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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

MAGY. AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

TARTALOM-JEGYZÉK.

Eredeti (nagyobb) közlemények.

Berecz Ede: Időjárási jelentés Temesvárról, január (60—61), febr. (89—90), márc. (128—129), április (176—177), május (206—207), junius (251—252), július (270—271), aug. (306—307), szept. (335—336), okt. (385—386), nov. (419—420).

Büky Aurél: A »Dines«-rendszerű szélnyomásregisztrálók mathematikai vizsgálata és javítása; 4 ábrával. (345—359, 389—405).

Elekes István: A *Zeiss*-gyár; 3 képpel (405—412).

Báró Friesenhof Gergely: Időjárási jelentés Ószéplakról, 1908. dec.-ről (28—29), 1909. jan. (59—60), febr. (88—89), márc. (127—128), ápr. (175—176), máj. (205—206), jún. (269), julius (269—270), aug. (305—306), szept. (334—335), okt. (384—385), nov. (418—419). — Csapadékmérlegek (45—49). — Tervezet a hóréteg befolyásának megfigyelésére a talajhőmérsékletre [120—121).

Dr. Halász Rezső: A felületi változások közös oka (413—415).

Hegyfoky Kabos: 14 állomás 50 éves esőmennyisége és a napfoltok (37—39). — Az eső évi periódusa Németországban (113—117).

Héjas Endre: A zivatarok évi járása Magyarországon 10 évi (1896—1905.) megfigyelés alapján; 2 ábrával (185—195). — A csapadék eloszlása Magyarországon az 1908. évben (294—301).

Keller Károly: A havazás gyakorisága Magyarországon 5 évi (1901—1905.) megfigyelés alapján; 1 ábrával (8—14).

Dr. Koczián Lajos: A csapadék átlagos eloszlása a Kárpátokban és az Alpokban; 2 ábrával (217—245).

Dr. Konkoly Thege Miklós: Herényi Gothard Jenő †, 1 képpel (137—145).

Dr. Lakits Ferencz: Az eddig legmagasabbra jutott regisztráló ballonok (169).

Dr. Massány Ernő: Hazánk időjárása 1908. dec. hóban (23—28); 1909. január (54—59), febr. (83—88), márc. (121—127), ápr. (170—175), máj. (201—205), jún. (247—251), júl. (266—268), aug. (301—305), szept. (331—334), okt. (380—384), nov. (415—418), mindegyik füzetben egy-egy csapadék-térképpel *Cserno Geyzától* és többnyire egy-egy izobár térképpel. — A lindenbergi obszervatórium (14—23). — Az elmult 1908. év időjárásának áttekintése (49—52). — A nemzetközi tudományos léghajózási bizottság április elején tartott kongresszusáról (117—119). — Az idei majus 8—9.-i éjjeli fagy; 2 ábrával (195—201). — Sáreső (245—246). — Az idei októberi szárazság; 1 ábrával (377—380).

Rácz Béla: Időjárási jelentés az elmult évről Szerepről; Bihar m. (52—53).

Réthly Antal: Magyar földrengési jelentés (61—63, 129—131, 177, 272, 336—337, 420—421). — Az 1908. évi december hó 28.-i délolaszországi katasztrófáról; 2 ábrával (69—78). — Meteorológiai műszerek és elemek s a tudományos időjóslás; 24 képpel (141—168). — A kisiblyei anemograf; 4 ábrával (317—325).

Dr. Sávoly Ferenez: A levegőnedvesség ipari jelentősége, kivált a fonásszövésre (1—8). — A levegőnedvesség a szárító eljárásokban (39—45). — Levegőnedvesség és növényzet (78—83). — A levegőnedvesség mezőgazdasági jelentősége (101—113). — A szeptember 28.-i eső; 3 ábrával (325—331).

Fordítások (átdolgozások).

G. Hellmann: A meteorológia gyermekkorából (285—294). Ford. H. E.
Montessus de Ballore gróf: A változó rengési területek eloszlása a Föld felületén (263—266). Ford. K. B. és R. A.
W. Trabert: Dr. J. M. Pernter †, 1 képpel (257—260). Ford. H. E.

Irodalom.

a) *Hazai.*

Dr. Anderkó Aurél: A talaj melegének periodusos ingása. Ism. H. E. (272—279)
Hegyfoky Kabos: Az eső évi periodusa Magyarországon. Ism. H. E. (307—314).
Dr. Konkoly Thege Miklós: Uti jelentés 1909. Ism. H. E. (252—255). — A nagytagyosi meteorológiai obszervatórium évi jelentése. II. füzet. Ism. H. E. (340).
Ifj. Konkoly Thege Miklós: Kisérletek a hőmérőfelállítások tökéletesítésére. Ism. Hegyfoky Kabos (178—179). — Megjegyzések fenti ismertetéshez (213).
Dr. Massány Ernő: A felsőbb légrétegek meteorológiai viszonyainak kutatása. Ism. H. E. (30—32).
Réthly Antal: Az 1900., 1901. és 1902. évi magyarországi földrengések. Ism. H. E. (338—340).
Dr. Róna Zsigmond: Magyarország éghajlata. Ism. Hegyfoky Kabos (359—376).
Dr. Steiner Lajos: On Earth Curronts and Magnetic variations (29—30).

A kolozsvári m. k. gazdasági akadémia értesítője az 1906/7. és 1907/08. tanévekről. Ism. H. E. (32).
Zsebatlasz, dr. Kogutovitz Károlytól. Ism. dr. S—y. (32).
A m. kir. orsz. meteor. és földmágn. int. évkönyvei XXXVI. köt. 1906. évf. IV. r. Az 1906. évi csapadékmegfigyelések eredményei. Ism. dr. Massány Ernő (90—92).
Az ungvári kir. kath. főgimnázium 1908—1909. isk. évi értesítője. Ism. H. E. (340—341).

b) *Külföldi.*

Dr. W. Köppen: Drei Jahre gleichzeitiger meteorologischer Drachenaufstiege bei Hamburg, Berlin und St.-Petersburg. Ism. dr. Massány Ernő. (208—211).
Dr. W. A. Michelson: Kleine Sammlung wissenschaftlicher Wetterregeln. Ism. Réthly A. (133—134).
A. Sieberg: Der Erdball, seine Entwicklung und seine Kräfte. Ism. Réthly Antal (179—182).

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Hercegovina in den Jahren 1906 und 1907. Ism. Réthly A. (64—65).
Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1905. Von G. Lüdeling. Veröffentl. d. kgl. Preuss. Meteor. Instituts. G. Hellmann. Ism. Réthly A. (65).
Die Erdbeben in Serbien I. 1901—1906. Die Erdbeben in Serbien II. 1907. Von Prof. dr. J. Mihailović. Ism. Réthly A. (92—94).
Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1902. Von V. Kremser. Veröffentl. des k. Preuss. Meteor. Instituts. G. Hellmann. Ism. Réthly A. (94—95).
Publications du Bureau Central de l'Association Internationale de Seismologie. 1. Emilio Oddone: Les tremblements de terre ressentis pendant l'année

1904. 2. Elmar Rosenthal: Katalog der im Jahre 1904 registrierten seismischen Störungen. Ism. Réthly A. (131—133).
Allgemeiner Bericht und Chronik der i. J. 1906 in Österreich beobachteten Erdbeben. Ism. Réthly A. (132—133).
V. Vermorel. Agenda agricole et viticole. Ism. dr. S. (182).
Veröff. der k. Preuss. Met. Inst. G. Hellmann. Bericht über die Tätigkeit der k. Preuss. Met. Instituts im Jahre 1908. Ism. Réthly A. (211—213).
XVII.-ter Jahresbericht des Sonnblickvereines f. d. Jahr 1908. Ism. Réthly A. (341).
Veröffentl. des k. Preuss. Meteor. Inst. G. Hellmann. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1906, von G. Lüdeling. Ism. Réthly A. (342).
Veröff. d. k. Preuss. Met. Inst. G. Hellmann. Ergebn. d. Beobacht. an den Stationen II. u. III. Ordnung v. J. 1903, von V. Kremser. Ism. Réthly A. (386—387).
Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1907. Aachen. Jahrgang XIII. *P. Polis:* Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium und dessen Nebenstationen im J. 1907. Karlsruhe 1908. (421—422).

Apró közlemények.

Ádám József: Rendkívüli felhőszakadás (183).
Bencsik János: Északi fény a Tátrában (282).
Berecz Ede: Pusztító jégeső Temesvárt (213).
Bossányi: Heves zivatar (314—315).
Báró Friesenhof G.: Talányszerű dörgés (281—282). — Érdekes villámcsapás (283). — Sajátságos dörgés (343).
Özv. Gedert Jánosné: Felhőszakadás (343).
Hager Richárd: Fényes meteor. (387).
Horváth Miklós: Tűzgolyó (182).
Hungler Mihály: Meteor (283).
Ihászi Horváth István: Nagykanizsai észlelőnk (135).
Imecs Tamás: Adalék a mult novemberi abnormisan hideg időjáráshoz (35).
Janovits Lajos: Fényes meteor (135).
Joó Sándor: Fehér szivárvány (315).
Kadernoska János: Felhőszakadás (314).
Dr. Kammerer Ernő: Égi tünemény a kamocsai mezőkön (66).
Káldy János: Árviz (214).
Kőrösi Pál: Nagy szélvihar (35).
Levandovszky János: Halálos villámcsapás (281).
Lux Árpádné: Fényes meteor (67).
Marosán Emil: Érdekes villogás (283).
Dr. Massány Ernő: Magyar léghajósegyesület (66—67). — Tudományos léghajózás (67). — A nemzetközi tud. léghajózási bizottság április elején Monakóban tartandó hatodik kongresszusának munkarendje (95—96).
Nagy Béla: Fényes meteor (67). — Súlyos jégzivatar (183).
Nagy Károly Gyula: Rettenetes égiháború (214—215).
Nagy Ödön: Kettős napudvar (343).
Nemes Endre: Fényes meteor (282).
Dr. Noszlopy: Érdekes égi tünemény (135).
Postl Mihály: Rettenetes égiháború (283).
Raum Oszkár: Tűzgolyó (182).
Rácz Béla: Zivataros esők (280—281). — Ritka szép meteor (283).
Rehorzsuk Jakab: Júniusi hó (214).
Réthly Antal: Ung vármegye a meteorológiában (34—35). — Földrengésjelző állomás Ungvárt (35). — Bulgária földrengései 1907-ben (35). — Hanusz István † (képpel, 66).
Riegl Sándor: A május 14.-én feltünt tűzgolyó (214).
Dr. Róna Zsigmond: Dr. J. Wan Bebber † (422—423).

Dr. Sávoly Ferencz: A svéd délsarki expedició meteorológiai észleléseiről. (33—34)
Schuch Mihály: Szinezett hó (96).
Sikorszky Szilárd: Tűzgolyó (182).
Sostarich Elek: Rendkívül erős két zivatar (283).
Szalay László: A villám szeszélye (34). — A villámhárító és a templom (280). — Különös villamos jelenség (281). — Halálos villámcsapás (282—283). — Hatszázharmincegy évre előre megjósolt idő (315).
Szalai Sándor: Szines hó (96).
Tibold: Fényes meteor (67).
Vay-Ihászi Alice: Érdekes villámcsapás (280).
Vincze Mihály: Rendkívüli zivatar (183).
Özv. Visnyovszkyné: Tűzgolyó (183).
Vörös Sándor: Fényes meteor (67). — A dec. 21.-i meteor (96—97).

Kitüntetés (95). — Tudományos előadás (96).
A febr. 19.-i meteor (*Fixek Sándor* — Jókő, *Kreutz József* — Kocsócz, *Sughó Lujza* — Timorháza, *Titze Melánia* — Rozsonymitta, X. Y. — Barossháza, *Sálek István* — Frivaldnádas, *Huszicska Károly* — Bercsény, *Tomanóczy L.* — Ribény, X. Y. — Bán, *Tóth Kálmán* — Felsőszalatna, *Murin Károly* — Bán, *báró Friesenhof G.* — Ószéplak, *Bartalos Ferencz* — Lomnicza, *Bossányi Lajos* — Szecs, X. Y. — Bélaudvarnok, *Halmos Péter* — Stubnyafürdő, *Galanda István* — Stubnyafürdő, *Kovácsik* — Stubnyafürdő jelentéseinek összefoglalása (97—99). — Szokatlan szivárvány (134). — Az 1907/08. meteorológiai év, különösen Közép-Európában (134—135). — Helyreigazítás (135). — Hann J. 70. születésnapja (182). — Kiszáradóban van-e Turkesztán (215). — A barcsi jégkár (215). — Dr. A. Sprung † (279—280). — *Prof. dr. Paul Bergholz* † (342). — A ritka gázok jelenléte a légkörben különböző magasságokban (343). — Időszakos gleccseringadozások s azok összefüggése a meteorológiai tényezőkkel (387). Szerkesztői mondanivaló (423).

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei az egyes hónapokban (minden füzet utolsó oldalán).
Cserno Geyza: A csapadék eloszlása Magyarországon az egyes hónapokban (izohiéta-térképek minden füzetben).

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

Pesti Könyvnyomda-Részvénytársaság.

Intézeti O. 757.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. JANUÁR.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

MAGY. AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

TARTALOM:

A levegő-nedvesség ipari jelentősége, kivált a fonás-szövésre. *Dr. Sávoly Ferencz-től.*

A havazás gyakorisága Magyarországon 5 évi (1901–1905) megfigyelés alapján. *Keller Károly-tól.*

A lindenburgi obszervatórium. *Dr. Massány Ernő-től.*

Hazánk időjárása az elmult december hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról. *Báró Friesenhof Gergely-től.*

Irodalom: Dr. Steiner Lajos »On Earth Curronts and Magnetic variations.« — Dr. Massány Ernő: A felsőbb légrétegek meteorológiai viszonyainak kutatása. — A kolozsvári m. kir. gazdasági Akadémia értesítője. — Dr. Kogutovicz Károly: Zsebatlasz.

Apró közlemények: A svéd délsarki expedició meteorológiai észleléseiről. — A villám szeszélye. — Ung vármegye a meteorológiában. — Földrengésjelző állomás Ungvárt. — Adalék a mult novemberi abnormisan hideg időjáráshoz. — Bulgária földrengései 1907-ben. — Nagy szélvihar.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1908. december.

XIII. ÉVFOLYAM. 1. FÜZET. 1909. 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.

A levegőnedvesség ipari jelentősége, kivált a fonás-szövésre.

Nitrogén, oxigén, szénsav és egyéb kisebb jelentőségű alkotórészeken kivül tartalmaz a levegő láthatatlan alakban vizgőzt is, mely cseppfolyós vagy szilárd halmazállapotú viznek elpárolgása által jut belé. Főkép a tenger párologtat el igen sok vizet, de gyarapítja a levegő páratartalmát a talaj, a növények, állatok, emberek állandó párolgása is. Sőt a talaj, növény, állat, ember terjedelmes, egyenetlen felszínéről aránylag gyorsabban párolog a viz, mint a széles, sima vizfelületekről. A levegő érdemlegesebb párásodása a talajból mindazonáltal csak alkalomszerű, csapadék után, amikor több a föld nyirka és tudjuk, hogy a növényi és állati szervezetnek is van számos oly szabályozó berendezése, mely a párolgás utján való túlságos vizveszteségtől óvja a szervezeteket, tehát ezek a szervezetek mint a levegő páraforrásai is csak korlátoltan tevékenyek. Éppen ezen az okszerűen szabályozott párolgáson alapszik jórészt a növények nedvcirkulációja a növénytestben és az ember és állat létfeltételei között sem áll utolsó helyen az a kölcsönösség, mely a test páraleadó és a környező levegő párafelvevő képességétől függ.

Miként a levegőbe láthatatlanul elvegyülő páramennyiség határozza meg a talaj száradását, befolyásolja a növény levelének, virágjának, termésének képzését, olyképen hat a levegő nedvességtartalma közvetlenül a mi személyes jóérzésünkre is. Már abból is látni ezt, hogy a betegségek egész sorát ismerjük, mely az időjárással általában és a levegő nedvességével különösen okozati összefüggésben áll, minő pl. a csúz, a köszvény, a meghülés stb. Az ember egészségének legmegfelelőbb a 40%—75% viszonylagos nedvességű levegő, vagy 8^0—12^0 harmatpont, mi a helyes szellőztetésre és fűtésre mérvadó.

Azonban korántsem merül ki a levegő nedvességének, mint klimatikus tényezőnek, ránk vonatkoztatott fontossága csupán abban az itt érintett közvetlenségben, mivel nagy súlylyal beleszól mindazokba az egyéb létviszonyainkba is, melyek csupán közvetve érintenek bennünket. Értem különösen az ipari és technikai tevékenység számtalan formáit, amelyek egyenesen rá vannak utalva ennek a klimafaktornak szakadatlan számbavételére. Így teszem, hogy a végeláthatlan sok közül csak néhányat említsek, az aszalás, konzerválás,

malátázás. Úgy az aszalás eljárását magát, mint főképen a termékek maradandóságát erősen érinti a levegő nedvességének foka és egész technikájának főmesterfogása az, hogy minél teljesebb mértékben sikerüljön kivonni a termékeket a levegő párájának befolyása alól.

Tudjuk továbbá, hogy pl. a lisztnemű tápláló szerek, a gabonák, a hüvelyesek, stb. mennyire hajlanak a kiszáradásra és ezáltal mennyire változik e czikkek élvezeti, de kereskedelmi értéke is. Ami pedig ezt az értékcsökkenést előidézi és ezáltal létérdekeinket ily érzékenyen érinti, nem más, mint a levegőnedvesség meteorológiai elemének az a szünet nélkül való igyekezete, hogy nála vizben tartalmasabb tárgygyal érintkezvén, a saját kisebb nedvességi fokát amannak nagyobbjából gyarapítsa. A malátázó eljárás sikere nem csekély mértékben a dolgozó helyiségeket betöltő levegő páratartalmától függ; túlszáraz és túlnedves levegő egyaránt ártalmas. A nedvesség igényelt középértékeinek állandó fentartása szüntelen gond tárgya. Meleg és egyúttal nedves levegőben könnyen penészednek a bőrtárgyak. A konzerválás szempontjából számolniok kell a levegő nedvességével a muzeumoknak, képtáraknak, könyvtáraknak is. Hajtatóházakban, tekintettel a növények fejlődésére 60—100%-os viszonylagos levegőnedvességre törekszenek. Sajtpincékben 80%-nál kisebb és 95%-nál nagyobb ne legyen a nedvesség.

Valamennyi ipari berendezkedés közül a textilipar kényszerül a levegő nedvességének legtüzetesebb számbavételére. Nagyarányú és költséges berendezkedést tesz szükségessé, amit kissé bővebben óhajtok ismertetni.

Itt a levegő páratartalmát érintő három feladatot kell megoldani. Ismeretes t. i. a fonál higroszkópos természete: nyulik és zsugorodik a nedvesség foka szerint, mely a levegőben van. Pusztán a levegő nedvességi fokának megváltoztatásával állíthatók elő tehát a fonalak és szövetek sűrűbb és ritkább árnyalatai. Mert az a nyersanyag és fésült fonál pl., melyet páradús levegőben dolgoznak fel, sűrűbb és ezáltal tartósabb szövetet szolgáltat, mig ellenben a száraz levegőben készült ritkásabbat, foszlósabbat, könnyebben szakadót, kevésbé értékeset.

A levegő páratartalmának a kívánatos százalékban való állandó megtartását a munkatermekben, változó hőfokokon is, a fonó-szövőtechnika idevágó műszaki feladatainak elseje. A második a hőmérséklet szabályozása, tekintet nélkül a szabad levegő hőmérsékletére, de szüntelen tekintettel a levegő páratartalmának optimumára.

Ezt a megoldandó feladatot a feldolgozandó fonalak minemüségén kívül a kényes fonó-szövő gépszerkezetek hőérzékenysége is kívánja, amely igen befolyásolja a kész munka minőségi értékét.

A hőszabályozás magában véve nem volna nehezebb feladat a rendes szobafűtés és hűtésnél, ami a központi kezelések (gőz-, légfűtés, hűtés) alkalmazásával szépen egyenletesen sikerül is. Ámde egy adott hőfokon egyrészt igen változó százalékarányban lehet a levegőben nedvesség, másrészt a hőfok változásával minden körülmények között változik a relatív páratartalom is, holott a fonál hatá-

rozott százalékú nedvességet igényel, melyet kielégíteni már fogósabb műszaki feladat.

Végül a harmadik megoldandó feladat a higiéniát érinti. Sikeresen meg kell küzdeni a fonó-szövőiparban óhatatlan nagy porral, a munkások érdekében cserélni kell az elhasznált levegőt, de a friss levegővel nem szabad megváltoznia az üzem által kívánt hőfoknak és nedvességi százaléknak.

Mindebből látni, hogy a levegőnedvesség mily nevezetes tényező a fonó-szövőiparban. Nyilvánvaló dolog, hogy ott, ahol a természet maga szolgáltatja a hő és nedvesség optimumának minél nagyobb hányadát, ott a műszaki berendezés olcsóbb, kevesebb, főképen csak az ingadozások mérséklésére és tartalékra szorítkozik, míg ellenben a végletesebb, a csekélyebb középhőmérsékletű és átlagos légnedvességben szegényebb vidéken e hiányok pótlása költséges befektetéseket és fentartást igényel. Ezen az úton tehát ez a levegőnedvességnek nevezett meteorológiai elem és klimatényező engyenesen kereskedői értéket, tőkét képvisel.

Ilyen előnyös klimatikus helyzetben van ilyenformán az oceáni fekvésű Anglia. Az oceán a nedvességet, a Golfáramlat a hőmérsékletnek jókora hányadát szolgáltatja, a hő- és nedvségingadozások viszonyilag mérsékeltek. Az angol szövetek minőségi kiválósága, főleg egalitása, a gyárak versenyképessége a fejlett technikán kívül főleg a fonás-szövésre alkalmas klimában és ezen a réven az olcsóbb termelésben rejlik. És viszont az északamerikai Egyesült-Államok kontinentális fekvésével együtt járó szélsőségesebb és főkép szárazabb klimája a fonó-szövőiparral szemben épen ellenkező helyzetben van, mint Anglia.

A kereskedelmi és ipari versenynek mai kiélezett harcában csak az olyan fonó- és szövővállalat számíthat győzelemre, mely — egyebek mellett — a telepítés helyének klimatikus viszonyait is számbaveszi. De azért a mai kérlelhetetlen versenyben a legelőnyösebb klimahelyzet a hőmérséklet és levegőnedvesség műuton való célszerű szabályozását is csak könnyíti, de feleslegessé nem teszi. A könnyítés mértékében rejlik a természetadta üzleti előny. Mikor két évvel ezelőtt egy előkelő magyar pénzintézet a külföldi tőke érdeklődését iparkodott felkelteni, hogy az országban szövő- és fonóipart kezdjen, az alkalmas telepítési helyek kiszemelésénél a szénnel és vízzel egy súlyban érdeklődött a kiszemelt vidékek természetadta levegőnedvességi középértékei iránt. Szó volt akkoriban Esztergom, Vác, Besztercebánya, Zsolna, Győr és Szombathely vidékéről.

Az egyes üzemek nedvességigényei temesen eltérnek egymástól. Így a gyapot és vigognefonásnak[1]) 20—23° hőmérséklet mellett 65—75% az optimális viszonylagos levegőnedvessége; a fésült fonál[2]) készítéséhez 20—23° hőmérséklettel 75% átlagos páratartalom kell; a gyapjufonás és szövés számára közelítőleg 20—23°

[1]) A láma gyapja.
[2]) Kammgarn.

hőmérséklet mellett 75—80% viszonylagos levegőnedvesség a minimális követelés, míg ellenben a fonalakra vonatkoztatva gyapotra $7^1/_2$%, selyemre 11%, len és kenderre 12%, jutára 13%, nyujtott fonálra 17%, fésült fonálra 17% levegőnedvességet számítanak általában; sodrott gyapotfonálnak 21—22° hőmérséklet mellett 65%, gyapotláncfonálnak ugyanazon hőmérséklet mellett 50%, a 110. számú cérnának 26° mellett 70—80% levegőnedvesség kell.

Miként látjuk az igények elég kényesek és változatosak. Hogy micsoda műszaki berendezésekre van szükség ez igények kielégitésére, ennek leírása, behatóbb ismertetése, az előnyök és hátrányok, a gazdaságosság mérlegelése már nem vág folyóiratunk keretébe, azért elég lesz egynehányat felsorolni. Erősen idevágnak azonban az e berendezéseknél tekintetbe jövő elvek a levegő fizikájába, azért inkább ezek alkalmazására terjeszkedünk ki bővebben.

A levegőt nedvesítő és egyenletes hőmérsékletet szolgáló eljárások példái a régi rendszerű víznyomásos nedvesítés, a Sconfietti-féle és a Gabler-rendszerű eljárás. A viznyomással nedvesítő eljárásnál körülbelül 10 légnyomással sajtolt vizet szűk szórónyilásokon át ködszerűen finom sugarakban lövelnek a munkatermek levegőjébe. A Sconfietti-eljárás túlhevített vizet sajtol leheletfinom sugarakban külön kamarákba, melyekben előkészitik a levegőt hőmérséklet és páratartalom szerint, hogy azután ventilátorok segélyével az igy preparált levegőt a munkatermekbe tereljék. A Gabler-rendszer a gőzturbina fáradt gőzét használja melegítés, légnedvesítés és fortélyos berendezéssel a hűtésre is.

Az idevágó technikai kérdéseket a levegő fizikájának néhány törvénye alapján oldják meg, mely törvények három módot adnak a levegő páratartalmának megváltoztatására. 1. A levegő nedvesítése és egyúttal hőmérsekletének megváltoztatása. 2. Nedvesítés a levegő hőmérsékletének változtatása nélkül. 3. A hőfok megváltoztatása nedvesítés nélkül. E három módon kiszámitható, hogy mennyi víznek elpárologtatására van szükség, hogy a kívánt nedvességi százalékot elérjük. Ezzel a vízzel és hőrelációval egészítjük ki, amit az illető hely meteorológiai viszonyai természettől fogva nyujtanak. Mind a három módszer szerint egyenkint el kell érni: 1. Higiénikus és műszaki okokból egy meghatározott hőfokot a munkatermekben, 2. a műszakilag igényelt optimális levegőnedvességet higiénikus ártalom nélkül (lehető alacsony harmatponttal!) és 3. a köbméterekben kifezett óránként szükséges légcserét.

Hogy az első mód szerint meghatározhassuk az optimális nedvesség előállításához, vagyis a természetadta abszolutus páramennyiség kiegészítéséhez szükséges vízmennyiséget az óhajtott hőmérséklet relavitásában, ahhoz a munkatermek levegőjének és a szabad levegőnek telítettségi különbözetét kell ismernünk. Ez fokokban kifejezve, egyenlő a kétféle levegő páranyomási maxiumának és viszonylagos nedvességének szorzatai közötti különbséggel. A keresett vízmennyiség akkor egyenlő lesz a telítettségi különbözet gramm-

értékének és a terem térfogatának szorzatával. Például: a szabad levegő hőfoka 10^0, viszonylagos nedvessége 45%; ebből a levegőből óránként 1000 m^3-t kell egy vigogne fonóterembe hozni, hogy ott 23^0 legyen a levegő hőmérséklete és 75% a nedvessége.

Mivel 10^0 mellett a telítettséghez szükséges vízmennyiség (páranyomási maximum) 9·372 gr köbméterenként, a szabad levegő abszolútus nedvessége tehát kitesz

$$9{\cdot}372 \frac{45}{100} = 4{\cdot}217 \text{ gr. vizet köbméterenként.}$$

A teremben kívánt 23^0 mellett pedig szükséges a telítéshez 20.423 gr. víz köbméterenként, a terem levegőjének teljes telítéséhez tehát köbméterenként:

$$20.423 \times \frac{75}{100} = 15{\cdot}317 \text{ gr. víz kell.}$$

A telítettségi különbözet tehát: 15·317 — 4·217 = **11·1** gr. köbméterenként.

Hogy tehát 1000 m^3 23 fok meleg és 75% viszonylagosan nedves levegővel cseréljük fel óránként a vigognefonóterem elhasznált levegőjét, a szabad levegőnek a példában feltételezett meteorológiai relációja esetén 11·100 gramm, vagyis **11·1** liter víz elpárologtatására van szükség.

Az elvi eljárásnak ez a módja, amikor t. i. a levegő nedvesítését a hőfok emelésével és párologtatással akarjuk eszközölni, hidegebb időben lesz szükséges, amikor ugyanis a szabadban uralkodó általánosságban magas relativ nedvesség ellenére is, ennek csekély abszolutus értéke sokkal alatta marad a termekben igényelt jóval magasabb hőfok mellett szüséges relativus értéknek megfelelő abszolutus mennyiségnek. Más az eljárás melegebb napokon, amikor a szabad levegő hőfoka esetleg megmaradhat, de túlságos szárazságán segíteni akarunk, tehát vizet kell belepárologtatni[1]). Legyen például a terem térfogata 750 m^3, e térfogatot óránként kétszer kell friss levegővel megtölteni, melynek szabadban való hőfoka 20^0, tehát kielégítő, de nedvességét 30%-ról 70%-ra kell emelni. Kérdés mennyi vizet kell a levegőbe párologtatni?

Ha 20^0 hőmérséklet mellett beáll a levegő teljes telítettsége, akkor a levegő minden köbméterében 17.177 gr. víz foglaltatik pára alakjában. A telítettségi különbözet lesz tehát

$$\frac{17{\cdot}177 \times (70-30)}{100} = 17{\cdot}177 \times 0{\cdot}4 = 6.871 \text{ gr.}$$

víz a levegő köbméterenként. A terem óránkénti összes páraszükséglete lesz tehát

$$6{\cdot}871 \times 750 \times 2 = \mathbf{10.307} \text{ liter.}$$

[1]) Ez az eset áll be lakásainkban is télen, amikor kielégítő melegnek találjuk a fűtést, de a szobának levegője száraz, azért vízzel telt edényt helyezünk a kályhára, vagy fúvólabdával juttatunk finom vízszemcséket a levegőbe.

Forró nyári időben megeshetik, hogy a munkateremben uralkodó természetes hőfokot lejebb kell szállítani, miáltal a páratartalom relativus értéke növekszik. Az eljárás tehát hőredukció párologtatás nélkül. Például, a nagy portermelő kártoló és gyaratoló terem 28°-os természetes hőmérséklete lejebb szállítandó, úgy, hogy az uralkodó 30% természetes nedvesség 75%-ra emelkedjék.

28°-nál teljes telítettséghez 27·016 gr. vízre van szükség a levegő köbméterenként. A 30% megfelelő abszolutus párasúlya tehát

$$27{\cdot}016 \times \frac{30}{100} = 8{\cdot}805 \text{ gr.}$$

a levegő köbméterében. Ezt a 30% mellett való abszolutus párasúlyt 75% relativ nedvesség abszolutus párasúlyának egyenlőnek feltételezve, az egyenlőre még ismeretlen hőfok mellett a teljes telítéshez kell

$$\frac{8.805 \times 100}{75} = 11{\cdot}74 \text{ gr.}$$

egy-egy köbméterre. Ez a páranyomás pedig megfelel 13·6°-nak, vagyis a munkaterem 28° hőmérsékletét 13·6-ra kell redukálni, hogy az optimális 75% levegőnedvességet kapjuk a gyaratoláshoz.

Az eddigi fejtegetés rendén a levegő nedvességét kerestük, szóvá tettük azonban már, hogy egy bizonyos üzemben főkép higienikus okokból meghatározott hőmérsékleti középértékekre is lehet szükség, amikor tehát a levegő páratartalma sem mellékes ugyan, de másodlagos tényező. A levegőnedvesség ilyenkor csak a lehetőség szerint érvényesül, a sok lehetőség közül tehát a viszonylagosan legelőnyösebbet kell választani. Az eljáráshoz ilyenkor kulcs gyanánt a következő egyenlet szolgál:

$$N_x = \frac{s \cdot N}{s_x}$$

amelyben N az uralkodó hőfok mellett meglévő viszonylagos nedvességet százalékokban, s a lehetséges maximális páramennyiséget grammokban, N_x a még ismeretlen levegőnedvességet százalékokban a hőfok változtatása után fejezi ki. Például egy 9° meleg levegőt tartalmazó munkateremben vagy lakószobában 85% a viszonylagos nedvesség, ami sok, a hőfok pedig kevés. A hőfokot 23-ra kellene emelni, kérdés mekkora és kielégítő marad-e akkor még a levegő nedvessége?

9° mellett 8·8, 23° mellett 20·4 gr. a telítő nedvesség, tehát a keresett százalék 23° mellett

$$N_{23} = \frac{8{\cdot}8 \times 0{\cdot}85}{20{\cdot}4} = 37\%$$

Ez a százalékérték azonban sem a higienikus kívánalmakat nem elégíti ki, sem pedig a fonó-szövőiparban nem elegendő a levegő kellő átnedvesítésére. Tehát vagy a 23°-ból kell engedni, ha lehet, vagy a nedvességet kell műúton fokozni. Ez azonban már nem meteorológiai,

hanem műszaki feladat, mely az előbb tárgyalt módok valamelyike szerint oldódik meg.

Nem hagyhatom el tárgyamat anélkül, hogy legalább rövid szóval ne érintsem a maikori jól vezetett ipari vállalkozásokban mind-erősebben kidomborodó azt a törekvést, mely a műszaki kívánalmak lehető messzemenő teljesítése mellett kiváltképen még mindazokat a tényezőket igyekezik az üzemből kiküszöbölni, vagy legalább lehető legcsekélyebbre redukálni, melyek, bár az egészség ártalma nélkül, a fizikai munkabirást mégis apasztják. Hogy e körül is szerephez jut a levegő nedvessége, az ennek a klimatológikus elemnek szerfeletti élettani fontossága mellett nem is lep meg.

Az élesen figyelő szakember előtt t. i. már régen nem volt titok, hogy a levegőnek csak némi páraszegénysége is mennyire befolyásolja a gyári terméket. Hogy ez a szegénység azonban a munkások dologbirására is befolyással van, aziránt nem olyan nagyon régóta érdeklődnek a vállalatok. Az olyan goromba ártalmak pl., minőket a szövő-fonóipar munkájával velejáró nagymennyiségű por okoz, és a fokozódó párahiány esetén igen jelentékenyen megnövekedő veszedelme a tuberkulotikus megbetegedésnek, mivel a fokozódó levegőszárazság mellett a fertőző bacillusok is aránylagos könnyebbséggel jutnak be a szervezetbe, mondom, ezek az ártalmak és ellenszerök: a levegő kellő megnedvesítése, régebben is ismeretesek voltak. Ma azonban, midőn a verseny a munkás fizikai teljesítőképességének minél teljesebben való kiaknázására kényszeríti az ipari vállalatot, igen méltányolják már a szigorúan szabályozott és kellő levegőnedvességnek azt a nagy előnyét is, mely a munkás dologbirása szempontjából sokra hivatott, mert nemcsak nedvesít, hűt, levegőt tisztít, az ember szertelen transpirációját és a hőelvezetést mérsékli, hanem nagy mértékben közvetíti az annyira szükséges oxigént, úgy, hogy fokozott munkakedvvel és vidám dologbirással is fizet a célirányosan keresztülvitt levegőnedvesítés. A levegő oxigéntartalma kereken 21%, a vizé pedig 34%, mely a belehelt gőzpárával együtt a szervezetbe jut és élénkítőleg hat. A gyári vállalatok pedig a legcsekélyebb előnyöket is kiaknázzák, tehát éppenséggel nem közömbösek az iránt, hogy munkásai elevenek, vidámak, jó hangulatúak-e. Mert tunya, almatag, rosszkedvű munkásnép épakkora kárt okoz, mint a gépek hibás járása. Az álmosságot, kedvtelenséget, eltompulást pedig a hőmérséklet és levegőnedvesség kedvezőtlen mértéke okozza első sorban.

Magunkon is tapasztalunk ilyen desperáló kedélyi állapotokat, melyeket az időjárás okoz. Magunkon tapasztaljuk, hogy magas hőmérsékleten is vidám munkakedv töltheti el az embert, holott alacsonyabb hőmérsékleten levertséget és nyomott hangulatot érez. Ez nem is a levegő hőfokán, hanem páratartalmán, harmatpontján, vagyis azon hőfokon mulik, amelyre a kérdéses időben a levegőnek lehülni kellene, hogy az ekkor benne lévő páramennyiség a teljes telítésig sűrűsödjék.

Mindezek az itt érintett higiénés és, hogy úgy mondjam, fiziológiai érdekek kielégítése az egyes üzemágak technikai érdekeivel, minő

például a fonó-szövőé is, természetesen kisebb-nagyobb ellenkezésbe keveredik. Kiegyeztetésök azonban már nem meteorológiai, hanem műszaki és üzleti feladat.

Befejezésül ideiktatom a kor szinvonalán álló ipari szakirodalomban már kelendős összeállítását a munkásra előnyös viszonynak a levegőnedvesség és hőmérséklet között:

90%	levegőnedvesség	mellett	ne	legyen	több	a	hőmérséklet	17°-nál
85%	»	»	»	»	»	»	»	20° »
80%	»	»	»	»	»	»	»	21° »
75%	»	»	»	»	»	»	»	22° »
70%	»	»	»	»	»	»	»	23° »
65%	»	»	»	»	»	»	»	24° »
60%	»	»	»	»	»	»	»	26° »
55%	»	»	»	»	»	»	»	27° »
50%	»	»	»	»	»	»	»	29° »
45%	»	»	»	»	»	»	»	30° »
40%	»	»	»	»	»	»	»	31° »

Ebből az összeállításból világos, hogy csökkenő levegőnedvesség mellett emelkedő hőmérsékletet kiván az ember jólérzése.

Dr. Sávoly Ferencz.

A havazás gyakorisága Magyarországon 5 évi (1901—1905.) megfigyelés alapján.

A meteorológiai intézet csapadékmérő állomásai a csapadéknak milliméterekben kifejezett mennyiségén kivül egyszersmind a csapadék alakját is feltüntetik (eső, jégeső, hó). Azokat a napokat, amelyeken hó esett, az ombrometriai évkönyv részére minden egyes állomásnál külön összefoglaljuk és a »Havi és évi áttekintés« című táblázatban — ahol az állomások vármegyék szerint vannak csoportosítva — közöljük. E táblázatokban természetesen a meteorológiai állomások adatai is bennfoglaltatnak. Tekintettel arra, hogy 1901-től kezdve ombrometriai évkönyvünknek immár öt évfolyama jelent meg (a 6. évfolyam most hagyja el a sajtót. Szerk.), célszerűnek mutatkozott az 5 évi megfigyelések alapján a havas napokat külön vizsgálat tárgyává tenni és kipuhatolni, hogy azok eloszlásában minő törvényszerűség nyilvánul meg.

A következő eljáráshoz folyamodtunk. Kiirtuk mindazokat az állomásokat, amelyeknek havas napjai az öt évről teljesek s összegezve azokat, 5 évi átlagokat képeztünk. Interpolált adatok tehát jelen összeállításban nincsenek, a publikált adatok pedig már az évkönyv összeállításánál szigorú kritikán mentek keresztül, amennyiben mindazok az adatok, amelyek a szomszédos, hasonló fekvésű állomásokkal való összehasonlításnál nem találtattak megfelelőknek, az évkönyvből kihagyattak. Ennek folytán az itt felvett állomások száma a hálózatban működő összes állomásokéhoz képest ugyan jelentékenyen redukálódott,

viszont a nyert adatok egy-kettő kivételével mind felhasználhatóknak bizonyultak. Az állomásokat vidékek szerint foglaltuk össze, és pedig: I. Tengerpart. II. Dunántúl. III. Kis-Alföld. IV. Nagy-Alföld. V. Északi-Felföld. VI. Északkeleti-Felföld és VII. Keleti-Felföld.

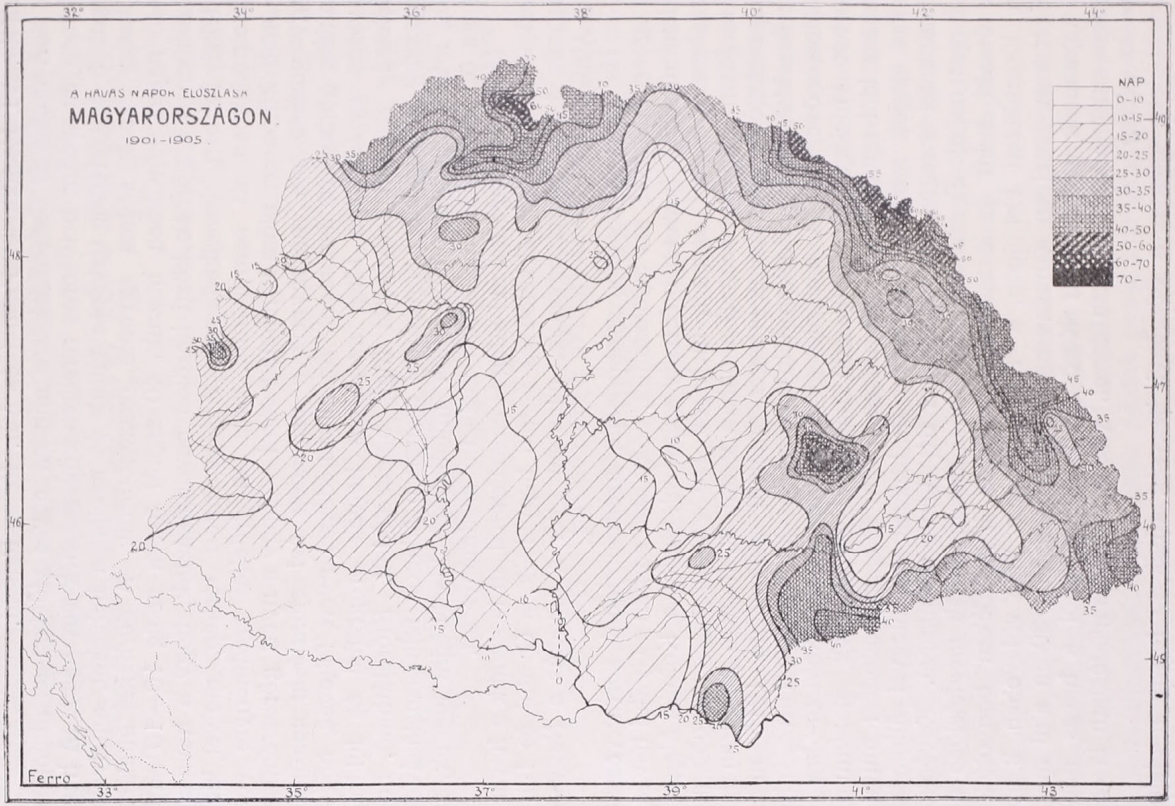
A mellékelt összeállításban minden egyes vidéken az állomások vármegyék szerint betűsoros rendben következnek egymásra. A havas napok 5 évi átlagait térképre vittük és azokat a helyeket, amelyeken a havas napok száma egyenlő, összekötöttük. A görbéket általában 5—5 napos közökben huztuk, 40 naptól fogva pedig 10—10 napos közökben s a görbék közti közöket bevonalkáztuk, hogy a havasabb vidékek jobban kiemelkedjenek. Az igy nyert térkép, melyet kicsinyített alakban itt bemutatunk, arra az érdekes eredményre vezet — amit különben előre is lehetett várni — hogy a nyert görberendszer nagy vonásokban megegyezik a csapadék évi eloszlását feltüntető izohiéta görbék rendszerével. Az elmélkedéssel nyert feltevés, hogy a havazás gyakorisága tőleg az egyes helyek orografiai és földrajzi szélesség szerinti fekvésétől függ, beigazolódott. Előrelátható, hogy hosszabb megfigyelési sorozatból nyerendő átlagok felhasználásával a még mutatkozó bizonytalanságok mindinkább kisebbedni fognak, bár ez az öt év is már meglepően kielégítő eredményt ad.

Miként a csapadék évi átlagos eloszlásánál, itt is kiválik a havazás gyakoriságával az északkeleti és északi hegyvidék, a Gyalui és Bihari hegység s az Erdélyi havasok, ellenben gyér a havazás a Nagy- és Kis-Alföldön.

Ha most a havazás gyakorisága szempontjából sorra vesszük az egyes vidékeket, azt tapasztaljuk, hogy első sorban a Gyalui havasok vidéke tűnik ki a havas napok nagy számával, amely a Kolozsi Magurán átlagban eléri a hetvenet, mely ez idő szerint a legnagyobb adat hazánkban. Figyelembe kell azonban vennünk, hogy a Magurán lévő csapadékmérő állomásunk tengerszinfeletti magassága 1215 méter. Az északkeleti hegyvidéken délnyugatról északkeletnek haladva, mindinkább növekszik a havazás gyakorisága, amely Németmokra és Turbát vidékén 66, illetve 65 nappal eléri e vidék maximumát. Az északi hegyvidéken is, az ország határa felé, gyarapodást mutat a havas napok száma, itt Zuberecz és Lokcza árvamegyei állomások tüntetik fel a legnagyobb értékeket 64, illetve 63 nappal. Egyébként a havas napok eloszlása az orografiai viszonyoknak megfelelően úgy az északi, mint az északkeleti és keleti hegyvidéken bonyolódott. Az Északkeleti Felföldön, a Tisza, illetve a Visó völgyében, 2 apró sziget van, amelyen a havas napok átlagos száma 30-on alul marad s ugyancsak jellemző itt Körösmező vidéke, ahol a havas napok átlagos száma a 40-et sem éri el. (Ez a vidék csapadékban is relative szegény.)

Lejebb menve, a Görgényi hegység tűnik ki havas napjainak nagy számával, mig annak háta mögött — a csapadékban szegény oldalon — egész 25-ig leszáll a havas napok átlagos száma.

Havas napokban gazdag még az ország délkeleti sarka, a Bodzai és Bereczki hegység, úgyszintén délen az Erdélyi havasok vidéke, a


A HAVAS NAPOK ELOSZLASA
MAGYARORSZÁGON
1901-1905
NAP
0-10
10-15
15-20
20-25
25-30
30-35
35-40
40-50
50-60
60-70
70-
Ferro

Szarkó és a Retyezát s feljebb a Polyána Ruszka. 30 fölé emelkedik a havas napok száma a Krassó-Szörényi hegyekben is.

Ami a havas napokban szegényebb területeket illeti, ezeket az Alföldeken kell keresnünk. Első sorban szemünkbe ötlik egy nagy terület, mely a Nagy-Alföld legdélibb részét s a Duna-Tisza közének déli nagyobb felét öleli fel és a Dunántúlra is átterjed egészen a Balatonig, amelyen a havas napok átlagos száma 15-nél kevesebb.

Ugyanilyen jellegű a Nagy-Alföld középső része Aradtól északnak a Körösök középső folyása körül s a Tiszamente Szolnoktól fel Perbenyikig. Másodsorban szegény havas napokban Erdély középső része, ahol a Mezőségen és az attól délnyugatra fekvő vidéken a havas napok átlagos száma 20-on, sőt egy kisebb területen 15-ön alul van. Ugyancsak 20-on alul van a havas napok átlagos száma a Kis-Alföldön s a Dunántúl jó nagy részén, ahol azonban a Stájer-Alpok vasmegyei nyulványain már egész 35-ig megy a havas napok száma s még a magyar Középhegység (Bakony, Vértes, Pilis) is kiemelkedik, itt ugyanis a havas napok száma két nagyobb területen 20-on felül van.

A tengerparton és a Karszt vidékén csak két állomás adataival rendelkezünk. A fiumei megfigyelő állomás közvetlenül a tengerparton fekszik, tengerszin feletti magassága csak 5 méter, ott a havas napok száma átlagban csak 3, Fužinen azonban, mely már a tengerpart feletti hegységben, 732 m. magasságban van, a havas napok száma 27-re emelkedik.

A további részletekre nézve a mellékelt táblázatra és térképre utaljuk a t. olvasót.

A havas napok átlagos száma Magyarországon.

I. Tengerpart.

Állomás	Vármegye	Nap*	Állomás	Vármegye	Nap*
Fiume	—	3	Fužine	Modrus-Fiume	27

II. Dunántúl.

Széleskút	Sopron	18	Szentantalfa . . .	Zala	27
Alhó	Vas	20	Zalaegerszeg . . .	»	18
Herény	»	20	Ravazd	Győr	16
Kercza	»	19	Bakonybél	Veszprém	19
Körmend	»	21	Fokszabadi	»	12
Kőszeg	»	24	Siófok	»	14
Máriafalva	»	36	Városlőd	»	25
Pinkafő	»	21	Zircz	»	20
Szalónak (Üveghuta)	»	39	Bodvicza	Somogy	18
Tarcsa	»	27	Kiskovácsi . . .	»	17
Alsólendva	Zala	23	Nagybajom	»	17
Bak	»	19	Városhidvég . . .	»	12
Csáktornya	»	23	Ászár	Komárom	16
Keszthely	»	21	Nagytagyos p. . .	»	25
Letenye	»	24	Sártvány p.	»	17

* Havas napok száma (5 évi átlag).

Állomás	Vármegye	Nap*
Dobogókő	Esztergom	32
Budapest — Kertészeti tanintézet	Pest	17
Budapest — Meteor. intézet	»	25
Budapest—Krisztinaváros	»	26
Felsődobos p.	Fejér	23
Isztimér	»	22
Kőhányás p.	»	28
Mór	»	20
Szár	Fejér	20
Zichyujfalu	»	16
Fáczánkert	Tolna	13
Ódombovár	»	18
Paks	»	14
Paradicsom p.	»	20
Szakály	»	16
Abaliget	Baranya	18
Harkány	»	13
Németboly	»	15
Pécs (város)	»	20

III. Kis-Alföld.

Dercsika	Pozsony	17
Kisudvarnok	»	19
Kosút	»	18
Pozsony	»	28
Magyaróvár	Moson	19
Csorna	Sopron	17
Kapuvár	»	21
Ógyalla	Komárom	21
Pannonhalma	Győr	20
Pér	»	17

IV. Nagy-Alföld.

Budapest—Városliget	Pest	18
Gyömrő	»	21
Kalocsa	»	16
Kiskunhalas	»	14
Kecskemét	»	17
Ócsa	»	15
Rákospalota	»	21
Ujpest	»	21
Baja	Bács	16
Bezdán	»	13
Óbecse	»	10
Szabadka	»	15
Adács	Heves	15
Csány	»	15
Fegyvernek	J.-N.-K.-Szolnok	11
Turkeve	»	13
Békéscsaba	Békés	12
Kondoros	»	14
Szarvas	»	15
Mindszent	Csongrád	16
Szeged	»	17
Bégaszentgyörgy	Torontál	18
Nagybecskerek	»	15
Németelemér	»	15
Ürményháza	»	13
Zsombolya	»	16
Debreczen	Hajdu	22
Csap	Ung	27
Kisvárda	Szabolcs	21
Nyiregyháza	»	21
Berettyóujfalu	Bihar	11
Csegőd	»	12
Derecske	»	18
Komádi	»	17
Arad	Arad	14
Bánkút	»	16
Földvári p.	»	13
Kisjenő	»	8
Talpas	»	15
Ligeti őrház	Temes	13
Temesvár	»	22
Bodrogvécs	Zemplén	14
Királyhelmecz	»	16
Kökényes p.	»	17
Leányvár (vadászlak)	»	14
Nagyczigánd	»	21
Nagytárkány	»	21
Őrhegytanya	»	17
Rad	»	24
Nagyszőllős	Ugocsa	20
Szinyérváralja	Szatmár	20

V. Északi-Felföld.

Szomolány	Pozsony	15
Lipótvár	Nyitra	25
Nagyappony	»	24
Ószéplak	»	25
Sasvár	»	21
Szakolcza	»	21
Szenicz	Nyitra	18
Vágujhely	»	35
Bosácz	Trencsén	37
Ujbesztercze	»	35
Vágbesztercze	»	35
Várna	»	35

Állomás	Vármegye	Nap*
Stubnyafürdő	Turócz	42
Znióváralja	»	28
Aranyosmarót	Bars	25
Geletnek	»	22
Csúz	Komárom	22
Nagyölved	Esztergom	22
Alsólipnicza	Árva	43
Bobró	»	41
Lokcza	»	63
Polhora	»	41
Zuberecz	»	64
Liptóujvár	Liptó	47
Németlipcse	»	37
Oszada	»	46
Rózsahegy	»	38
Bábaszék	Zólyom	34
Breznóbánya	»	44
Gyetva	»	19
Óhegy	»	37
Tótpelsőcz	»	27
Végles	»	25
Zólyom	»	22
Gyekés	Hont	34
Márianosztra	»	22
Balassagyarmat	Nógrád	20
Losoncz	»	25
Nagykürtös	Nógrád	21
Salgótarján	»	16
Tolmács	»	26
Igló	Szepes	31
Késmárk	»	42
Merény	»	28
Savnik	»	31
Szepesszombat	»	38
Szomolnok	»	33
Dobsina	Gömör	31
Nyustya	»	24
Osgyán	»	22
Ratkó	»	32
Tiszolcz	»	32
Gyöngyös	Heves	19
Bártfa	Sáros	26
Kükemező	»	28
Orlő	»	36
Sóvár	»	20
Szikszó	Abauj	16
Felsőnyárád	Borsod	18
Hámor	»	25
Miskolcz	»	19
Nádasd	»	20
Varannó	Zemplén	25

VI. Északkeleti-Felföld.

Fenyvesvölgy	Ung	50
Ungvár	»	34
Munkács	Bereg	26
Szolyva	»	30
Aknasugatag	Máramaros	36
Aknaszlatina	»	29
Apsinecz	»	57
Berezna	»	35
Bustyaháza	»	36
Dolha	»	24
Dombó	»	50
Fajna	Máramaros	41
Felsőszinevér	»	56
Felsővissó	»	29
Kozmescsek	»	44
Kőrösmező	»	37
Kvaszovecz	»	49
Nagybocskó	»	31
Németmokra	»	66
Tiszabogdány	»	53
Turbát	»	65

VII. Keleti-Felföld.

Belényes	Bihar	22
Bihardiószeg	»	13
Dobrest	»	18
Rézbánya	»	27
Berzova	Arad	22
Lippa	»	15
Monyásza	»	26
Nagyhalmágy	»	23
Kövesd	Temes	25
Orczyfalva	»	14
Sistarovecz	»	18
Versecz (város)	»	14
Bodófalva	Krassó-Szörény	21
Karánsebes	»	22
Polyánamörul	Krassó-Szörény	37
Szászkabánya	»	31
Teregova	»	22
Felsőbánya	Szatmár	29
Krasznabéltek	»	21
Nagybánya	»	30
Nagysomkút	»	22
Magyarpatak	Szilágy	25
Zilah	»	17
Pánczélcseh	Szolnok-Doboka	24
Réczekeresztúr	»	22
Szamosujvár	»	24
Csucsa	Kolozs	28
Kolozsmonostor	»	25

Állomás	Vármegye	Nap*
Kolozsvár	Kolozs	27
Magura	»	70
Magyargorbó	»	21
Topánfalva	Torda-Aranyos	27
Torda	»	19
Tordaszentlászló	»	23
Tövis	Alsó-Fehér	18
Algyógy	Hunyad	14
Felvácza	»	23
Kőrösbánya	»	20
Nagyág	»	38
Petrozsény	»	43
Nagyszeben	Szeben	22
Sugág	»	19
Szászsebes	»	13
Szelistye	»	30
Veresmart	»	30
Nagysajó	Besztercze-Naszód	27
Szászlekencze	»	19
Szászszentgyörgy	»	19
Tihucza	Besztercze-Naszód	46
Alsófancsal	Maros-Torda	32
Erdőszentgyörgy	»	26
Görgényszentimre	»	31
Laposnya	»	54
Mezősámsond	»	19
Vármező	»	30
Dicsőszentmárton	Kis-Küküllő	18
Héderfája	»	21
Parajd	Udvarhely	38
Medgyes	Nagy-Küküllő	23
Riomfalva	»	18
Szentágota	»	27
Fogaras	Fogaras	24
Brassó	Brassó	27
Hosszufalu	»	31
Csiksomlyó	Csik	32
Ditró	»	24
Kovászna	Háromszék	40
Sepsiszentgyörgy	»	38

Keller Károly.

A lindenbergi obszervatórium.*)

A németeknek az Assmann-féle aszpirációs pszichrométerrel és egyéb javított módszerekkel tett légi útjainak sorozata, a légköri fizika szempontjából igen sikeresnek volt mondható. Azonban az ilyen egyes légi útak többé-kevésbbé elszigetelten állván, a megkezdett csapáson e módon haladni nem lehetett, miért is szükségesnek mutatkozott, az addig tapasztaltakat időbeli és okozati összefüggésbe hozni. Erre csak egy mód kínálkozott és pedig az amerikaiaké, akik az Egyesült-Államok különböző pontjain önjelző meteorológiai műszereket sárkányok segélyével bocsátottak magasba s igy a meteorológiai kutatásokra nézve igen fontos eredményeknek jutottak birtokába. Ezen okulva Németországban tehát elhatározták, hogy a porosz kir. meteorológiai intézet kebelében oly obszervatóriumot állítanak fel, mely a magasabb légrétegeknek tanulmányozását lehetőleg folytonosan végzi. Tervük kivitele czéljából 1899-ben Assmann-t és Berson-t kiküldik Franciaországba, Teisserenc de Bort trappes-i Observatoire de la météorologie dynamique-jába s e tanulmány útjok eredményeként készült terveik alapján 1900-ban a Potsdam melletti Tegel-ben felépítik első nagyobbszabású aeronauta állomásukat. A megfigyelések itt azonban csak 1904. márciusáig voltak folytathatók, mert a sárkány és ballon műveleteknél oly nehézségek merültek fel, hogy egy teljesen új obszervatórium felállítása vált szükségessé. Ugyanis bebizonyosodott, hogy dróton felbocsátott repülő testekkel, nagy városok közelében kísérletezni nem lehet, mert tekintve a főcélt: minél nagyobb magasságot elérni, — oly acéldrótot

*) Dr. Massány Ernő: »A felsőbb légrétegek meteorológiai viszonyainak kutatása« c. közelebb megjelent tanulmányából. Budapest, 1908.

kellett igénybe venni, mely gyakran 15—20 km.-nyi hossza folytán fellépő sulyánál fogva nagy szakadási szilárdságú, ezenkívül pedig a lég ellenállásának csökkentésére még vékony és sima felületű is. Ha ezután néha a sárkányok vagy ballonok a motollától elszakadva, az acélkábeldrótot magukkal vonszolják, a villamos vasutak felső vezetékével érintkezve, a járó-kelőket veszélyeztethetik, sőt a sürgöny és távbeszélő forgalomban is zavart okozhatnak ; mi különösen a vasuti üzemre igen hátrányos lehet. Megesett továbbá az is, hogy a sárkány a leszakított drótot maga után vonszolta és összegubancolódott, végre emberbe, állatba s növénybe akadva, sérüléseket és károkat idézett elő.

A legveszedelmesebb azonban, midőn a sárkány a drótot a föld felszinén vonszolja végig, mert 0·6—0·9 milliméternyi vékonyságánál fogva nem lehet észrevenni, s ha igen, úgy legfeljebb csak az utolsó pillanatban; így azután kocsi, automobil, kerékpár s más közlekedő eszközök könnyen jutnak nagy veszedelembe. Ez ellen csak úgy lehet védekezni, ha az obszervatórium körül igen nagy területen, az utak mentén 5—6 m. magasságú póznákon drótot feszítenek ki, melyek a sárkányok kábel drótját, az utak felett felemelik. Ámde ily célokra rengeteg hosszúságú drótra lenne szükség, mi viszont nagy költségeket okozna.

A tegeli obszervatórium áthelyezése még egy más oknál fogva is szükségessé vált. T. i. a közelében lévő katonai léghajósosztály működését a meteorológiai sárkányokkal igen megnehezítették, mert a felszálló szabad léggömbök a sárkányokkal és a sárkány drótjával jutottak összeütközésbe, majd pedig mivel a magasabb légrétegekben a szél iránya az alsó légáramlásokétól rendszerint eltér, a ballon-captif-ok és sárkányok drótjai gyakran keresztezték egymást.

Az új obszervatórium tervezésénél mindezek a hátrányok tekintetbe vétettek s a főcél volt oly területet találni, melynek kissé gyérebb a lakossága, a főbb közlekedési útvonaloktól távolabb, de még sem esik oly messze, hogy nehezen volna hozzáférhető. Közelében nagyobb tónak kellett lenni, melyen esetleg mótorcsolnakokról aerológiai megfigyeléseket folytathatnak, majd ügyelni kellett, hogy az állomás helye ne legyen túlságosan kontinentális, mivel ez esetben nem kaphattak volna a sárkány műveletekhez elegendő erősségű szelet, miután tudvalevőleg a szárazulatok középpontja felé a szélsebesség meglehetősen gyengül; végül arra, nehogy az ország határa túlságosan közel essék, mi a szabad léghajózást megnehezítené.

Hosszabb kutatás után legalkalmasabbnak mutatkozott s az előbbi feltételeknek leginkább megfelelt Lindenberg, Poroszország Beeskow kerületében, a lindenberg-glinickei vasút állomástól ($2^1/_2$ óra Berlintől) 700—1000 m. távolságra, 90 m. közepes tengerszíni magasságú fensík déli nyulványán.

Ettől 6 km. távolságra fekszik 105 km. hosszú és 1·5—2 km. széles, tehát a mótorcsolnakról való kísérletekre eléggé alkalmas Scharmützel tó. Az obszervatórium kereken 48 kat. holdnyi kiterjedesű területet foglal el s nyugot-keleti irányban elnyúló sokszöget

alkot. Legmagasabb pontja, inkább a nyugati oldalon van, miért helyzete az ott uralkodó W-szelek folytán e tekintetben is igen kedvező, amennyiben e ponttól kelet felé 550 m-nyi hosszú, míg egyéb irányok felé csak 250 m-nyi hosszú terület áll rendelkezésre.

A szükséges épületek úgy helyeztettek el, hogy a látóhatár lehetőleg szabad maradjon, azaz, hogy a sárkány és ballon műveleteknél azok ne képezzenek akadályt. Ennélfogva az épületek nagyobb részét u. m. a hivatalos helyiségek és a tisztviselők magánlakásának épületeit, valamint a balloncsarnokot és a gáztartányt is a motolla háznál 15 méterre mélyebben fekvő nyugoti részen helyezték el; az igazgatói épületet pedig a déli oldalon levő fás részre tették, míg a gépháznak és a műhelyeknek a két említett épületcsoport között adtak helyet. A motolla ház természetszerűleg a terület legmagasabb pontján, a 120 m. magas dombon mintegy dominálló helyzetet foglal el, és úgy épült, hogy a forgatható motolla ház alapzata egyszersmind 60 m^3-nyi víztartányt képez, a víznyomás tehát az összes épületekben elegendő nagyságú.

A balloncsarnokon kívül, a motollaház közelében a domboldalon van még két kisebb kamara, melyekben — hogy a felszállásoknál kéznél legyenek, — szinte sárkányokat tartanak készenlétben. E kamarák félig a földbe ásottak, különben magasságuk a kísérleteket zavarnák. Végül a dombhát egy keleti részén a tegeli obszervatórium motolla tornyának maradványaiból is készítettek kis bódét s ebben automobil sárkánymotollát tartanak. Ezzel párhuzamos felszállásokat rendeznek, majd pedig ha a sárkányok esetleg hosszabb drótot leszakítva elrepülnek, utána mennek s felgombolyítják a leszakadt részt.

Maga a terület első tekintetre meglehetősen sivárnak látszik, mert kiemelkedőbb pontjai kopárak és nagyobbára a platót alkotó régi végmoréna kőtörmelékeivel fedett. A lakóházakat környező kerteken kívül, a terület NNE oldalán erdővel is rendelkezik, hol a tisztviselők és hozzátartozóik, forróbb nyári napokon üdülést találhatnak.

Érdekesek a gépház melletti tavacskák; ezek az 1905-iki nagy esőzések folytán jöttek létre s azóta sem száradtak ki, mivel a gázmótor ide vezetett hűtővize, naponkénti 20—25 m^3-nyi mennyiségével, teljesen pótolja a párolgás okozta vesztességet.

Mivel az obszervatórium kissé elszigetelt helyzeténél fogva, gazdasági szükségleteinek beszerzése, többé-kevésbbé nehézségekbe ütközik, az épületek körüli kerteket úgy osztották be, hogy minden családnak jut árnyékos és konyhakertre való rész is.

A területet este 9 óráig nyolc méter magas póznákon négy egymásután kapcsolt Bremer-féle öt ampères ívlámpa, ez időn túl pedig hajnalig, négy-tíz gyertyafény erejű ízzólámpa világítja. A motollaház körüli teret a szükséges világítással hasonló módon látják el.

Mivel az épületek egymástól igen távol állanak, természetesen a folytonos érintkezés fenntartására telefon-hálózatot kellett létesíteni; ennek vezetékét, földbe fektetett kábelek képezik. Előnyei közé tartozik, hogy a vezetékek nem akadályozzák a sárkányműveleteket s ha néha a sárkányok drótját villámcsapás éri, nem veszélyezteti a

hálózatot, szóval a zivatar folyama alatt is működésben maradhat. A villámcsapásoknak annyira kitett épületeket, mint a dombon lévő vasvázas motollaházat s a hasonló szerkezetű bádoggal borított ballon csarnokot, a jól megvédett lakóházakon kívül. még külön védő eszközökkel is meg kellett óvni. Különösen veszedelmes azonban annak helyzete, ki zivatarok alkalmával a bevont sárkányt vagy sárkányrendszert a kábeldrótról leveszi. Az illetőnek védelmére két erős, jól szigetelt rézkábelt használnak. Ezek egyike a motollaházzal s így az ottani földvezetékkel áll összeköttetésben, míg szabad, szigetelő fogantyúval ellátott vége a szorító felett, a sárkányrendszer fő vezetékére fekszik. A második rézkábel elhelyezése hasonló, csakhogy ez a segédsárkány lekötő drótjával áll összeköttetésben. Természetesen, ilyképen a villamos szikra inkább a jobb vezetőt követve, a földbe fut. A motollaházban, jól védettségénél fogva a villámcsapás veszedelme nem fenyeget; annál inkább ki van téve ennek azonban az, ki a motollaházon kívül dolgozik. Védelmére tehát a bejárat felett, nagy fémfésűt csúsztatnak ki.

Az összes lakások, irodahelyiségek és műhelyek világítása elektromos úton történik. A 220 volt feszültségű áramot 30 lóerős gázmotor állítja elő.

Amily különlegesek az obszervatórium céljai, éppen oly sajátos és eredeti építkezési modora. Ugyanis mivel lehetőleg minden, a sárkányokat és ballonokat lekötő drótok épségét veszélyeztető dolgot ki kellett küszöbölni, az összes épületek élei legömbölyíttettek, a háztetők pedig mind lapos fedelüek s így az esetleg reázuhhant sárkányok is könnyen hozzáférhetők.

A fűtés központi, azonban már az első téli évad tapasztalatai szerint nem bizonyult előnyösnek.

Az összes emeleteken vizvezetékek, a nagyobb lakások mindegyikében külön fürdőszobák vannak.

Általában úgy a lakások, mint az irodahelyiségek beosztása igen célszerű, kényelmes és különösen a tisztviselői lakosztályok valóban nagyszabásuak. Meg látszik rajtok, hogy nemcsak menedékül, hanem tényleg otthonul szolgálnak, melyre különösen ilyen a nagyvárosok nyujtotta kényelemtől és szórakozottságtól távol eső helyen, a tisztviselőknek okvetlenül szükségük is van. Külön említést érdemel ez már csak azért is, mert ez az egyedüli módja, hogy a tisztviselők ne érezzék elszigeteltségük hátrányait. Hiszen, ki tudományos munkának szenteli életét, a pihenés szinte el kél, már pedig ha megfosztva a társadalmi érintkezés lehetőségétől, még magányában sem talál fáradt testét, lelkét üdítő kényelmet, lassanként elcsügged, elveszíti magában és másokban való bizalmát. Ennek pedig csakis az a tudomány szenvedi kárát, melyet hivatva volna nemcsak művelni, de tovább fejleszteni is. Még így is, mint azt maga a lindenbergi obszervatórium igazgatója e sorok irójának elpanaszolta, alig tud oda embert kapni s ha igen, az is rövid idő multán elhagyja állomását, pedig ugyancsak jó javadalmazásban részesülnek.

Az igazgatói lakóház pincehelyiségeiben van ez épület központi fűtése. A földszinten található a házfelügyelő három szobából és megfelelő mellékhelyiségekből álló lakása, a közös mosókonyha, az igazgató konyhája s cselédsége számára való két szoba. Az első emeleten az igazgató nyolc szobás lakása, a másodikon pedig három vendégszoba, egy cselédszoba, a nagy (12·90 × 5·42 m.) előadói terem, valamint az ehhez tartozó ruhatár. Az épület többi része szolgálati célokra tartatott fenn, mint például a torony alatti szobák is. A toronytető különleges megfigyelésekre szolgál.

A hivatalos helyiségek épületének pincéjében szinte van központi fűtőhelyiség, melynek itt is ugyanaz a hátránya, mint az előbbi épületben, t. i. a közvetlen közelében, vagy felette levő szobák túl fütöttek, míg a távol esők, folyton hidegek. A földszinten nyert elhelyezést a sárkány-asztalos két szobás lakása, e mellett két ebédlő, közülök a kisebbik a nőtlen segédszemélyzeté, míg a nagyobbik a nőtlen tisztviselőké. Ugyanitt vannak azon assistensek irodái is, kiknek a naponkénti felszállásoknál legtöbb a dolguk; a fényképészeti és műszer szobák, egy iroda a vendégek számára s egy szolga szoba, végül az irodatiszt lakása, kinek hálószobájában van az obszervatórium házipénztára. A második emeleten találhatók a többi irodahelyiségek, az obszervatórium igazgató helyettesének nagy ötszobás lakosztálya, a harmadik emeleten pedig a mosókonyha s néhány kamara.

Az elrendezés ebben az épületben tehát nem a legkifogástalanabb, mint azt a következmények is megmutatták, amennyiben a bennlakók gyermekeinek lármája vagy a zongorajáték a tisztviselőket munkájukban zavarták.

A harmadik épületben az alkalmazottak lakóházában vannak a gépészmester, gépész, főballonsegéd, ballonsegéd, a mechanikus és az irodatiszt lakásai; mindmegannyi háromszobás, kivéve a legényemberekét, kiknek egy-egy szoba jutott osztályrészül.

Igen érdekes miként védik meg az utóbbi két épület mögötti szélmalomtól a sárkány drótokat. E szélmalom t. i. oly magasan áll, hogy szárnyai a motollaháznál hét méterrel magasabbra nyulnak. Magát a malmot megvenni és lerombolni, sokba került volna, hogy tehát a sárkányok és ballonok drótjai bele ne akadjanak a malom szárnyaiba, a két ház tetejére 14 m. hosszú zászlórudakat állítottak s a kettőt minden nehézség nélkül bármikor kicserélhető cinkezett acéldróttal kötötték össze; ily módon a malomnál még öt méterrel magasabb, mind máig rendeltetésének igen jól megfelelő védőszerkezetet kaptak.

Az obszervatórium egyik érdekesebb része a gépház. Mint az egésznek mozgató és világító szerve, magában foglalja a gázgenerátort, a hét lóerős tartalékgépnek gőzt szolgáltató Lilienthal-féle gőzkazánt, a gépteremben a harminc lóerős Körting-féle gázmotort az előbb említett Lilienthal-féle hét lóerős tartalék gőzgépet; -- ezek mindegyike szíjáttétellel egy megfelelő erősségű egyenáramú dinamogéppel áll összeköttetésben. Ez épületben van a 120 Tudor-elemből álló

akkumulator battéria s a kapcsolótábla. A battéria helyiség melletti szobában található a hidrogén fejlesztő elektrolizőr és a jégmű.

Mivel nagyobb mechanikai műhelyek a közelben nem találhatók, szükségesnek mutatkozott az ilyen nagyszabású gépberendezéseknél gyakran jelentkező zavarok miatt, lakatos, valamint mechanikai műhelynek felállítása is, hogy a szükséges javításokat házilag hajthassák végre. Ezek mellett van azután az u. n. hütőkamara, hol az önjelző meteorológiai műszereket — 60° C hőmérsékletnek teszik ki, így vizsgálván meg viselkedésöket a magasabb légrétegekben uralkodó alacsony hőmérsékletekben. Az anemometerek állandóinak meghatározására úgynevezett »Scirocco-centrifugal ventillator« szolgál; ez egy elektromótorral hajtott szélkerékből áll, mely szabályozható nyilású csövön át szivja vagy hajtja ki a levegőt. Segélyével mintegy 20 $^{m}/_{sec}$-nyi erősségű légáramlást is elő tudnak állítani, minélfogva ismerve e műszer állandóit, az anemometerek működése mindenkor ellenőrizhető. Megjegyzendő, hogy e ventillator a gyakorlatban kitünően bevált s aránylagos olcsóságánál fogva — egy lóerejű mótorral együtt 400 Kor. — még szerényebb obszervatóriumok is beszerezhetik.

A gépházban foglal helyet az asztalosműhely is; itt készítik és állítják össze a sárkányok vázát alkotó faléceket, az előírt módon a vászonburkolatot reá erősítik, úgy hogy csakis teljesen kész sárkányokat adnak ki. Miután pedig ezek készítésénél különösen a tapasztalat az irányadó s majd minden egyes sárkánynál más és más eljárást kell követni, főképen a kézi szerszámok mindenféle fajtájának beszerzésére fordítottak kiválóan gondot.

A tág és kényelmes asztalosműhely mellett vannak a szerkamarák; ezek egyike a kisebb gummimunkák készítésére alkalmas.

A tulajdonképeni gépházhoz tartozik még az istállót és kocsiszint magában foglaló szárnyépület. Az istállóban két lónak van helye, a kocsiszinben pedig a tűzfecskendőn kivül nehány kocsi s egy automobil található. Ez utóbbiakat akkor használják, midőn a sárkányok elszakadnak. Ilyenkor, vagy rendes kocsin, vagy automobilon sárkány vadászatra indulnak s ha azokat megtalálják, a magukkal vitt kézi motolla segélyével a gyakran több kilométernyi hosszúságú kábeldrótot felgombolítják. A kocsikat különben csekély díj lefizetése mellett az intézet alkalmazottai és azok családjai is használhatják, az így befolyt összeget pedig időközönként, mint bevételt beszolgáltatják az állampénztárba. Egyáltalában feltünő az a körültekintő gondoskodás, melyben az állam e falusi magányba kitett tisztviselőit és egyéb személyzetét kiséri. Ez különben így van rendén, mert hiszen csakis úgy várható, hogy mindenki nemcsak kötelességből, hanem egyszersmind jó kedvvel s buzgalommal végzi a neki kiszabott munkát.

A motollaház és a tisztviselői telep közötti domboldalon építették fel a ballon csarnokot. Ennek váza teljesen vasból készült és hullámos bádoggal fedett. A keleti oldalon lévő főbejárata két hatalmas, de könnyen mozgatható toló kapuból áll.

A másik három oldalán is vannak kisebb egyszárnyú kapuk, ezeknek az a rendeltetése, hogy a regisztráló ballonokat a széltől

védett oldalon lehessen a csarnokból kihozni. Belseje nagy műszerkamarához hasonlít, mert itt raktározzák el a régebbi már használaton kivül helyezett sárkányokat, itt helyezték el a minden pillanatban felszállásra kész műszer ballonokat, egy igen hosszú létrát, a fennakadt sárkányoknak fákról való lehozására, egy kézi motollát s végül a tűzoltáshoz szükséges mentőeszközöket.

A balloncsarnok mellett van a gáztartány. Térfogata 150 m^3. A gáz az elektrolizőrből 30 mm. magas vizréteg nyomása alatt ömlik a tartóba, honnan a balloncsarnokban végződő csövön át töltik meg a léggömböket. Mint a tapasztalat mutatja, az itt felhalmozható gázmennyiség, különösen huzamosabb szélcsendes idő esetén, — mikor is túlnyomólag regisztráló ballonok felbocsátására vannak utalva, — elégtelen s ennélfogva ujabban még nagyobb gazométer építését vették tervbe. Megjegyzendő, hogy a gázfogyasztás nem a felszállások alkalmával legnagyobb, mert hiszen egy-egy ilyen léggömb legfeljebb két óra hosszat tartózkodik a magasban, hanem legtekintélyesebb, midőn a megtöltött ballonokat — miután a gázt a tartóba vissza vezetni nem lehet — a csarnokban elhelyezik; ekkor, még ha minden nap van is ballon felszállás, egyiktől a másikig 22 óra tellik el, ez alatt pedig a gáznak a difundálásra ugyancsak elég ideje marad. Az acélpalackokban komprimált gázt nem alkalmazzák, mert nem akarják a tisztviselő-telep lakóit, használatakor gyakran fellépő veszedelmeknek kitenni.

Legfontosabb és egyszersmind legérdekesebb része az obszervatóriumnak a motollaház, mert itt folytatódnak azon munkák, melyek végzése céljából ezt a nagy költséggel járó telepet létesítették. Az egész tulajdonképen nem egyéb, mint üveggel födött vasváz, kivülről mellmagasságig hullámbádoggal, belülről pedig fával burkolva. Közbenső része hamuval töltött. Jégverés ellen úgy védik meg ez üvegházat, hogy szélnek kitett oldalát sűrű dróthálóval borítják, míg a szélárnyékban levő oldalon, erős tükörüveget alkalmaznak. Természetesen az egész épület forgatható, hogy bármikor is szélirányban legyen beállítható. Maga a hajtószerkezet kitünően működik; egyedüli hibája, az épület folytonos forgatása közben, a vasalkatrészeknek állandó rázkódtatása, miért is az üveglapok az illesztéseknél minduntalan meglazulnak — s mint az ilyen magasan álló épületnél előre látható volt, — az erős szél, hó, eső áthatolnak; védekezniök ez ellen eddig még semmiféleképen sem sikerült.

Igen kelemetlenül s a megfigyelést zavarólag hatnak az épületben a hőmérsékleti szélsőségek. Míg nyáron ugyanis 40^0-ra is felmelegszik a levegő, télen viszont oly hideg volt, hogy két kályhát is be kellett állítaniok. Azonban még ez sem segített s az észlelőknek rendkivül sokat kell e miatt szenvedniök.

A motolla mai czélszerű alakját csak hosszas javítgatás és átalakítás után nyerte. A sárkány vagy ballon drótja először is az ajtó küszöbénél levő kerékre kerül; ennek tengelye villában fekszik, amely viszont egy vízszintes tengely körül ide-oda hajlítható. Ennek rendeltetése a sárkányok vagy ballonok imbolygását felfogni s a kábelt

a tulajdonképeni motolla, dinamométer hengerére vezetni. Innen a drót a nyomást, illetőleg a húzó erőt felvevő henger szélső vágányába, majd négy menet után a kábel dobja alatt lévő szívalakú osztókészülékre s végül a kábel tekercsre kerül, amelyen 0·6—0·8 mm. átmérőjű drótból mintegy 20.000 méternek van helye. Miután ily rengeteg hosszú drótnak összenyomása, még mérsékelt húzó erő esetén is igen tekintélyes, az esetleges deformációk elkerülése céljából a dob öntött acélból készült. A gép működésbe hozatala elektromos erővel történik.

A motollaházban van még két fényszóró is, ezek az esti vagy éjjeli kísérleteknél alkalmaztatnak, amikor a felbocsátott sárkányt vagy ballont fénycsóvával követik, hogy magasságuk és állásuk közvetlen megfigyelésekkel is megállapítható legyen.

Az intézet műszerfelszerelése a következő:

4 darab Fuess-féle kompenzált skálájú körte-barometer, ezek közül 2. a légszivattyu-vizsgálatoknál szükséges alacsony légnyomású beosztással; 3 darab barograf; 2 darab aneroidbarometer léghajózásra; számos aszpiraciós pszichrometer, egy napfénytartammérő, több anemometer, három teodolit meteoroszkp, három légszivattyu, 20 darab higany és borszesz-maximum és minimum-hőmérő, nyolc talajhőmérő, egy Ångström-féle pirheliometer s ezenkívül még számos más műszer. Assmann különösen kiemeli, hogy e műszerek nagy részét igen sokszor használják, minek folytán gyakran kell azokat javíttatni, sőt újakkal becserélni. Az viszont tény, hogy az intézet fennállása óta még nem ment tönkre, vagy veszett el sok, amennyiben mindössze, eddig egy ballonregisztráló s két sárkányregisztráló tűnt el, de megjegyzendő, gyakran csak félév mulva kerültek meg az ilyen szakadás folytán elveszett műszerek s így nincs kizárva, hogy az előbb említettek is idővel megtaláltatnak.

Assmann szerint, ha például — mint az kontinentális állomásokon, a gyakori szélcsendek folytán sokszor előfordulhat — majd mindennap, de legalább minden másodnap gummiballonokat kell felbocsátani, legalább is húsz darab ragisztrálóra van szükség.

Az obszervatórium évi kiadása 104.000 korona, miből 48.000 korona személyi, a többi 56.000 korona pedig dologi kiadások fedezésére szolgál. Az alkalmazottak fizetésének megítélése céljából elég, ha megemlítjük, hogy a gépeszek, lakatosok, asztalosok, műszerészek és szolgák a szabad lakáson kivül (amely pedig legnagyobb kényelemmel s mondhatnók fényüzéssel rendeztetett be), évenként és egyenként 1600—2400 koronában részesülnek. tehát még ezeknek is annyi a fizetésük, mint nálunk egy kalkulátornak vagy II-od assistensnek.

Az intézet személyzete az igazgatón Assmann-on és Berson-on kívül áll három assistensből s tizennégy emberből, kik között van egy irodatiszt, három gépész, két ballonmester, két mechanikus, egy asztalos, egy portás stb. A minisztérium rendelete folytán mindannyian és együttesen baleset ellen biztosítva vannak.

Már a régi állomáson is arra törekedtek, hogy minden időjárási helyzetnél, lett légyen az még oly kedvezőtlen, sárkányt vagy ballont legalább egyszer napjában, minden körülmények között bocsássanak fel. E programmot úgy ott, mint itt, eddig sikerült is betartaniók. Újabban feladatúl tűzték ki a magasabb légrétegek hőmérsékletének napi menetét is megállapítani, e célból tervbe vették, kedvezőnek igérkező időjárási helyzet esetén, több egymásutáni napon át, 24 óránként átlag ötször, a magasba meteorológiai műszereket küldeni, közben pedig a talajhőmérőkön is, megfigyeléseket folytatnak.

Az észleléseket minden nap, lehetőleg reggel nyolc órakor kezdik meg. Déli tizenkettőre rendszerint bevonják a sárkányokat, vagy ballonokat s a regisztrált görbékből a valódi értékeket gyorsan kiszámítják, a kapott adatokat pedig úgy d. u. 1 óra körül, a berlini meteorológiai intézetnek megsürgönyzik, illetőleg telefonon beadják, úgy hogy ott az időjárási jelentésekben, továbbá a prognózis készítésénél még fel is használhatják. Az obszervatórium kötelessége még a katonai léghajós-osztálynak is jelentést tenni, hogy ezek gyakorlataik előtt, a felsőbb légrétegek szélviszonyait illetőleg tájékozva legyenek.

Miután az intézet rendeltetése tisztán meteorológiai, mint azt a felszerelésből is láttuk, képes egy elsőrangú állomás szerepét betölteni. Eddig azonban megfigyeléseiket még nem dolgozhatták fel, mivel a tisztviselők létszáma erre nem elegendő s így addig is míg újabb munkaerőt nem kapnak, e tekintetben csupán anyaggyüjtésre lesznek utalva.

Megfigyeléseiket a nálunk is szokásos terminusok alkalmával alkalmával 7, 2 és 9 órakor végzik. A balloncsarnok és a tisztviselői épületek közötti domboldalon felállított angol bódéjukban egy psichrometer és egy-egy maximum- és minimum-hőmérőt helyeztek el. Minden levolvasás idején, még a bódé külső falára függesztett A s s m a n n-féle aszpirációs psichrometert is megfigyelik, mi által a bódéban levő hasonrendeltetésű műszert ellenőrzik. Ez mindenesetre helyes és követésre méltó, azonban oly kényes és érzékeny műszernek — mint amilyen az utóbb említett — az inzolációnak és radiációnak ennyire kitett bódé falára való akasztása, mégis megfontolandó, mert, hogy ott ily körülmények között megbízható adatokat nem kapnak, az több mint valószinű. Az angol bódé közelében, elkerített helyen vannak a H e l l m a n n-féle ombrograf és a talajhőmérők. Ez utóbbiakat csodálatosképen napjában csak egyszer olvassák le, mi a nagyobb, mondjuk másfél méter és ezentúli mélységekre bizonyára elegendő — de tekintve, hogy a levegő hőmérsékletének napi menete 1·2 m. mélységig is érezhető — a földfelszíne közelében elhelyezett hőmérőknél túlságosan kevés. Hiszen ily körülmények között ezek adatai majdnem teljesen használhatatlanok, mert például egy leolvasás előtti hirtelen záporeső — nagy magasságokból, tehát alacsony hőmérsékletű csapadékával — rövid időre úgy lehűti a talaj felszínét, hogy az észlelés feltétlenül értéktelen.

Végeznek még napfénytartam, inzoláció s egyéb meteorológiai megfigyeléseket is, mindezeket azonban természetesen csak olyankor, ha ez tulajdonképeni munkájukban nem képez akadályt.

Az obszervatórium évenként, munkásságáról évkönyveiben beszámolót tart s itt teszik közzé speciális jellegű kutatásaikat is, mint például az utóbbi két kiadványukban, a szabad ballonokban tett csillagászati helymeghatározásokról, a sárkány- és ballon-felszállások teknikájáról stb.

Megemlítendő még végül, hogy nemcsak az intézetben foglalkoznak aerológiai megfigyelésekkel, hanem alkalom adtán tisztviselőiket ki is küldik. Így a már egyszer említett Északi-tengeren tett kiránduláson kívül 1905. augusztus 30-án, a teljes napfogyatkozás idején Burgosban a »Jupiter« nevű léghajón Berson végzett megfigyeléseket[1]). A következő év január—február havában K. Wegener a Brocken-en vizsgálja a hőmérséklet napi menetét a felhők felett, ugyanez év augusztus havában Coym a svéd »Skagerak« nevű hajón, a Keleti-tengeren s végül 1906. évi szeptember—októberben Berson és Coym Milanóban a kiállításon végeznek felszállásokat[2]).

A tulajdonképeni munkamenet leírását e helyütt mellőzöm, mert a sárkány- és ballon-műveletek mikénti folytatását az intézet hivatalos kiadványának ezen sorozatában megjelent első számban, ifj. Tolnay Lajos: »A tudományos léghajózás a magasabb légrétegek kutatásának szolgálatában« cím alatt már amúgy is részletesen megírta. Itt még csak azt kívánom megjegyezni, hogy a lindenbergi aeronauta obszervatórium a maga nemében páratlan s ott, hol anyagi eszközök csak korlátolt mértékben állanak rendelkezésre, mintául nem szolgálhat. A közöltekből csak azt láthatjuk, milyennek kell lennie egy mintaszerű intézetnek. Ha azonban azt akarjuk szem előtt tartani, milyen legyen egy olcsó és csak a legszükségesebbekkel felszerelt sárkány- és ballon-állomás, akkor inkább a hamburgit vegyük példának, mely viszont az egyszerűség és gyakorlatiság szabványát képezi.

Dr. Massány Ernő.

Hazánk időjárása az elmult december hónapban.

A mult decemberi időjárás általában igen változatosnak mondható, amennyiben a hőmérséklet az első öt napban (pentádban) — az ország túlnyomó felében — többnyire a fagypont körül ingadozott; már a második pentádban pedig mindvégig a 0° alatt maradt, sőt kezdetben az Északi-Felföldön, később az ország keleti felén is mélyen a fagypont alá szállott. Ez utóbbi részen a hideg még a harmadik pentád első napján is tartott, ekkor azonban már a nyugati és északi megyékben hőemelkedés mutatkozik. E hó 13-án azután oly meleggé vált az idő, hogy a nappali maximum a keleti és a déli vidékeken 5—10 C° között ingadozott. Bár e rendkivül enyhe idő nem tartott

[1]) Lásd bővebben. Ergebnisse d. Arbeiten d. kgl. Preussischen Aeronautischen Observatoriums b. Lindenberg im Jahre 1905.

[2]) Mindhárom részletes leírását lásd az előbb jelzett évkönyv 1906-i évfolyamában.

sokáig, mindazonáltal az időjárás állandóbb jelleget öltött s a hőmérséklet még a negyedik pentádban is folyton a fagypont körül ingadozott s csupán az utolsó napon emelkedett ismét néhány fokkal a normális fölé. Innen kezdve a levegő lassan és fokozatosan lehül, elannyira, hogy a hatodik pentád közepe táján a hőmérséklet országszerte igen alacsony, sőt az Északi és Keleti Kárpátok táján ujólag —10 C° alá sülyed. Északon azután mindvégig továbbra is ilyen alacsony, hazánk középső részein fagypont körüli, az erdélyi részeken ellenben valamivel a normális feletti.

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Liptóujvár	— 5·4	— 1·4	5·0	16.	-22·2	7.	6·1	—	25	— 15
Igló	— 5·9	— 1·6	3·4	19.	-20·4	27.	6·1	— 0·6	36	+ 3
Selmecbánya	— 3·3	— 1·1	4·6	20.	-14·0	27.	7·0	+ 0·2	71	— 2
Losonc	— 2·8	— 0·9	6·6	3.	-17·0	27.	7·7	—	57	—
Ungvár	— 2·8	— 1·5	6·9	12.	-18·8	20.	6·3	— 0·3	48	— 11
Bustyaháza	— 5·3	— 2·5	3·6	14.	-22·6	7.	6·1	—	40	—
Aknaszlatina	— 4·5	— 2·4	6·0	12.	-21·3	7.	5·8	— 0·9	35	— 12
Pozsony	— 1·3	— 0·9	9·6	3.	-10·6	29.	7·6	—	30	—
Ószéplak	— 2·1	— 1·0	6·4	3.	-17·6	27.	6·3	— 0·4	52	+ 8
Ógyalla	— 1·7	— 0·6	9·2	3.	-12·1	27.	7·5	+ 0·4	70	+ 25
Budapest	— 0·8	0·0	7·6	3.	—6·4	27.	8·2	+ 1·3	49	+ 2
Herény	— 1·1	— 0·4	7·9	3·	—8·7	30.	8·3	+ 0·9	32	+ 6
Keszthely	— 0·9	— 0·7	5·6	4.	—8·2	30.	7·0	+ 0·6	34	— 2
Pécs (bányatelep)	— 1·4	— 1·0	7·8	5.	—8·6	7.	7·7	+ 0·8	40	+ 9
Csáktornya	— 1·6	— 1·2	5·9	4.	—8·9	30.	8·2	+ 1·9	66	+ 7
Eszék	— 0·7	— 1·2	6·3	3.	—8·4	8.	5·3	+ 2·1	35	— 9
Zagreb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	5·3	—	13·0	4.	—3·2	29.	5·0	—	107	—
Baja	— 0·5	— 0·3	8·5	3.	—9 0	7.	7·2	+ 1·0	34	— 8
Kecskemét	— 1·2	0·0	4·8	4.	—8·4	7.	8·5	—	43	—
Szeged	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nyiregyháza	— 2·7	— 1·1	5·4	20.	-12·0	28.	7 6	—	30	— 13
Debrecen	— 2·3	— 0·7	4·2	20.	-11·9	28.	7·7	—	28	— 4
Turkeve	— 1·6	— 0·2	6·1	12.	—9·4	7, 9.	8·6	+ 1·6	28	— 10
Arad	0·3	+ 0·3	9·6	12.	—7·8	8.	8·5	+ 1·4	39	— 16
Temesvár	0·4	+ 0·8	10·9	20.	—8·8	8.	8·3	—	38	— 2
Kolozsvár	— 3·2	— 0·5	5·1	13.	-16·0	11.	7·3	—	11	— 22
Marosvásárhely	— 3·0	— 0·8	9·4	13.	-17·2	11.	7·2	+ 0·2	26	— 8
Csiksomlyó	— 5·8	— 1·0	6·5	13.	-18·9	6.	7·0	+ 0·7	45	— 11
Botfalu	— 3·6	— 0·4	7·0	19.	-22·4	7.	6·6	—	10	—
Nagyszeben	— 2·4	—	9·8	13.	-22·2	7.	7·9	+ 0·7	13	— 17
Lupény	— 2·0	—	6·4	12.	-16·6	8.	7·5	—	80	—

A hőmérséklet imént vázolt eloszlása és ingadozásának lefolyása a havi középértékekben is észrevehető nyomot hagyott. Ugyanis a felvidéken —1·5 C°-al, — itt volt az eltérés a legnagyobb — a Dunántúlon, a Nagy-Alföldön és az erdélyi részeken —0·8, —0·2, illetőleg —0·7 C°-al maradt a hőmérséklet a normális alatt.

Akkor, amikor hazánkban a lehülés a legerősebb volt, jelentkeztek a legnagyobb minimumok, még pedig a Felvidéken: Liptóujvárott, és az erdélyi részeken: Lupényban; mindkét helyen —22·2 C°-al és e hó 7-én. A minimális hőmérsékletek általában a második és utolsó pentádban jelentkeztek, mig a maximálisak látszólag igen különböző időkben, de azért szintén csoportokban. Különben a beérkezett jelentések szerint Temesvárott volt a maximum a legmagasabb, nevezetesen 10·9 C°.

A Dunántúlt kivéve, az egész évet jellemző országos szárazság tovább tartott. De még ott is alig volt a csapadék a normálisnál valamivel több, nem tekintve Ógyallát, ahol 25 mm.-el haladta meg a normálist. Egy-két helyen azonban, mint például Keszthelyen és Eszéken szintén az átlag alatt maradt.

Legérezhetőbb a csapadékhiány hazánk keleti felében, különösen az erdélyi részben volt. Ott esett a legkevesebb: Kolozsvárott 11 mm. (22 mm.-el az átlag alatt).*)

A csapadék időbeli eloszlása a következő volt:

A hó elején szórványosan s inkább csak az ország keleti felén esik. 9-ike körül az ország középső és északi részein is, azonban mindenütt és mindenkor 1—2 mm.-nél ritkán több. Már 11-ére az ország nyugati része is bővebb csapadékban részesül, de az esőzés, illetőleg havazás valóban általánossá csak 12-ére válik, amikor az északnyugoti vármegyékben 24 óra alatt néhol 40—45 mm. is hullott. 13-án inkább északkeleten, 14-én pedig a keleti, de különösen az Orsova körüli vidék kapott csapadékot. 18-áig az idő szárazabb, csapadék legfeljebb nyomokban s elszórtan jelentkezik, ezután 22-éig a tengerparton és a Dunántúl nyugoti határmegyéiben hullik számottevő csapadék. A hó végéig ismét csak néha és szórványosan fordul elő csapadék, 29-én azonban ismét általánossá válik s egymásután három napon át, az ország minden részében esik, különösen nagyobb mértékben a délvidéken.

A csapadék alakja, a hőmérséklet emelkedése vagy csökkenése szerint néha eső, túlnyomólag azonban hó volt.

A felhőzet eloszlása e hónapban nem követi teljesen a csapadék eloszlását, kivéve az ország nyugoti felében, ahol nagyobb csapadéknak tényleg nagyobb borultság felel meg. Azonban a borultság foka csak északon kisebb a normálisnál, mig egyebütt nagyobb, holott amint látjuk, e helyeken a csapadék kevesebb volt.

A lefolyt időjárást előidéző időjárási helyzetek a következőképen alakultak:

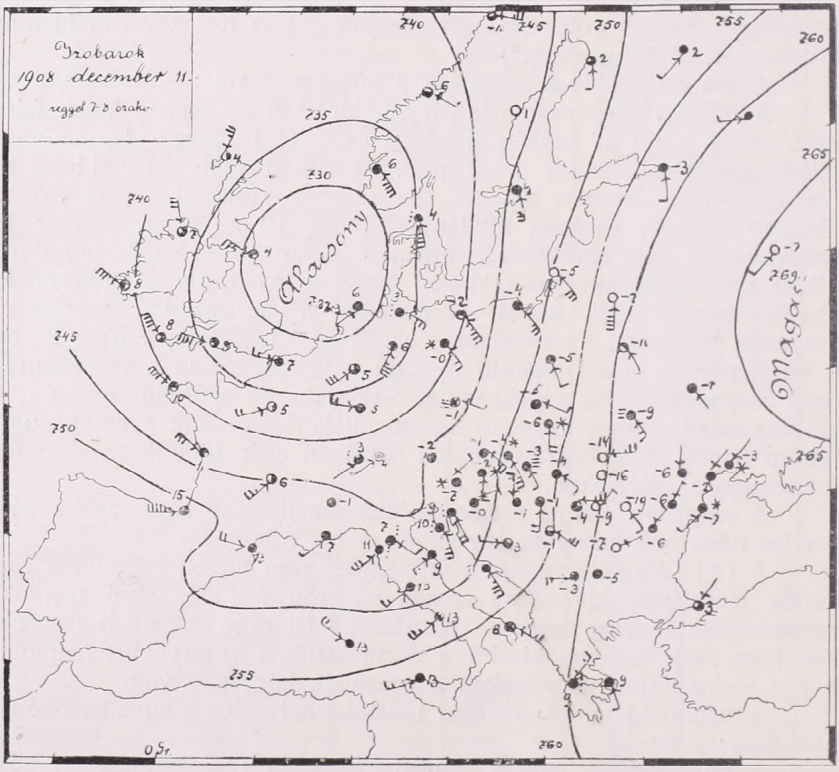
A hó első két napján Európa középső részeit alacsony légnyomás boritotta, amely 3-án Közép-Oroszország felé vándorolt s 4-én a kontinens fölé nyomuló nyugoti maximumnak adott helyet. Innen kezdve 10-éig középső, déli és keleti Európa teljesen ennek hatása alatt áll és csak északon mutatkoznak — egy ott fejlődőben lévő depresszió miatt — nagyobb nyomási különbségek. Ez idő alatt az északi alacsony légnyomás lassanként északnyugaton át középső

*) Csapadéktérkép a jövő füzetben. Szerk.

Európa fölé kerül s 11-ére igen érdekes időjárási helyzetet teremt, melyről érdemes részletesebben is megemlékeznünk.

Mint ismeretes, a meteorológiai intézetek délelőttönként tiz óra körül kapják meg az az nap reggel hét órakor végzett meteorológiai megfigyelések sürgönyjelentéseit, melyek a levegőnyomás (millimétérekben), a hőmérséklet (Celsius fokokban), a szélirány és szélerő, a felhőzet fokának, a csapadék magasságának és végül a hőmérséklet maximumának és minimumának adatait tartalmazzák. Ezek közül azután a levegő nyomását, a hőmérsékletet, a szél irányát és a borultság fokát a készítendő időjárási térképek megfelelő helyei mellé jegyzik.

Már most első sorban az egyenlő légnyomású helyeket egymással összekötik. Az így nyert többé-kevésbé koncentrikusan és párhuzamosan futó vonalak az izobárok. Ha a mellékelt tér-



Az izobárvonalak azokat a helyeket kötik össze, ahol a (tenger szinére redukált) légnyomás egyenlő.

Az állomás-karikák mellé irt számok a reggel 7 órai hőmérsékletet jelentik C°-ban.

○ = derült, ◔ = 1/4 részben felhős, ◑ = félig borult, ● = egészen borult.
●⋮ = eső, ●✳ = hó, ●≡ = köd, ●⊏ = zivatar, ○←┘ = gyenge szél, ○←┘┘ = vihar.

képet figyelemmel nézegetjük, azt tapasztaljuk, hogy az izobárok kétféle területet határolnak. És pedig egyet, ahol a levegő nyomása a legalacsonyabb vagy legkisebb (jelen esetben Anglia és Dánia között) s egyet, ahol a legmagasabb vagy legnagyobb (Oroszország keleti részén). Az előbbit ciklonnak, gyakrabban azonban depressziónak vagy minimumnak, az utóbbit anticiklonnak vagy maximumnak nevezik. Hogy egy hasonlattal éljek, ha a mérleg egyik karjára nagyobb súlyt helyezünk, mint a másikra, azaz reá nagyobb nyomást gyakorolunk, úgy a mérlegnek ez a karja alászáll, míg a másik, a könnyebb, felemelkedik. Ugyanígy történik ez a levegővel is, ott ahol magas vagy nagy a nyomás, ott a levegőrészecskék sülyedni fognak, az alacsony vagy kis nyomású helyen pedig emelkedni. Ez utóbbi helyen ennek következtében levegőritkulás állana be, ezt pótlandó, a nagy nyomású területekről a kis nyomásúak felé levegőáramlás indul meg, amit mi itt a föld felszinén szél alakjában ismerünk és érezünk. A szél azonban a két légnyomási terület között nem a legrövidebb utat követi, hanem a föld forgása következtében útjából az északi féltekén jobbkéz felé kitér, úgy hogy a zsebóra rugójához hasonló spirális pályán halad tova; még pedig a magas nyomású területekről az óramutató járásának irányával egyezően (kifelé) áramlik az alacsony légnyomás felé, az utóbbi körül viszont az óramutató járásának irányával ellenkező irányban (befelé). (Lásd a térképet.) Természetesen minél közelebb vannak egymáshoz a légnyomási szélsőségek, annál sűrűbbek az izobárok s a levegő kicserélődése is annál hevesebb, a szél tehát annál erősebb.

Mivel a légnyomási maximumokban a levegő alászáll, az dinamikailag felmelegszik, párabefogadó képessége nagyobb lesz, az esetleg meglevő felhőket feloszlatja s újabbak képződését meggátolja. Anticiklonális helyzet esetén e szerint rendesen tiszta, derült idő uralkodik, ami — tekintve, hogy télen a nappalok rövidek s az éjszakák hosszúak, tehát a hőbesugárzás kicsiny s az éjjeli lehűlés nagy — rendszerint száraz, kemény hideg idővel fenyeget. A depressziókban ellenben a levegőrészecskék felemelkednek, de emelkedés közben lehűlnek, a párafelvevő képességük tehát folyton kisebbedik, felhők képződnek s a depressziók területén rendszerint nagy lecsapódások állnak be. Ha még megemlítjük, hogy a ciklonok általában nyugatról keletfelé vándorolnak, miközben sajátságos alakú parabólikus pályákat írnak le, rögtön megértjük a modern prognóziskészítés elemeit.

Ezek után lássuk az említett december 11. időjárási helyzetet. A 10-én még Island körül tartózkodó minimum még aznap este Skócia fölé nyomult, 11-én reggelre pedig már Skócia és Dánia közé jutott. Ennek hatása alatt nyugaton általánosan és igen tekintélyesen sülyedt a levegőnyomás, az előző napi maximum pedig egészen keletre szorult. Úgy amint azt az előző napi hivatalos prognózis jelezte; e napon »Európa nyugati részein az idő csapadékosra és az Északi tengert környező országokban viharosra változott. Franciaországban 30—40 millimétert meghaladó csapadék is esett. Keleten az idő hideg és túlnyomóan száraz«. E csapadékból hazánk

nyugati vármegyéi is kaptak 11-én egy keveset. A depresszió dél—délkeleti részén a 745 mm-es izobárnak jellemző kihajlása van, ami egy ott keletkező másodrendű depresszióra mutat; igazolja ezt a kihajló izobár körüli szélrendszer és eső is. Ennek folytán a 11-én délben kiadott s 12-ére szóló prognózis szerint változékony, szeles és különösen északon meg nyugaton csapadékos időre volt kilátásunk. A másodrendű depresszióból már 11-én estére önálló depresszió lett, amely 12-én reggel Közép-Olaszország, az Adria és Bosznia fölé került s hazánkra rendkívül bő, országos csapadékot hozott.

Ebből az igen jellemző esetből az a tanulság, hogy ismerve az időjárási térképek jelentését, némi gyakorlattal — különösen, ha lakóhelyünk klima-sajátságaival ismerősök vagyunk — magunk is következtethetünk a bekövetkezendő időre. Hiszen e térképeknek tulajdonképeni célja az volna, de sajnos, nálunk még édes-kevés azok száma akik ily értelemben használhatják fel s így mint valami hieroglifa áll igen sokak előtt, meg nem értve, érdemileg nem méltatva.

A szóban forgó, közben folyton gyengülő depresszió 13-ára délkeleti irányban eltolódott, míg az északi depresszió a Keleti tenger felé húzódott vissza. A délnyugati nagy levegőnyomás a két depresszió közé ékelődött s 14-ére a nyomási különbségek eloszlása egyöntetűbbé vált. A mindinkább erősbödő légnyomási maximum magja 15-én már Keleti-Oroszország fölött található, hatása azonban még mindig kiterjed hazánkra is. 18-áig e magas levegőnyomás hol kiterjed, hol összehúzódik, akkor azonban a 17.-i atlanti depresszió és az Alpok feletti másodlagos minimum hatás alá kerül Nyugat-Európa s légnyomási maximum csak a szélső keleti és délnyugati vidékeket borítja. Ilyen a helyzet még 19-én is, 20-án azonban a két magas nyomású terület Európa középső részei felett egyesülni igyekszik s 21-én már széles magasnyomású öv húzódik Európán át, melyet csak délen határol egy sekélyebb depresszió. A magas nyomás ekkor kiterjeszkedik egész Európára — magjával Magyarország felett — s kisebb-nagyobb ingadozással ilyen marad a helyzet 25-éig, amikor északkeletről és délnyugatról feltűnő depressziók vágják ketté és 27-ére ezek egyesülve de összehúzódva a Földközi tenger fölé kerülnek. Az északra szorult anticiklon ekkor Európa felett ismét átveszi uralmát s azt nagyjából a hó végeig meg is tartja. Csak 30-án húzódik ismét észak felé, mert a 27-e óta a Földközi tengeren tartózkodó depresszió visszaszorítja.

A barometrikus ingadozások e hónapban tehát elég élénkek voltak, ami különben Európa s így hazánk változékony jellegű időjárásában is visszatükröződik. *Massány Ernő dr.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról. (Nyitra m.)

A légnyomás 2 milliméterrel magasabb volt az átlagnál, a minimuma azonban 3-al alacsonyabb volt. 760 milliméteren alul volt 8 napon (— 2), 770 milliméteren felül 13 napon (+ 4).

A hőmérséklet havi közepe 1 0°-al volt kisebb az átlagnál, a minimuma —16·5° majdnem megfelelt. A maximum árnyékban 3—4 fokkal túl hideg volt, a napon ellenben igen magas volt, 20-án elérte a 23°-ot. A napi amplitudo tetemesen nagyobb volt az átlagnál. A plusfokok száma 89 (62°-al kisebb az átlagnál), a minusfokok száma 288 (61°-al nagyobb az átlagnál), amiből 123° meleghiány következik. Október havában a hiány 171° volt, november havában 485°, mind a 3 hónap együtt tehát 779° meleghiányt mutat. Ezt az összeget csak a fenomenalis 1879. év haladta túl, amikor ebben a 3 hónapban a meleghiány 1360°-ot tett ki. (Decemberben 1107 volt a minusfokok száma; több napon a hőmérő —30°-on alul állt.)

A levegő nedvessége — kivéve a páranyomás minimumát — minden egyes tételben túl nagy volt, különösen feltünő a relativus nedvesség 100%-os értékének gyakori ismétlődése.

A napfény tartama 59 óra, majdnem megfelelt az átlagnak (62 óra).

A felhőzet szintén majdnem teljesen egyenlő az átlaggal.

A felhők huzama a déli negyedkörben és az északnyugati irányban igen nagy hiányt mutat.

A szél erőssége eddig még nem észlelt mértékben minimális volt; az átlagnak a felét sem tette.

A szélirány keleti és északkeleti irányban nagy többletet, a déli negyedkörben 12% és az északnyugati irányban 8% hiányt mutat.

A levegő ozontartama rendes volt.

Köd 2-szer észleltetett az átlagos 5-el szemben, melyek között 1 volt sűrű köd.

Harmat, illetőleg dér valamivel gyakrabban jegyeztetett az átlagnál. Zuzmara 1-szer észleltetett.

A csapadék mennyisége 51 mm., 4 mm.-el nagyobb az átlagnál. Ebből 2 mm. eső (— 22) és 49 mm. hó (+ 26). Ez a csapadék 12 napra oszlik meg, 5 nap volt 1 mm.-en alul, 5 nap 4 mm.-en alul, 1 nap 16—20 mm., 1 nap 20 mm.-en felül. Ez a 2 nagyobb csapadék (összesen 42 mm.) havazás volt 11-én és 12-én. 3-szor esett eső, 9-szer hó.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

Dr. Steiner Lajos: »**On Earth Currents and Magnetic variations**«. (Terrestr. Magnet. and. Atm. Electricity June 1908.)

Az összefüggés a földi áramok és a földmágnességi erő között még nincs teljesen kiderítve. Kétségtelen, hogy van köztük összefüggés: erre engednek következtetni egyrészt az úgynevezett mágneses zivatarok alkalmával a földi áramokban is fellépő zavarok,

másrészt bizonyos parallelizmus a földmágnességi erő és a földi áramok erősségének napi változása között nyugodt napokon. Vitás kérdés azonban ennek az összefüggésnek a minősége. Egyes észlelési sorok azt látszanak bizonyítani, hogy a földmágnességi erő napi változása a földi áramok elektromágneses hatása, más észlelési adatokból inkább azt a következtetést vonhatjuk, hogy a földi áramok a földmágnességi erő változásától indukált áramok. Szerző a földáramokra vonatkozó azon észlelési sorból, melyet a Berlin—Thorn és Berlin—Dresden közt külön e célra létesített távíró-vonalakon több évből nyertek és amelyet Weinstein dolgozott fel, arra a következtetésre jut, hogy — amennyiben a földmágnességi erő napi változását létesítő **belső** hatók jönnek tekintetbe — a földmágnességi változás északfelé irányuló összetevője a kelet-nyugat irányú áramok elektromágneses hatása, az észak-déli irányú áramok pedig a kelet-nyugat irányú összetevő indukáló hatására engednek következtetni. Az észak-déli és kelet-nyugati irányú áramok ezen különböző eredetére vonatkozólag szerző — meglehetős óvatosan — ama véleményének ad kifejezést, hogy a kelet-nyugati áramok megmagyarázására talán a kelet-nyugat irányban fennálló nagyobb temperatura különbségekre (egy nap folyamán) lehetne gondolni. Újból kiemeljük, hogy következtetései a földmágnességi erő napi változását létesítő belső hatókra vonatkoznak.

*

Dr. Massány Ernő: **A felsőbb légrétegek meteorológiai viszonyainak kutatása.** Tanulmány egy Kecskeméten létesítendő sárkány- és ballon-állomás felállítása tárgyában. — A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet kisebb kiadványai. VI. szám. Budapest, 1908.

A légkör felsőbb rétegeinek meteorológiai viszonyaira vonatkozó reális ismereteink egészen új keletűek. Igaz ugyan, hogy a léghajózás immár több mint száz éves multra tekinthet vissza s a tudományos megfigyelések is a léghajóban hamarosan megindultak, de — miként tudjuk — a napsugárzás befolyását a léghajóra függesztett műszerekre s különösen a hőmérőre igen sokáig nem tudták kiküszöbölni s csak a legújabb időkben — mióta t. i. Assmann aspirációs pszichrometerét feltalálta — sikerült teljesen megbizható hőmérsékleti adatokat kapni a nagy magasságokból.

Az aspirációs pszichrometer felfedezésével s a léghajózás technikájának fejlődésével a tudományos léghajózás is nem remélt lendületet vett s minden újabb felszállás egy-egy becses adattal járult a légkör felsőbb rétegeire vonatkozó ismereteinkhez. Európában különösen a németek szereztek e téren hervadhatlan érdemeket.

Hamarosan kitünt azonban, hogy a szabad felszállások bármily becses adatokkal gyarapították is idevágó nagyon is hézagos ismereteinket, szórványos voltuknál fogva nem adhattak kielégítő felvilágosítást egy-egy nagy terület, például egész Európa, fölött egyidejűleg uralkodó légköri viszonyokról. E szükséglet szülte a nemzetközi egy-

idejű felszállások eszméjét, amit évek óta nagy sikerrel végeznek is Európának úgy szólván összes kulturállamai minden hónap egy bizonyos napján.

De még ez sem bizonyult elegendőnek. Hogy a légkör középső és felső rétegeiben uralkodó viszonyok befolyását a földi időjárásra megismerhessük — mert hisz kétségtelen, hogy időjárásunk kulcsa ott keresendő — rendszeres, lehetőleg naponkénti megfigyelésekre van szükség s erre már a léghajó nehézkesnek bizonyult. Igy jöttek a sárkányozás gondolatára, amelyet ma már oly tökélyre vittek, hogy kedvező körülmények közt 6—7.000 m. magasságra is sikerül egy-egy meteorológiai sárkányt — helyesebben sárkányrendszert — felereszteni s néhány óra lefolyása alatt már a több ezer méter magasságban uralkodó légköri viszonyokról adatok állanak rendelkezésünkre, amelyeket a másnapra szóló időprognózis megállapításánál már tekintetbe lehet venni.

Hazánk — sajnos — eleddig nem vett részt ezekben a felsőbb légköri kutatásokban, kétségkivül nem azért, mintha az illetékes körök a tudományos léghajózás nagy fontosságát be ne látták volna, hanem, mert a tudományos léghajózás sikeres gyakorlásához is a jóindulaton és hozzáértésen kivül pénz, és pedig aránylag sok pénz szükséges. Nehezíti a dolgot, hogy hegyi obszervatóriumunk sincs, — holott például Boszniában is évek óta van már jól felszerelt hegyi obszervatórium — annak felállítása sem halasztható sokáig, ha el nem akarunk maradni a tudományos dolgokban is óriási léptekkel haladó külföldtől s így két irányban is egyidejűleg ostromoljuk a tudományos törekvések istápolására első sorban hivatott államot.

Szerzőnk tanulságos munkáját egy Kecskeméten felállítandó sárkány- és ballonállomás érdekében irta nagy lelkesedéssel és ügyszeretettel, őszintén óhajtjuk, hogy fáradozását teljes siker koronázza.

Hogy miért éppen Kecskeméten állítandó fel a sárkányállomás és nem másutt, annak egyszerű magyarázata, hogy ez a derék alföldi városunk a szóban forgó tudományos ügy iránti komoly érdeklődésének kézzelfogható tanujelét adta, amennyiben a létesítendő állomás céljaira ingyen telket (15—16 kat. hold) és ingyen elektromos áramot ajánlott fel. Amennyire tudjuk, közoktatásügyi kormányunk is megtette már az első lépést a dolog megvalósítására s így méltán remélhetjük, hogy az állomás létesítése már csak idő kérdése.

Szerző munkájának első fejezetében a légköri fizika vázlatos történetét adja s leirja benne a tudományos léghajózás és sárkányozás fejlődését a kezdettől a legutóbbi évekig. A második fejezetben az aerológiai kutatások eredményeit tárgyalja. Szól ezután az aerológia mai állásáról hazánkban, ahol kiterjeszkedik a Magyar Földrajzi Társaság ismeretes akciójára is a Tátra-obszervatórium nemkülönben a sárkányállomás érdekében. A következő fejezet a lindenbergi obszervatóriumot ismerteti, a mely ez idő szerint a legtökéletesebb aerológiai obszervatórium. (Ezt a fejezetet lapunk más helyén egész terjedelmében adjuk. Szerk.) Ezután következik a hamburgi Seewarte grossborstelli

sárkányállomásának ismertetése, majd a berendezését és felszerelését illetőleg a kettő közt álló oroszországi Observatoire Constantin sárkány- és ballonállomása. A tanulmány befejezésekép szól a sárkány- és ballonállomások felállításánál követendő irányelvek-ről s végre a leendő kecskeméti sárkány- és ballonállomás költségvetését mutatja be. Innen felemlítjük, hogy a tervezett sárkányállomásnak modern alapon való befektetési költségét (épületek, berendezés, felszerelés) szerző 70.000 koronára, az évi kiadást pedig 26.100 koronára teszi (a város újabb megajánlásai folytán e tételek 50.000 és 22.000 koronára redukálódnak); ezt a kétségkivül jelentékeny összeget azonban 3 évre osztja el, oly módon, hogy az első évben 12.400 koronával lehetne a dolgot megkezdeni.

A 108 oldalra terjedő tanulmányt XX. táblán 27 ábra (illetve kép) díszíti és Toldi Lajos könyvkereskedésében szerezhető meg (Budapest, II., Fő-utca 2.). Melegen ajánljuk mindazok figyelmébe, akiket a modern aerológiai kutatások általában s a létesítendő magyar sárkányállomás különösen érdekel. *H. E.*

*

A kolozsvári m. kir. gazdasági akadémia értesítője az 1906/907 és 1907/908 tanévekről. Összeállította dr. Szentkirályi Ákos igazgató.

Jelen akadémiai értesitő bennünket annyiban érdekel közelebbről, amennyiben az 1906. évben az akadémiai meteorológiai állomáson végzett megfigyelések eredményeit is hozza évi összeállításban. A táblázat kiterjeszkedik a légnyomás, a hőmérséklet, a csapadék, a szél és a felhőzet havi és évi középértékeire, illetőleg szélsőségeire.

Az állomás 1880 szeptember hó óta működik s igen becses adatokat szolgáltat hazánk erdélyi része klimájának megismeréséhez.

A tartalmas értesítőt 18 tiszta nyomású szép kép díszíti különmellékletként. A képek az akadémia régibb és újabb épületeit, majorjait, kísérleti telepeit stb. ábrázolják. *H. E.*

*

Kogutowicz Károly dr.: Zsebatlasz naptárral és statisztikai adatokkal az 1909. évre. Kiadja a Magyar Földrajzi Intézet R.-T. Budapest 1909. Ára 1 K 20 fillér.

Ez a füzet egy évenként megjelenő füzetcsoportnak első száma és arra törekszik, hogy évenként a legújabb statisztikai adatokat, legfontosabb változásokat és legkimagaslóbb földrajzi eseményeket regisztrálja. A naptári részen kívül tartalmazza néhány fontosabb hely földrajzi adatát, 1908 statisztikáját, az 1908 folyamán törzskönyvezett 10 vármegyének megváltoztatott helységneveit, a földrajz középiskolai tanárainak névjegyzékét, 11 térképet (Magyarország 4 lapon) és több egyebet. Kívánjuk, hogy a füzet minél szélesebb körben terjedjen el, mert ez a szerény vállalkozás megérdemli a hathatós érdeklődést. *Dr. S—y.*

*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A svéd délsarki expedició meteorológiai észleléseiről.

Január hó 11-én Otto Nordenskjöld dr., a göteborgi egyetem tanára, előadást tartott az Uránia színházban az általa vezetett svéd délsarki expedicióról és ennek tudományos eredményeiről, nagyszámú és előkelő közönség előtt. Az előadást a Magyar Földrajzi Társaság rendezte, melynek Nordenskjöld tiszteleti tagja. Számos és pompás vetített képpel élénkített előadásában futó vonásokban elétárta az expedició lefolyását, viszontagságát, ki-kitérve főképen a felfedezett szárazföld partvonalainak alakulatára, geológiai viszonyaira, a faunára és florára. Az előadás természete és alkalma magával hozta, hogy első sorban az expedició viszontagságos útjáról szóljon, melynek kapcsán azonban igen érdekes és értékes meteorológiai dolgokat is hallottunk. Az expedició elejétől végig a délsarki klima főelemétől, a rémes viharoktól szenvedett igen sokat. Akkora volt a vihar, hogy a szabadban felállított műszerekhez csak négykézláb mászva férhettek, mert megállni a viharban ember nem tudott. És ezek a viharok „inkább nyáron dultak, mint télen, úgy hogy kellemesebb napjait a téli időszakban élte az expedició, míg a zordon vihar miatt »két oly borzalmas nyárban volt részük, amiben embernek még soha.« A viharos légáramlás hatalmas elemen erejének illusztrálására vetített képen bemutatta Nordenskjöld a svéd ötfilléreshez viszonyítva a tekintélyes súlyú kövek néhányának mását, melyekkel a heteken át duló viharok bombázták őket. A hőmérsékleti viszonyokról részletesebben nem nyilatkozott, de a —20°, —30° mellett tomboló viharok élettani hatásáról az emberi és állati szervezetre, mit részletesebb vizsgálódás tárgyává tettek, mégis felemlített annyit, hogy a viharnak fiziológiailag jelentkező hatása körülbelül akkora, mint aminőt az uralkodónál háromszorta nagyobb hideg idézne elő szélcsendes napokban (szélcsendes időben — 50° könnyebben elviselhető, mint viharosban —20°). A hőmérséklet változása szertelenül nagy. Mindjárt a partraszállás első idejében, március elején, a déli sarki nyárutó szakában, egyetlen éjjel 20 edzett grönlandi kutyájukat pusztította el a halálosan fagyasztó orkán. Másik nehezen leküzdhető meteorológiai elem a levegő nedvessége volt. A nagy hideg, de főkép a viharok miatt a pára ott, ahol képződik, mindjárt meg is fagy. Ebből az okból nem öltözködtek prémes ruhába, melyet csakhamar jégtömeggé változtatott volna át a beléje rakodó megfagyott testpára. Hazai ruházatukban maradtak, de fölébe húztak szélálló vitorlavászonból készített felső ruhát. Nemkülönben kis házukban is bajt okozott a levegő nedvessége, mely fűtött szobájok hideg padmalján jéggé lett, minden földön álló holmijukat, asztal- és széklábat, de még, ha tovább egyhelyt voltak, lábukon a csizmájuk talpát is odafagyasztotta. Történt, hogy észrevétlenül pár szem borsó hullott Nordenskjöld ágyába, és ez a pár szem, hála a szoba levegője felsőbb rétegei melegének és a levegő nagyfokú páratartalmának, az ágyban vígan kicsirázott, szikket, de kis szárat is hajtott. Érdekes módon mutatta be Nordenskjöld dr. a déli és északi sark hőmérsékleti viszonyait összehasonlító térképeken. Ezeken első pillanatra feltünt, hogy az azonos izotermák sokkal alacsonyabb szélességi fokokig nyulnak le az északi sarkvidéken, mint a délin. Különösen a déli sarkvidéknek a Kap Hoorn felőli részén roppant sűrűk az izotermák, miáltal magyarázatot nyer az, hogy míg a sarki vidék halálos zordonsága feltétlenül elpusztít minden szerves életet, addig alig néhány földrajzi foknyira a Tűzföldön ruhátlanul is élhetnek a benszülöttek. A meteorológiai észlelések tüzetes ismertetése elé érdeklődéssel tekinthetünk, mivel Nordenskjöldnek egy helyen való huzamos tartózkodása és kirándulásainak aránylag kis köre, kiválóan alkalmas volt egyöntetű és hosszabb időről való sorozat képzésére. Ez a huzamos egyhelytlakás igen értékes paleontológiai észlelésekre és gyüjtésekre is volt alkalmas, melyek révén bepillantást nyerünk egyebek között a déli sarkvidék geológiai multjába és így régebbi klimaviszonyaiba is. Számos növénylenyomatot mutatott be oly növényekről, melyeknek létfeltétele a tropikus és szubtropikus klima és melyeknek ma élő rokonai, pl. a páfrányfélék, már csak a braziliai tropikus őserdőkben díszlenek. Ugyancsak harmadkorbeli állatok, főkép szárnyasok csontmaradványait is mutatta be, melyekről itélve, következteti, hogy a terciär-faunát kihalt óriási szárnyasok élénkítették. Igen jellemző e geológiai klimával szemben ugyanezen vidék jelenlegi klimájának sivársága, amelynek hidegét semmiféle szárazföldi emlős állat, még a jeges medve sem

állja és a növények közül is csak egy-két igen apró moszat, szélárnyas sziklafalhoz tapadva, bir el. Életet egyedül az idejáró temérdek vándor pingvin és fóka hoz a viharnak, jégnek ez országába. *Dr. Sávoly.*

*

A villám szeszélye. Hekelgem lez Alost, Belgium egyik kis községében Henri De Vis egy különös villámcsapás esetét irja le a »Ciel és Terre« 1908 évfolyamának 16. füzetében

A nevezett helység fölött az 1908. év szeptember hó 1-én délután 3—4 óra között egy zivatar vonult el, amelynek egyik villáma egy leányt sújtott, aki egy másik gyermeket vezetett kezénél fogva. A villámsújtott leány a baleset után 3 órával később meghalt, anélkül, hogy eszméletét visszanyerte volna. A testén a legkisebb sérülésnek nyoma sem volt látható. A másik gyermek teljesen sértetlen maradt.

Ez is egy újabb eset, amely Lord Machonnak tarthatlan elmélete, a villám visszaható ereje ellen bizonyít.

*

Ung vármegye a meteorológiában.*)

Talajmenti állomás az ungvári is. Ung vármegyében ez idő szerint 15 megfigyelő állomás van, amelyek között minden tekintetben első helyen áll az ungvári. Ez elsőrangú állomás, amelyen az időjárás elemei önjelzőműszerekkel is feljegyeztetnek. Másodrangú állomás a fenyvesvölgyi, míg Uzsok, Nagyberezna, Turjamező, Turjaremete, Perecseny, Antalóc, Nevicke, Ókemence, Petróc, Szobránc, Vinna, Sárosremete és Csap oly állomások, amelyeken csak egy műszer van, még pedig esőmérő. Ezeken kívül több helyütt észlelik még a zivataros tüneményeket.

A megfigyelési időszak Ungvárt, Buda után a leghosszabb. Budán már 1781 óta vannak rendszeres feljegyzések, Ungvárt pedig 1832 márciustól kezdődőleg tehát előbbi helyen már 137 év óta, itt pedig 76 év óta észlelnek egyfolytában. Az első ungvári észlelő boldogult emlékű Hackel András kincstári orvos volt, aki 1832-től 1875-ben bekövetkezett haláláig rendszeresen feljegyezte Ungvár időjárási tüneményeit. Emlékét a magyar meteorológusok mindenkor nagy tisztelettben tartották és fogják is tartani, mert kezdetleges műszerekkel igen érdemleges munkát végzett. E műszerek egyikét Pogány Gyula tanárnak sikerült az utókornak megmenteni és a Hackel-féle barométer ma az orsz. m. kir. meteorológiai és csillagászati muzeum egyik értékes darabja.

1872 júliusban a meteorológiai intézet hitelesített műszerekkel felszerelt állomást létesített Ungvárott. Első vezetője és szervezője néhai Zékány Lajos főgimnáziumi tanár volt, majd követte Mendlik Ferenc főgimnáziumi tanár, aki 1884 december végéig állott a meteorológia szolgálatában. 1885-ben nyerte meg az intézet munkatársul Pogány Gyula tanárt. Hogy mily kiváló munkaerőt becsülhettünk meg Pogány tanárban, arra nézve csak megemlíthetem, hogy amidőn az állomás vezetéséről történt lemondását nekünk bejelentette, egészen le voltunk hangolva az állomás jövőjét illetőleg. Pogány egyike azon húsz észlelőnek, akiknek 1903-ban a meteorológiai megfigyelések terén évtizedeken át kifejtett hasznos és önzetlen tevékenységükért a m. kir. földmivelésügyi miniszter köszönetét nyilvánította. De nemcsak a meteorológusokat, hanem az ungváriakat is kell, hogy hálára kötelezte. Az ő megfigyelései a legértékesebbek eddig a 75 év alatt és adatai tették lehetővé, hogy megismerjük Ungvárnak és vidékének klimáját.

Megírta Ungvár klimatológiai viszonyait is és értekezése becses klimatológiai munka. A hőmérsékletnek évi átlaga 9·1°, a legmelegebb hónap a július 20°, és a leghidegebb a január is —3·0° havi átlaggal. A leghidegebb hónapok itt Ungvárt 1893 januáriusa és 1879 decembere —10·4°, illetőleg —10·2° havi átlaggal. A legszélsőbb értékek, amelyek itt 1871-től kezdve megfigyeltettek: 1876 augusztus 5-én 34·8° meleg és 1888 január 2-án —27·5° hideg, eszerint az abszolút ingadozás 62·3°, ami elég tekintélyes.

A legfontosabb időjárási elem ugyan a meteorológus előtt a légnyomás, de az életben e jelzőt a csapadék nyerte, mert tényleg az esőzés nagy befolyással van úgy az egyének kisded játékaira, mint a nemzetek sorsára is. Hogy egy-egy száraz év, vagy nedves, bőtermésű év, mily mélyreható szociális és gazdasági változást képes létrehozni egy nemzet életében, az ismeretes még a közelmult évek időjárásából is. Ungvárt a csapadék évi átlaga 788 mm., amelynek túlnyomó része az év második felében esik le. Az esőzési maximum júniusban 97·1 mm., a minimum februáriusban 35·7 mm.

*) Réthly Antalnak a Gyöngyösy Irodalmi társaságban 1908. évi február hó 1-én tartott felolvasásának befejező része.

A jelenlegi ungvári észlelő Gulovics Tivadar, főgimnáziumi tanár, aki méltó utóda Pogány Gyulának. A sors különös kegyeltje az ungvári meteorológiai állomás, amely ime már $^3/_4$ évszázad alatt mindenkor a leghivatottabbak kezében volt.

*

Földrengésjelző állomás Ungvár.

A hazai szeizmológiai obszervatóriumok száma a közel jövőben örvendetes módon meg fog szaporodni, amennyiben Ung vármegye székhelyén Ungvárt is felállítanak egy szeizmográfot. A vármegye mult évi december havi közgyülése az állomás felállítási költségeire 580 koronát szavazott meg. Rendkívül fontos az Alföld északkeleti részén egy szeizmográf felállítása, mert az Alföld északnyugati határát alkotó tektonikai vonal mentén már három obszervatórium lesz, ugyanis annak kezdetével Zagrebben az egyik, körülbelül közepén Budapesten a második és a végén Ungvárt a harmadik. Merjük remélni, hogy a szeizmológiai obszervatórium az ottani elsőrendű meteorológiai állomással kapcsolatban van tervezve, úgy, miként a dolog Temesvár is létesült. *R. A.*

*

Adalék a mult novemberi abnormisan hideg időjáráshoz.

E folyóirat decemberi számában lapozgatván, a »Hazánk időjárása az elmult november hónapban« című cikkben azt olvasom, hogy »A legalacsonyabb hőmérséklet Liptóujvárt —19·0 C° és Csíksomlyón —16·9 C° volt«; stb.

Nem hallgathatom el, hogy én november hó 16.-án reggel 6^h 15^m-kor a száraz hőmérőről —21·3 C°-ot olvastam le és jegyeztem be észlelési könyvecskémbe, amit az annak idején beküldött havi kimutatás is bizonyít. Tudom, hogy egy ilyen táblázat összeállításánál lehetetlen volna rövid idő alatt az ország valamennyi állomásának kimutatását figyelembe venni, de mégis szükségesnek tartottam fenti körülményre a figyelmet felhívni, mint olyanra, mely esetleg egy általánosabb, illetőleg részletesebb dolgozatnál becses lehet, mint feltűnő adalék. E hó 15.-én, 16.-án, 17.-én és 18.-án (november) reggel, a szokott időben, a hőmérő higanya mindig a —15·0 C° alatt állott. Az emberek soha nem látott és hallott, csodálatosan korai nagy hidegről beszéltek. S méltán! Még a déli órákban is —9·0 és —10·0 C°-ot mutatott a hőmérő; csak 18-án délkor emelkedett ismét magasabbra. Felhőzet úgyszólván semmi sem volt, csupán némi Cirrus-felhőcskerongyok párszor. A légnyomás is szokatlanul magas volt, a higrométer 45—74%-ot mutatott, szél pedig igen csekély, szinte semmi sem volt.

Szóval az egész hónap ember-emlékezet óta a legabnormisabban hideg volt itt is.

Gyergyótölgyes. *Imecs Tamás,*
tanító, észlelő.

*

Bulgária földrengései 1907-ben. Spas Watzof, a bolgár királyság meteorologiai intézetének igazgatója most adta ki az elmúlt 1907. évben Bulgáriában és az európai Törökországban emberileg érzett földrengések évkönyvét. Az újabb kiadvány méltán sorakozik elődei mellé, amennyiben gondos feldolgozásban közli 45 bulgáriai, valamint 9 török földrengés és 48 napról szóló földrengési moraj feljegyzéseit a Monastirski-bairi dombvidékről (Ruméliában).

Az 1907. év Bulgáriában is szegény volt földrengésekben. Összesen csak 45 földrengéses nap volt. Ez az év erősségre nézve is jóval alatta maradt az utolsó 3 évnek, ugyanis a legerősebb rengések is csak V—VI°-ot értek el. Január 5.-én Rilski Monastiron volt erősebb földrengés, február 2.-án Sofiában és környékén, febr. 20-án Tschepélaréban, majd aug. 13.-án a legnagyobb kiterjedésű földrengést észlelték (VI°), amely legerősebb volt Trn-ban. Az ujabb bolgár földrengési évkönyv ujabb bizonyítéka, hogy ebben a balkáni államban komolyan veszik a geofizika emez ujabban fellendült nagyfontosságú ágát, ami első sorban Spas Watzof igazgató érdeme. *R. A.*

*

Nagy szélvihar. F. évi jan. hó 18.-án éjjel 11 órakor NE és E irányból nagy szélvihar kerekedett, mely több ház és gazdasági épület fedelét bontogatta, az udvarkapukat és keritéseket helyeikből ledöntötte, sok gyümölcsfát gyökéből kicsavart, a községben levő temetőben állott évszázados, 40 méter magas, 70 cm. átmérőjű, szép fenyőfát gyökeréből kidöntötte; emberben és állatban nem tett kárt. A szélvihar 19.-én délelőtt 10 órakor szünt meg.

Rézbánya (Bihar m.).

Körösi Pál, észlelő.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1908. december havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **754·3** mm.
maximuma **765·8** mm. 31-én.
minimuma **732·0** mm. 12-én.
napi maximumok havi közepe **756·5** mm.
napi minimumok havi közepe **752·2** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **—1·9** C°.
maximuma **9·2** C° 3-án.
minimuma **—13·0** C° 27-én.
napi maximumok havi közepe **1·1** C°.
napi minimumok havi közepe **—4·5** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **21·6** C° 4-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—18·0** C° 27-én.
Páranyomás havi közepe **3·6** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **85·8%**, minimuma **49%** 4-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·7.**
Szélerősség valódi havi közepe **3·38** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **70·1** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **35·9** mm. 11-én.
csapadékos napok száma **8.**
Napfénytartam havi összege **52·4** óra, **20·2%**.
maximuma **7·1** óra, **83·5%**, 7-én.
Napfénynélküli napok száma **0.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·3** mm., maximuma **0·8** mm. 3-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **0·0** C°.
0·5 » » **0·9** »
1·0 » » **4·2** »
1·5 » » **5·7** »
2·0 » » **7·5** »
Napfelület. Megfigyelés történt **3** napon.
Összesen **24** folt, **8** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **34·67.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 47·8'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1113.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 Korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

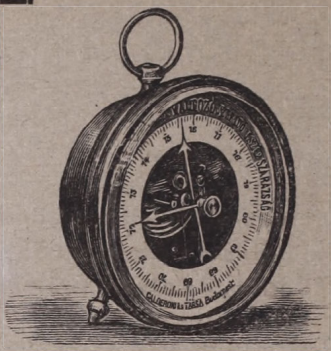
Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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.

»Az Időjárás« első (1897. évi) évfolyamát korlátolt számú példányban teljes árban visszavásárolja a kiadó.



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 1.

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.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. FEBRUÁR.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

14 állomás 50 éves esőmennyisége és a napfoltok. *Hegyfoky Kabos-tól.*

A levegőnedvesség a szárítóeljárásokban. *Dr. Sávoly Ferencz-től.*

Csapadékmérlegek. *Báró Friesenhof Gergely-től.*

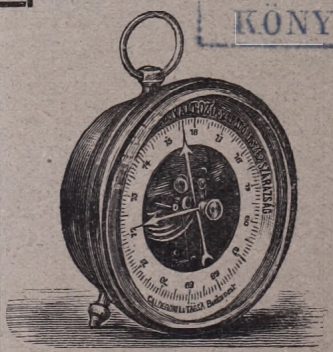
Az elmult 1908. év időjárásának áttekintése. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés az elmult évről Szerepről. *Rácz Béla-tól.*

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

Irodalom: Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Hercegovina in den Jahren 1906 und 1907. — Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1905.

Apró közlemények: Hanusz István †. — Égi tünemény a kamocsai mezőben. — Magyar léghajós egyesület. — Tudományos léghajózás. — Fényes meteor.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. januárius.



MAGY. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

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 1.

XIII. ÉVFOLYAM. 2. FÜZET. 1909. 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.

14 állomás 50 éves esőmennyisége és a napfoltok.

Folyóiratunk tavalyi folyamának 29—36. lapján értekezvén néhány állomásunk 50 éves esőmennyiségéről, a napfoltokat is feltüntettem. Jeleztem, hogy nincs teljes párvonalasság a napfoltok és az eső között, jóllehet többször volt esőbőség napfoltminimum és napfoltmaximum idején.

Azóta elolvastam Hellmann-nak a németországi esőt tárgyaló művét, melyben evvel a dologgal is foglalkozik. Kísérletet tettem tehát 12 magyar állomásunk, valamint Zagreb és Wien adataival, még pedig ugyan a szerint a mód szerint való csoportosítással, amelyet Hellmann használt. A kiinduló év az 1856-i év a foltok minimumával. [1])

Napfoltok.

	Minimum előtti évek:						Minimum.	Minimum utáni évek:					
	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6
	—	—	—	—	—	—	4·3	22·8	54·8	93·8	95·7	77·2	59·1
	77·2	59·1	44·0	46·9	30·5	16·3	7·3	37·3	73·9	139·1	111·2	101·7	66·3
	101·7	66·3	44·6	17·1	11·3	12·3	3·4	6·0	32·3	54·3	59·6	63·7	63·5
	63·7	63·5	52·3	25·4	13·1	6·8	6·3	7·1	35·6	73·8	85·2	72·5	64·0
	64·0	40·4	26·3	26·2	11·9	8·8	2·6	4·7	25·3	41·1	62·8	—	—
Átlag	76·6	57·3	41·8	28·9	16·7	11·0	*4·8**	15·6	44·4	80·4	**82·9**	78·8	63·2
$\frac{a+2b+c}{4}$	—	58·2	42·4	29·1	18·3	10·9	*9·0**	20·1	46·2	72·0	**81·2**	75·9	—

Esőmennyiség.

Eltérés 100%-tól.

—	—	—	—	—	—	— 13	— 19	— 22	+ 9	+ 12	— 16	— 19
— 16	— 19	— 25	— 1	— 26	— 11	+ 10	— 13	— 8	+ 12	+ 4	— 3	— 15
+ 3	— 15	— 1	0	+ 10	— 3	+ 24	+ 22	+ 10	+ 6	+ 11	+ 2	+ 5
+ 2	+ 5	0	+ 2	— 1	+ 4	+ 5	— 5	+ 2	+ 6	+ 6	— 11	+ 16
+ 16	— 4	+ 6	— 2	+ 3	+ 16	+ 4	+ 4	+ 10	— 11	— 4	—	—
Átlag	+1·2	—8·2	—5·0	—0·2	—3·5	+1·0	**+6·0**	—2·2	—1·6	+4·4	+5·8	—5·5	—3·2
$\frac{a+2b+c}{4}$	—	—5·0	—4·6	—2·2	—1·5	+1·1	+2·7	0·0	—0·2	**+3·2**	+2·6	—2·1	—

[1]) Napfoltminimum volt: 1856., 1867., 1878., 1889., 1901. években. Ezektől az évektől kezdve előre is, hátra is 6—6 évet számlálva, tüntettem fel az adatokat. Némelyik év ennélfogva kétszer is lett csoportositva. Például a minimum után az első sorban 77·2 és 59·1 odairatott a minimum előtti sorba is.

Ezekből az adatokból kitünik, hogy a napfoltok maximuma körül, 2 év alatt, valamivel több eső volt, mint a minimum 2 esztendejében. Kitünik az is, hogy a napfoltok felemelkedő ága rövidebb, mint a leszálló; ehhez képest az esőmaximum után hosszabb tartamú a szárazság is, mikor azután a napfoltok minimuma körül ujólag nedves idő váltja fel.

Mindenesetre feltünő, hogy esőbőség épen úgy a napfoltok maximumával, mint minimumával együtt jár.

Hellmann is ugyanerre az eredményre jutott, mégis avval a különbséggel, hogy adatai (21 állomás) szerint az eső főmaximuma a napfoltok minimumával, a másodrendű pedig a napfoltok maximumával esik össze.

Hellmann adatai az 1851—1900. évekre, a mieink 1856—1905-re vonatkoznak. Hogy az összemérés egyidejű anyag alapján történhessék, hagyjuk el az 1851—1855. lusztrumot a német s az 1901—1905. lusztrumot a magyar adatokból. Igy sem lesz egészen pontos az eljárás, mivel az adatok átlagos 50 éves értéke más és más 50 évből lett levezetve; de mivel egyik 50 éves időszak már alig különbözik a másik 50 évestől esőmennyiseg tekintetében, megelégedhetünk az efféle számokkal.

Az összemérést ennélfogva négy napfoltciklus szerint ejtjük meg az 1856—1900. évekből származó adatok alapján. Az eredményt a következő kimutatás tünteti fel.

Napfoltok.

	Minimum előtti évek:						Minimum.	Minimum utáni évek:					
	6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6
Átlag	76·6	57·3	41·8	28·9	16·7	11·0	*5·3**	18·3	49·1	**90·2**	87·9	78·8	63·2
$\frac{a+2b+c}{4}$	—	58·2	42·4	29·1	18·3	11·0	*10·0**	11·7	51·7	79·3	**86·2**	77·2	—

Esőmennyiség.

Állomások	Eltérés 100%-tól.												
Magyar (14)	+1·2	*—8·2**	—5·6	—0·2	—3·5	+1·0	+6·5	—3·7	—4·5	**+8·2**	+8·2	—5·5	—3·2
Német (21)	+0·4	—4·1	—6·1	—5·2	*—6·4**	**+8·7**	+7·7	—5·4	+1·9	—6·4	+5·7	+1·9	—4·3
Mind a 35 állomás	+0·7	—5·5	*—5·7**	—3·5	—5·4	+6·1	**+7·3**	—4·8	+0·2	—1·5	+6·5	—0·6	—3·9
$\frac{a+2b+c}{4}$	—	—4·0	*—5·1**	—4·5	—2·0	+3·5	**+4·0**	—0·5	—1·5	+0·9	**+2·5**	+0·3	—

Az esőmennyiségek jelei a magyar és német állomásokon csak 3 izben nem egyeznek, a napfoltminimum utáni 2., 3. és 5. évben; a magyar állomásokon a + jelek a 3. és 4., a német helyeken a 4. és 5. évben, tehát elkésve köszöntenek be; marad voltaképen csak egy év ellenkező jelekkel. Minthogy a menet eléggé jól egyez, a magyar és német adatokat összeolvasztottam, amazokat egyes, ezeket kettős súlylyal véve s végre az (a + 2 b + c) : 4 formula szerint kiegyenlítettem.

A 35 állomás kiegyenlített értékei szerint több eső esnék a napfoltok minimuma, mint maximuma körül.

Hogy mikor esik hát több eső, napfoltminimum vagy napfoltmaximum idején, az valószinűleg még ezután is vitás kérdés marad. Egy dolog látszik eléggé biztosnak, hogy t. i. napfoltmaximum és napfoltminimum idején több az eső, mint egyébkor; de sem minden napfoltciklusban, sem minden állomáson, hanem általában véve s a különbség igy is csekély. Az ingadozás maximum és minimum között (+ 4·0 és — 5·1%) **9·1%**. *Hegyfoky Kabos.*

A levegőnedvesség a szárítóeljárásokban.

Folyóiratunk ezidei évfolyamának januáriusi számában bő fejtegetés során szó volt a levegőnedvesség ipari jelentőségéről általában és a fonó-szövőiparon mutattuk be ennek a meteorológiai elemnek ipari nagy fontosságát részletesen.

A levegőnedvesség céltudatos ipari felhasználása nagyjában két irányban érvényesül: vagy növelni, vagy apasztani kell az ipari cél érdekében a természetadta szabad levegőnek páratartalmát. A növelésre sok példát mutatott a fonás-szövés, az apasztás a szárítóeljárások üzemeiben nyer alkalmazást. Míg a fonás-szövésnél sok esetben azon fordul a technikai érdek, hogy a kívánatos optimumig átnedvesített levegő páratartalmának bizonyos hányadát átadja a nyersanyagnak és fonálnak, addig a szárítóeljárások kapcsán sok esetben éppen ellenkezőleg mesterségesen szárítják a levegőt, hogy az a vele érintkezésbe hozott ipari anyagokból vegyen fel párát. Ha pedig a szárított levegő az anyag páratartalmának költségen telítődik ismét, akkor szárítólag hatott magára az anyagra, ami az egész eljárás célja.

A levegő párafelvevő képessége azonban felette változó és főképpen két tényezőtől függ: a levegő hőmérsékletétől és a már természetadta módon benne lévő páramennyiségtől. Minél melegebb a levegő, annál több pára befogadására képes, minél hidegebb, annál inkább alább száll ez a képessége; minél kevesebb továbbá a levegőben a pára annál, a páramennyiségnél, amit az adott hőfok esetén egyáltalán befogadhat, annál inkább igyekszik ezt a hiányát pótolni. Ezen az egyszerű törvényen alapszik egyképen a rendkivül sokféle ipari célt szolgáló szárító eljárásoknak minden műszaki mesterfogása, és számításának kiinduló pontjául a levegőnek adott hőmérséklete mellett a bennefoglalt természetes páramennyiséget használja.

Ha a levegő már annyi vízgőzt vett fel, amennyit adott hőmérsékletén egyáltalán felvenni képes, akkor telítettnek mondjuk. Az ilyen levegő tehát a fentiek alapján már nem tud szárítólag hatni a vele érintkező aszalandó, avagy szárítandó anyagra. Ha az ilyen telített levegőt lehűtjük, úgy akkora páramennyiség fog belőle kicsapódni, amennyivel kevesebb vízgőzt bir el az alábbszállított hőmérsékleten mint az előbbi eredetin. Hasonló lecsapódás fog beállani, ha a telített levegőt párabiró erején felül nedvesítjük: az erőn felüli gőzmennyiség csepp-folyós állapotba terelődik át.

A párával telt levegő hőmérsékletének már csekély alábbszállítása is a gőznek részleges kiválására vezet. A hőfok, amelynél a kiválás kezdődik, a harmatpont.

Beszélünk továbbá a levegő abszolútus és relatívus nedvességéről. Az elsővel a bizonyos térfogatú levegőben az adott időpontban tényleg meglevő nedvességmennyiséget, a másodikkal azt a viszonyt jelöljük, amelyben az abszolutus nedvesség azzal a maximális páramennyiséggel van, mely az adott időpontban uralkodó hőmérséklet mellett a levegő teljes telítéséhez egyáltalán szükséges volna. Az abszolútus nedvességet súlya értékben grammokban, a relativust pedig százalékokban fejezzük ki. Például 10^0 mellett 9·372 gr. víz a legnagyobb mennyiség, amit a levegő páraalakban megtartani tud. Ez a 10^0 páranyomási maximuma, amit a sajátmaga relativitásában 100%-al jelölünk, mint viszonylagos maximális nedvességet. Ha ugyanolyan hőfok esetén a maximálisnál kisebb súlyú pára foglaltatik a levegőben, ez a kisebb súly az adott eset abszolutus páranyomása, amelynek természetesen egy arányosan kisebb százalékérték is felel meg mint viszonylagos nedvesség. Amennyivel ez a százalék kisebb a 100-nál, azzal a levegő telítettségének hiányát, deficitjét jelöljük.

Ennek, az elemieket érintő nehány definiciónak előrebocsátása után, már rátérhetünk a szárító eljárások kapcsán szükséges műszaki eljárások meteorológiai részére.

A szikkasztás és szárítás általábanvéve kétféle módon lehetséges: vagy

1. levegővel való szárítás által a hőmérséklet növelése nélkül, kielégítően erélyes és változó szellőztetés mellett, vagy

2. levegővel való szárítás által a levegő hevítésével és korlátolt szellőztetéssel.

Nem tartozik meteorológiai fejtegetésünk keretébe behatóbban kutatni a szárítandó anyag súlyát, az elvonandó nedvesség mennyiségét és a legmagasabb hőfokot, amit az anyag ártalma nélkül alkalmazni szabad. Feladatunkat pusztán annak a kiderítése teszi, hogy először: mekkora levegőmennyiségre van szükség, hogy a párolgás útján az anyagból szabaduló vízgőz pontosan meghatározott mennyiségét felvegye, valamint hogy a szárítóeljárás gyors és biztos sikerének elérésére mi a levegő kicserélésének leginkább célravezető módja; másodszor, hogy milyen hőfokra kell a levegőt hevítenünk, hogy a szárítandó anyagban rejlő összes nedvességet vagy annak egy bizonyos hányadát elvezessük. Vagyis a gyakorlat nyelvére átfordítva a levegő fizikájából keressük a meteorológiai adatokat *a*) a leghelyesebb és a célhoz leginkább simuló szellőztetéshez, *b*) az okszerű hevítéshez. Műszaki értelemben is két egészen különböző eljárásnak és technikai berendezésnek alapja ez, amit a sokféle üzemeken bemutatni azonban már nem tartozik ránk. Az alkalmazott meteorológiát pusztán a levegő imént említett fizikai törvényeinek kétféle elvi felhasználása érdekli. Lássuk tehát a kettőt egyenként.

I. Hogy hevítetlen szabad levegővel kielégítően erélyes, de az igények és körülmények szerint szerfelett változó szellőztetés által okszerűen aszaljunk és szárítsunk, miként azt az üzem természete és az üzleti haszon kívánja, ahhoz szükséges, hogy mindenekelőtt a levegőnek szárító erejével megismerkedjünk.

Mikor a szabad levegőt ilyetén célra felhasználjuk, tekintetbe kell vennünk, hogy a szabad levegőben az uralkodó meteorológiai helyzethez mérten mindenkor máris több-kevesebb vízpára foglaltatik. Minthogy pedig a szabad levegő a szikkasztás során még további vízpárát csakis felvevő képességének még le nem kötött része arányában vehet fel, célunk tekintetéből a levegő kétféle tevékenységét kell megkülönböztetni: a párafelvevő képességet egyáltalán, abszolútus értelemben és az aszaló vagy szárító erőt, mely a hőmérsékleten kívül a szabad levegőben máris foglalt vízpáramennyiségtől is függ. Ebből következik, hogy a szabad levegő szárító ereje mindenkor kisebb a párafelvevő képességénél, emennek csak lekötetlen része, emebben benne foglaltatik. A párafelvevő képesség számértéke tehát egyenlő a meglevő páratartalom és a szárító erő összegével. Ehhez megjegyzendő, hogy ezek a kifejezések: »párafelvevő képesség«, »meglevő páramennyiség«, »szárító erő« voltaképen funkciói és ipari célunknak szóló beszédesebb körülírásai csupán ezeknek a meteorológiai értékeknek, mint: páranyomási maximum, abszolútus nedvesség, relatívus nedvesség, telítettségi deficit.

A szárító erő (telítettségi deficit) meghatározásának módja ez: páranyomási maximum (párafelvevő képesség), mínusz páranyomási maximum, szorozva a viszonylagos nedvességgel (meglevő páratartalom, abszolut páranyomás). Például: 18^0 hőmérséklet és 60% viszonylagos nedvesség mellett mekkora a szárító erő a szabad levegő 1 m^3-ében?

18^0 mellett a teljes telítettséghez szükséges, vagyis a páranyomási maximum 15·270 gramm vízgőz köbméterenként, tehát

$$15{\cdot}270 - \left(15{\cdot}270 \times \frac{60}{100}\right) = 15{\cdot}270 - 9{\cdot}16 = \mathbf{6{\cdot}11}\ \text{gr.},$$

vagyis 1 m^3 18^0 meleg és 60% relatívus nedvességű levegő még 6·11 gr. vizet képes felvenni a teljes telítettségig. Ez a grammérték kifejezője tehát az adott levegő szárító erejének, képességének. Rajta fordul minden további számításunk.

Hogyha ismerjük a szárítandó anyagból elvonandó víznek súlyát, úgy a szárítóeljárás keresztülviteléhez szükséges levegőmennyiség egyenlő lesz az elvonandó víz grammsúlyával, osztva a szárító erővel; a hányados köbméterérték. Vegyünk fel egy példát.

Tegyük fel, hogy 1000 kg. napon fonnyasztott főzelék, vagy szikkasztott nyers keményítő, vagy kérges sajt, szőlőseprűből, stb. 25% súlyrész vizet kell elvonni 10 óra alatt olyan munkateremben, melynek hossza 20 m., magassága 3·5 m., szélessége pedig 8 m. A vízelvonás közege hevítetlen szabad levegő, az uralkodó hőmérséklet 20^0, a relatívus nedvesség 60%. Kérdés, hányszor kell a munkaterem telítődésig párával telt levegőjét megújítani?

Az elvonandó vízmennyiség:

$$1000 \times 0{\cdot}25 = 250 \text{ kg.} = 250.000 \text{ gr.}$$

A terem térfogata:

$$20 \times 3{\cdot}5 \times 8 = 560 \text{ m}^3.$$

20^0 meleg esetén a teljes telítéshez köbméterenként 17.177 gramm vízpára kell, $60^0/_0$ relatívus nedvesség esetén a szabad levegő szárító ereje lesz:

$$17{\cdot}177 - \left(17{\cdot}177 \times \frac{60}{100}\right) = 17{\cdot}177 - 10{\cdot}31 = \mathbf{6{\cdot}77} \text{ gr.}$$

250.000 gramm viz felvételére a fentebbiek szerint kell tehát $\frac{250.000}{6{\cdot}77} = 36.928$ m^3, 20^0 meleg és $60^0/_0$ viszonylagos nedvességű levegő. Ámde a csarnok térfogata csak 560 m^3, egyszerre tehát csak 560 m^3 levegő rakódhatik meg az elvonandó víz párájával, azután ezt a fáradt levegőt friss, pihenttel kell pótolni, még pedig oly szaporán, hogy 10 óra alatt a teljes 250.000 grammnyi vízpenzum el legyen távolítva. A csarnok levegőjének tehát

$$\frac{36.928}{10 \times 560} = \mathbf{6{\cdot}59},$$

vagyis 6·59-szor kell megrakódnia a száradó anyag párájával és ugyanannyiszor pihent levegővel kicserélődnie. Ebben az ideális esetben tehát a szabad levegő párafelvevő képessége egészen a szárító erő 0-értékéig ki van használva. A valóságban ez az ideális eredmény azonban csak közelítőleg érhető el, mivel a levegő nem érintkezhetik állandóan az aszalandó anyag minden részecskéjével, hanem ennek épen csak felszinével, azután nem is minden anyag válik egyforma könnyen a benne foglalt víztől, tehát bizonyos fokú ellenállást fejt ki a száradás ellen. Általában kielégítő eredménynek nevezhető, ha a teremből kiáramló levegő páratartalmát pszichrométerrel megvizsgálva, 90 és $100^0/_0$ közöttinek találjuk. A valóságnak ezen elmaradásából a számított értékek mögött és a teljesítménynek minél közelebbhozásából a $100^0/_0$-hoz műszakilag megoldandó feladatok keletkeznek, minő például az anyag forgatása, aprózása stb.

Minthogy pedig továbbá a csarnok fáradt levegőjét nem lehet csak úgy kilökni és pihenttel pótolni, a levegőcserét állandó áramlat alakjában kell keresztülvinni, mely áramlat 10 órai munkaértékének felvett esetünkben egyenlőnek kell lennie a csarnok levegőjének 6·59-szer való teljes kicserélésével. Ebből következik, hogy számításunk végeredményeképen 10 óra hosszat szünet nélkül olyan légvonatnak kell a feltételezett szárítandó árúra hatni, amely

$$\frac{36.928}{10{\cdot}60} = \mathbf{61{\cdot}56},$$

azaz percenként 61·56 köbméter levegőt sodor a termen keresztül.

Az egy percnek köbméterekben kifejezett ez a munkakivánalma szabja meg azután az alkalmazandó ventilátorok dimenzióit, fordulatszámát, a hajtására szükséges erőforrást és a többi műszaki kérdést, ami már nem tartozik ránk.

II. A szárítás másik és bonyolultabb műszaki berendezéseket igényló módja az anyaggal érintkező levegőnek mesterséges hevítése. A levegő párafelvevő képessége a hőmérséklettől függvén, szárító ereje jelentékenyen megnövekszik, ha hevítéssel a levegő hőfokát növeljük, anélkül, hogy az eredetileg benne foglalt vízpára abszolút értékét is megnövesztenők. Ennek a szabad természettől átvett abszolútus páramennyiségnek súlyértéke a hevítés folytán ugyan nem változik, de igenis jelentékenyen megváltozik százalékaránya ahhoz a páranyomási maximumhoz, amire az új, hevítéssel elért, olykor igen tetemes hőfokon a teljes telítéshez szüksége lenne. Azaz, az abszolútus páramennyiség súlyértékével szemben áll a relatívus nedvesség százalékértékének rohamos hanyatlása. Minthogy pedig a százalékszám alábbszállásával arányosan növekszik a telítettségi deficit, a szárító erő pedig csak számunkra kifejezőbb körülirása a telítettségi deficitnek, világos, hogy a levegő hevítésében hatalmas szárító erő lakozik, amit az iparban igen erélyesen fel is használnak.

A szárító eljárás eme módjának két kérdést kell megoldania:

1. Mekkora mennyiség hevített levegőre van szükség az üzemhez?
2. Adott levegőteljesítmény mellett mekkora hőmérséklet szükséges?

Ezt a második kérdést részben megoldja a szárítandó anyagok kár nélkül való hőelbirása. A szárítás természetesen annál erélyesebb, minél magasabb hőfokok alkalmazását engedi meg a száradó anyag. Hogy miért, a fentebbiekből világos.

Ha pedig az üzem természete által követelt magas, legcélirányosabb hőfokok alkalmazásának az anyag kényessége nem áll útjában, úgy a második kérdés is, a hevített levegő mennyiségi teljesítménye híján, meg van oldva. Mihelyt azonban a hevített levegő csak korlátolt mértékben áll rendelkezésre, azaz csak egy meghatározott mennyiség leggazdaságosabb kihasználására kell alapot keresnünk, rögtön igen fontossá válik a második kérdés, miként azt a második példán látni is fogjuk.

Példa az első kérdésre.

Keressük a szükséges levegőmennyiséget ebben az esetben, ha teszem 5 m^3 frissen vágott fát, amelyben 35% sulyrész arányában van víz, 10 óra alatt ki akarunk szárítani és a fát 50—70°-os hőnek kitehetjük; a szabad levegő hőmérséklete 0°, viszonylagos nedvessége 100%.

Hőfok gyanánt a megengedett fokok számtani középarányosát használjuk, az az 60°-t. Az elpárologtatandó vízmennyiség

$5000 \times 0{\cdot}35 = 1750$ l, vagy óránként

$\frac{1750}{10} = 175$ l, = 175.000 gr.

60^0 meleg levegő teljes telítéséhez 129·292 gramm vízre van szükség köbméterenként, a 0^0-os és $100^0/_0$-os szabad levegő abszolútus páramennyisége 4·87 gramm köbméterenként. Ezt a levegőt 60^0-ra hevítve, szárító ereje lesz:

$$129{\cdot}292 - 4{\cdot}87 = \mathbf{124{\cdot}42} \text{ gr.}$$

A fa elpárologtatandó nedvessége 175.000 grammnyi óránkénti sulyrészének befogadására 60^0 mellett óránként kell tehát

$$\frac{175.000}{12.442} = \mathbf{1406} \text{ m}^3 \text{ } 60^0\text{-ra hevített levegő.}$$

Minthogy azonban a ventilátorok teljesítő képességét nem a szárító kamara kitágult forró levegője szabja meg, hanem a szabad levegő normális állapota, világos, hogy dimenzióinak megállapításához a hevített állapotban szükségelt levegőnek *hevítetlen* térfogata szolgál kulcs gyanánt. Ebből szívja a kivánt mennyiséget, melynek ezután való hevítése a kamarában már nem érinti a ventilátor teljesítményét A hevített állapotú térfogatra kiszámított óránkénti levegőigény redukálása a hevítetlen térfogatra a következő formula szerint történik:

$$V_0 = \frac{Vt}{1 + \alpha . t},$$

melyben V a térfogat, t a temperatura és a α a levegő tágulási együtthatója 0·003665. Esetünkben a hevítetlen levegő óránkénti igényelt mennyisége a tényleges 0^0-on lesz tehát

$$V_0 = \frac{1406}{1 + 0{\cdot}003665 \times 60} = \mathbf{1136{\cdot}16} \text{ köbméter.}$$

Példa a második kérdésre.

Egy már meglevő szellőztető maximális fordulatszám esetén is percenként csak 60 m^3 15^0-os és $30^0/_0$ nedvességű levegőt tud a hevítőkamarába szívni. Ezzel a teljesítménnyel óránként 500 kg $35^0/_0$-os nedvességű anyagot kell szárítani, kérdés micsoda állandóan fentartott hőfokon sikerül a teljes szárítás?

Legelőször is kutassuk, hogy a beszívott levegő viszonylagos nedvessége mekkora a kiszámított hőfok esetén?

15^0 hőmérséklet telitési maximuma 12·79 gr., ebből a $30^0/_0$ nedvességnek megfelelő abszolútus érték lesz

$$12{\cdot}79 \times \frac{30}{100} = 3{\cdot}837 \text{ gr. köbméterenkint.}$$

A 60 m^3 1 percnyi teljesítmény tényleges páratartalma lesz

$$3{\cdot}837 \times 60 = 230{\cdot}22 \text{ gr.}$$

Ha az 1 percnyi teljesítményt 15^0-ról 0^0-ra hozzuk, a 60 m^3-ből a fenti formula értelmében lesz

$$\frac{60}{1 + 0{\cdot}003665 \times 60} = 56{\cdot}9 \text{ m}^3$$

A szárítandó anyagokból óránként tehát

$500 \times \frac{35}{100} = 175$, percenként 2·75 kg=2750 gr.

vizet kell a teljesítményes levegőquantum által felvétetni.

Teljes telítés esetén tehát a levegő köbméterenként

$$\frac{230 \cdot 22 + 2750}{56 \cdot 9} = \frac{2980 \cdot 22}{56 \cdot 9} = \mathbf{52 \cdot 37} \text{ gr.}$$

Ezzel az 52·37 gr vízpárával azonban egy 40·6⁰ hőmérsékletű köbméter levegő telítődik teljesen, amiből következik hogy a szárító levegőt állandóan 40·6⁰-on kell tartani.

Ám azonban számításunkat 0⁰ alapul vételével ejtettük meg, 40·6⁰-ra még csak most kell hozni, amiben a következő képlet van segítségünkre:

$V_t = V_0 (1 + \alpha t) = V_0 (1 + 0{\cdot}003665 \times t)$, vagyis az értékek behelyettesítése után:

$V_{40 \cdot 6} = 56 \cdot 9 (1 + 0{\cdot}03665 \times 40 \cdot 6) = 56 \cdot 9 \times 1 \cdot 148799 = 65 \cdot 37$ köbméter levegőt fog a szellőztető tényleg szolgáltatni.

Ennek a köbtartalomnak levegője fog tehát a szárítandó anyagokra hatni, amely réven abszolutus nedvessége köbméterenként:

$$\frac{2980 \cdot 22}{65 \cdot 37} = 45 \cdot 6 \text{ gr,}$$

amiből viszont kiszámítható a viszonylagos nedvessége is:

$$\frac{45 \cdot 6}{52 \cdot 37} = \mathbf{87\%}$$

A kiszámított és állandóan fentartandó hőmérséklet esetében tehát 87-%-nak kell lennie a szárításra használt levegő viszonylagos nedvességének, amit az üzemben műszerrel kell ellenőrizni.

Dr. Sávoly Ferenc.

Csapadékmérlegek.

Az 1887. év nyarának végén történt, hogy a hosszantartó szárazság, mely már-már a kutakat is kiszárította, a népet izgalomba hozta, ami arra indított, hogy az itteni mezőgazdasági egyesület lapjában esőmérleget tegyek közzé, amely, tekintettel a megelőző évekre, akkoriban 681 milliméter hiányt mutatott. A következő hónapok mindegyikének végén — amelyek valamennyien esőfelesleget hoztak — közöltem, hogy a szóbanforgó deficit immár hány milliméterrel csökkent, mígnem az kiegyenlítődött, sőt már felesleg következett. Ebből nevezett lapnak állandó rovata keletkezett, mely az esőmérleg címet viselte s amely a lap megszünéséig, 1902 végéig folytatódott, amikor is 250 milliméter hiánnyal záródott.

Az idei ősz tüneményes szárazsága, amely ugyancsak egyes kutak kiszáradását okozta, ösztönzött arra, hogy az 1902 végével

abbahagyott mérleget maig, 1908 október végéig továbbfolytassam, amiből kerek 1000 milliméter deficit adódott. E szám nagysága, valamint a körülmény, hogy általában negativ értékek jöttek ki, a dolog közelebbi megvizsgálására indított, miközben a következő eredményekre jutottam.

Először is az eljárás, mely szerint a milliméterekben kifejezett érték, amennyivel t. i. egy-egy hónap igen nedves avagy igen száraz volt, az előjel tekintetbevételével az utolsó egyenleghez egyszerűen hozzászámíttatott — helytelennek bizonyult, mert ez az érték az egyes hónapok hosszúidejű középértékei után mint a hónap normális csapadékmennyisége számíttatik ki s e 12 érték összege (lásd a táblázat végén) 646 millimétert tesz, holott az évi összegek közepe csak 622 mm.-re rúg s ez a táblázat 9. rovatában csak — 100 millimétert eredményez és nem 998-at. Másodsorban nem végtelen idők óta folyó értékről van szó, hanem az egyes száraz-periodusok egyenlegéről, amit a mellékelt táblázatban akarok bemutatni.

Mielőtt azonban a táblázat megbeszélésére térnék át, az egyes hónapok középértékeire kívánok rámutatni, amelyekből határozottan kiviláglik, hogy eljárásom, mely szerint az évet a szokásos 4 évszak helyett 6-ra osztottam be, teljesen megokolt, amennyiben ugyanazon évszak mindkét hónapjának értékei feltünően egyenlők, azzal az egyetlen kivétellel, hogy augusztus lehulló csapadékának egy részét szeptemberre tolta át.

Kissé behatóbban kell foglalkoznom a száraz és nedves periodusok elhatárolásával (4—6. rovat a táblázaton) kapcsolatban a napfolt-periodusokkal. Hogy nálunk a napfoltminimumokat tényleg nedvesség s a maximumokat szárazság kiséri, előttem rég ismeretes s a táblázatban foglalt mind a 4 minimum nedves-, s mind a 4 maximum száraz periodusba esik. Ha szigorúan a 2. rovatban kimutatott relativszámokhoz ragaszkodunk, a periodusok ugy volnának elhatárolandók, amint az a 4. és 5. rovatban történt, ami a kimutatott 42 év közül 25 normális és 17 kivételes évet ad. Ha azonban azokat a nedves és száraz éveket, amelyek valamely normálisan száraz avagy nedves napfoltperiodushoz közvetlenül csatlakoznak, ahhoz számítjuk, miként az a 6. és a következő rovatokban történt s amit megengedhetőnek tartok, akkor 32 normális és 10 kivételes évet kapunk. Ha pedig még az 1883. és 1890. éveket dísharmóniájuk csekélysége (3 és 7 mm.) miatt figyelmen kívül hagyjuk, 34 normális év áll 8 kivételes évvel szemben. Az 5 igen száraz év mind száraz periodusba esik, a 11 igen nedves év közül pedig 9 nedves periodusba s csak 2 mint kivételes év esik száraz periodusba.

A szóbanforgó 4 határeltolás sajátságos szimmetriás sort alkot: — 1, 0, + 1, + 2, + 3, ami talán nem a véletlen műve, amiért is arra fel akartam hívni a figyelmet.

Ha már most áttérünk a táblázat 10. rovatának vizsgálatára, az megmutatja, hogy az egyes periodusok hány milliméterrel voltak igen szárazok, illetőleg igen nedvesek s ezek az értékek néhány igen figyelemre méltó sajátosságot mutatnak.

Év	Napfoltok relatív száma	A napfoltok minimalis és maximalis évei	Száraz és nedves napfolt-periódusok	A periódussal harmonizáló nedves évek 700 mm. fölött és a száraz évek 500 mm. alatt	A periódussal nem harmonizáló évek	Millimétercsapadék	Eltérés a 622 millimétertől	Folyó mérleg	A periódusok mérlege
1863	46		száraz			—	—	—	
1864	47		»			—	—	—	
1865	31		nedves			—	—	—	
1866	17		»		száraz	599	— 23	— 23	
1867	8	Minimum	»	igen nedves		754	+132	+ 85	+109
1868	42		száraz	igen száraz		454	—168	— 83	
1869	89		»	igen száraz		477	—145	—228	
1870	139	Maximum	»			529	— 93	—321	
1871	110		»			552	— 70	—391	
1872	101		»		igen nedves	722	+100	—291	
1873	68		»			557	— 65	—356	—441
1874	45		»		(nedves)	687	+ 65	—291	
1875	17		nedves		száraz	553	— 69	—360	
1876	11		»	igen nedves		763	+141	—219	
1877	12		»		száraz	528	— 94	—313	
1878	3	Minimum	»	igen nedves		768	+146	—167	
1879	6		»	igen nedves		745	+123	— 44	
1880	32		»	igen nedves		730	+108	+ 64	+420
1881	54		száraz			513	—109	— 45	
1882	60		»		igen nedves	715	+ 93	+ 48	
1883	64	Maximum	»		nedves	625	+ 3	+ 51	
1884	63		»	igen száraz		399	—223	—172	
1885	52		»			575	— 47	—219	
1886	25		nedves		(igen száraz)	426	—196	—415	—479
1887	10		»			651	+ 29	—376	
1888	9		»	igen nedves		783	+161	—215	
1889	6	Minimum	»			685	+ 63	—152	
1890	7		»		száraz	615	— 7	—159	
1891	36		»	igen nedves		751	+129	— 30	
1892	73		száraz		(nedves)	677	+ 55	+ 25	
1893	85	Maximum	»		(nedves)	665	+ 43	+ 68	+473
1894	78		»			554	— 68	—	
1895	64		»			646	+ 24	+ 24	
1896	40		»	igen száraz		452	—170	—146	
1897	26		nedves		(száraz)	573	— 49	—195	
1898	26		»		(száraz)	568	— 54	—249	
1899	12		»		(száraz)	579	— 43	—292	—360
1900	9		»	igen nedves		752	+130	—162	
1901	3	Minimum	»		száraz	605	— 17	—179	
1902	5		»			691	+ 69	—110	
1903	25		»	igen nedves		801	+179	+ 69	+361
1904	41		száraz			538	—108	— 39	
1905	63		»			596	— 50	— 89	
1906	53		»		nedves	664	+ 18	— 71	
1907	65	Maximum	»			617	— 29	—100	—(169)
1908	—		»			—	—	—	

43 évi közép	mm.
Január	32
Február	33
Március	42
Április	46
Május	67
Junius	72
Julius	75
Augusztus	59
Szeptember	72
Október	58
November	43
December	47

Évszakok	mm.
Tél	65
Tavasz	88
Nyárelő	139
Nyárutó	134
Ősz	130
Télelő	90
Évi közép	622
A 12 hónap összege	646

Az első periodus aránylag nagyon kicsiny értéket (csupán 109 mm.) mutat, a periodus felső határát azonban nem ismerjük, amely a 4. rovat szerint 1865 előttre, sőt lehetséges, hogy 1864 előttre, sőt esetleg — tekintettel az említett szimmetriás sorra — 1863 előttre eshetett; ezekről az évekről t. i. az itteni csapadékmennyiségek ismeretlenek, miért is ettől a periodustól eltekintünk.

A legközelebbi 2 periodus feltünően egyforma értékeket mutat: — 441 és + 420, a külömbség csupán 21 mm., hasonlóképen a két következő periodus: — 479 és + 473, a külömbség csak 6 mm. s a két legközelebbi is: — 360 és + 361 milliméter, a külömbség csak 1 mm.

Ez a páronkénti megegyezés, mely háromszor ismétlődik (ami a fennmaradó 2 periodusnál adatok hiánya miatt ismeretlen), határozottan aligha lehet a véletlen műve és kiváló jelentőséget rejthet magában.

A táblázat 10. rovatának értékeiből + 83 mm. adódik záróértékül, amiből kiviláglik, hogy a mostani száraz periodusba nem egészen jelentéktelen esőtöbblettel léptünk be.

Az egyes periodusok tartamát illetőleg az első pár (az 1868 előtti periodus ismeretlen) 6 és 7 évre terjed, a második pár szintén 6 és 7 évre, a harmadik pár 6 és 4 évre s az utolsó periodus még ismeretlen. Nem függ-e ezzel össze az ismeretes bibliai profécia a hét sovány és a hét kövér esztendőről?

Amennyiben jelen kis tanulmány megirására az 1908. év őszének tüneményes szárazsága indított, még a következő adatokat említem fel:

Az 1908. év a napfoltok által kijelölt utolsó száraz periodusnak 5-ik éve; az 1909. év már előreláthatólag sokkal kevesebb napfoltot fog felmutatni, de aligha fog még a minimumhoz elég közel jönni arra nézve, hogy a száraz periodusból kilépjen. Az 1907 év végéig a táblázat 10. rovata 169 mm. csapadékhiányt mutat. Az 1908. év első 8 hónapja 3 mm. felesleget adott, a két őszi hónap pedig 116 mm. hiányt, ami október végén 113 millimétert ad egyenlegül, avagy bő 100 mm.-t, mert ezek az egyenlegek a havi közepek után

vannak kiszámítva. Az évi átlaggal szemben kell még 179 milliméter, amelyre még a télelő tartalékban van 90 mm. normális csapadékkal.

Tekintettel arra, hogy az 1908. évnek száraz évnek kell lennie, augusztus végéig azonban csapadékfeleslegünk volt, a 90 mm. a télelő folyamán alig fog eléretni, miért is az 1908. év táblázatunk 10. rovatában közel 300 mm. deficitet adhat egyenlegül s az 1909. évre csapadékmennyiség dolgában a kilátás nem valami kedvező.*) *báró Friesenhof Gergely.*

Az elmult 1908 év időjárásának áttekintése.

Az elmult esztendő általában a normálisnál jóval hüvösebb, derültebb és szárazabb volt. Április havát kivéve, a tavasz szokatlanul melegnek — a nyár hűvösnek és az ősz példátlanul hidegnek mondható. Különösen említésreméltó a júniusi aszaló hőség és a novemberi fagyos időjárás, minekfolytán úgy a nyár, mint a tél igen korán beállt. Mig azonban forró júniusra igen hüvös, — az úgy nevezett kánikulai napok teljes hiányával jeleskedő — julius és augusztus köszöntött be, a novemberi hideg decemberben is tovább tartott s az idei telet a szigorúbbak közé emelte. A mult évi időjárás játszi szeszélyessége kigúnyolt minden tapasztalati s a néphitben élő szabályt, hüvös nyárra nem enyhe, hanem ellenkezőleg kemény telet zúdított nyakunkra, ily módon bizonyítva egyes — a laikus közönség körében elterjedt, de minden tudományos alapot nélkülöző — időjárási szabályok tarthatatlanságát. Igaz, ezek néha beválnak, de viszont hány esetben mondanak csütörtököt?

Lássuk ezekután, miként alakul számokban kifejezve az 1908. év időjárása.

Ha a mellékelt táblázatos összeállítást áttekintjük, a nyert kép nem valami kedvező, — amennyiben már maga az évi közép hőmérséklet is majd fél fokkal maradt a normális alatt. Az eltérések kivétel nélkül minden állomáson negativ irányúak. Legnagyobb Pozsonyban (—1·2 C⁰), legkisebb Budapesten (—0·1 C⁰). Az eltérések közötti ingadozás egy fok határán belül marad ugyan, de általánosságával az azt létesítő okok, — úgymint a nyári légnyomási depressziók és a téli maximumok — nagy gyakoriságára és kiterjedettségére mutat.

Bár hazánkban a legmagasabb hőmérsékletek rendszerint júliusban észlelhetők, a mult évben ezek csak az ország délnyugoti szögletében, keleti szélső részein s a felvidék egy-két állomásán állottak be júliusban s ezeken a vidékeken is, már a hó közepe táján mutatkoztak

*) Az elmult év november hónapjában esett Ószéplakon 17 mm. (az átlagnál 26 mm.-el kevesebb) és deczemberben 51 mm. (az átlagnál 4 mm.-el több), úgy hogy — tekintettel arra, hogy október végén az egyenleg 113 mm. hiányt mutatott — az év végén a deficit 135 mm. s a táblázat utolsó rovatában az elmult 1908. év tényleg 304 milliméter hiányt ad egyenlegül. Szerk.

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	évi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	Nap	Min.	Nap	évi közép	eltérés a norm.-tól	évi összeg	eltérés a norm.-tól
Késmárk	5·8	— 0·4	30·6	jun. 20.	—21·1	decz. 28.	5·4	+ 0·3	367	—287
Igló	6·3	— 0·1	31·0	jun. 21.	—21·8	jan. 3.	5·6	— 0·3	491	—180
Selmecbánya	6·9	— 0·7	28·0	jun. 20. jul. 13.	—14·2	jan. 4.	5·1	— 0·5	548	—361
Losonc	8·3	— 0·6	31·6	jul. 14.	—22·0	jan. 3.	5·2	—	442	—
Ungvár	8·5	— 0·6	34·7	jun. 21.	—18·8	dec. 20.	5·4	+ 0·6	667	—121
Bustyaháza	8·0	— 0·5	32·4	jun. 21.	—22·6	decz. 7.	6·5	+ 0·3	839	— 87
Aknaszlatina	7·8	— 0·7	32·4	jul. 14.	—21·3	decz. 7.	5·1	— 0·1	850	— 28
Pozsony	8·7	— 1·2	32·8	jun. 20.	—16·8	jan. 3.	5·6	— 0·3	441	—272
Ószéplak	8·4	0·6	32·8	jul. 13.	—18 7	jan. 3.	4·7	— 0·8	512	—131
Ógyalla	9·1	— 0·6	34·3	jun. 20.	—19·6	jan. 3.	6·0	+ 0·4	504	— 95
Budapest	9·8	— 0·1	33·0	jun. 20.	— 9·6	jan. 4.	5·4	— 0·1	455	—202
Herény	9·0	— 0·5	32·3	jun. 20.	—14·6	jan. 4.	6·2	—	499	—218
Keszthely	10·4	— 0·4	33·4	jun. 20.	—13·0	jan. 3.	4·4	— 0·4	606	— 93
Pécs (bányatelep)	9·5	— 0·7	33·1	jun. 20.	—12·0	jan. 4.	5·4	+ 0·3	799	— 81
Csáktornya	9·3	— 0·6	33·4	jun. 20.	—14·9	nov. 17.	5·4	+ 0·6	788	—198
Zagreb	10·6	— 0·4	31·8	jul. 13.	—10·0	jan. 4.	5·3	—	763	—136
Fiume	13·2	— 0·6	33·4	jul. 30.	— 4·8	jan. 3.	4·0	— 1·4	992	—658
Szeged	10·3	— 0·2	35 8	jun. 20.	—11·6	jan. 6.	5·2	—	575	+ 13
Nyiregyháza	8·8	— 0·7	36·2	jun. 21.	—14·7	jan. 3.	5·5	—	508	—119
Debrecen	8·8	— 0·7	35·5	jun. 21.	—14·9	nov. 17.	6·2	—	568	— 65
Turkeve	9·4	— 0·5	34·2	jun. 20.	—14·4	nov. 17.	5·4	+ 0·1	585	0
Arad	10·5	— 0·2	33·6	jun. 20.	— 9·5	jan. 7.	5·5	+ 0·1	630	— 10
Temesvár	10·4	— 0·3	35·0	jul. 14.	—14·7	jan. 6.	5·6	—	549	— 89
Kolozsvár	7·8	— 0·3	32·1	jun. 20.	—16·0	decz. 11.	5·6	—	617	— 38
Marosvásárhely	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Csiksomlyó	6·2	— 0·2	30·1	jul. 15.	—21·5	jan. 4.	5·8	+ 0·3	507*	— 28
Botfalu	7·4	— 0·2	32·8	jul. 15.	—22·4	decz. 7.	5·7	—	638	—
Nagyszeben	8·6	—	31·9	jul. 15.	—22·2	decz. 7.	6·0	+ 0·5	591	—106

* A csiksomlyói havi csapadékösszegek „Az Időjárás“ múlt évfolyamának időjárási áttekintésében mindenütt megfelezendők. Szerk.

a maximumok. Egyebütt azonban, tehát hazánk túlnyomó részén június 20-án volt a hőség legnagyobb.

A maximális hőmérsékletek, nagyobbára az évi átlagos maximumok alatt maradtak, különben pedig az összeállításba felvett állomások között 35·5 C°-al Debrecen áll az első helyen.

A hőmérsékleti minimumok már nem ily azonos idejüek. Az ország nyugoti felében, juniusban, az Alföld keleti felén novemberben, a Kárpátok övén, továbbá az erdélyi részeken decemberben jelentkeztek a legalacsonyabb hőmérsékletek. Leghidegebb Bustyaháza volt —22·6 C°-al.

A minimumok általában a normális érték körül ingadoztak.

A felhőzet az évi átlagban a normális körül ingadozott; egyes helyeken a borultság foka kisebb, másutt nagyobb volt. Állomásaink közül legnagyobb mértékben az átlag alatt maradt Fiume 1·4 fokozattal (a 10-es skála szerint), míg leginkább meghaladta az átlagot Csáktornya, ahol az 0·6 fokozattal volt nagyobb. A felhőzet évi átlagértékeiben, az időjárás mikénti alakulása nem tünik ki, mert például a nyári hónapok abnormisan nagy borultsága mintegy kiegyenlítődik a téli hónapok rendkivüli derültségével.

A csapadék évi összege itt felsorolt állomásainkon, nem tekintve Szegedet és Túrkevét, az országos szárazságnak megfelelően mélyen az átlag alatt maradt. Az utóbbi száraz esztendők közül csak az 1904. volt általánosan száraz jellegű. Aránylag legtöbb esőt kapott még a Nagy-Alföld, de már a Dunántúl egyes helyein 200 milliméternél is nagyobb a hiány (Pozsony —272, Budapesten —202 és Herény —218). Különösen érezhető volt a csapadékhiány az Északi-Felföldön (Selmeczbánya —361 mm.) és általában a Kárpátok vonulata mentén, így az erdélyi részeken is. Jellemző és külön megemlítésre érdemes a magyar tengerpart, ahol a fiumei állomás felállítása óta (a mult század hetvenes éveinek elején) soha a mostanihoz hasonló száraz esztendő elő nem fordult. Fiumében ugyanis a mult évben mindössze csak 992 milliméternyi csapadék esett, holott az átlagos mennyiség ugyanitt 1650 mm.

Az időjárás különben a következőképen folyt le: Januáriusban hazánk felett nagy légnyomás uralkodott, melyet csak 11-e körül és 25—26.-a után zavarnak meg átvonuló depressziók. A hőmérseklet a normális körül ingadozik, inkább enyhének mondható. Az időjárás jellege változékony és száraz. Februáriusban a nagyobb hidegek elmaradnak, következésképpen igen enyhe. Különben az egész hónap nagyon borus és csapadékos. Feltünő a csapadékos napok gyakorisága, mit a folyton áthuzodó depressziók idéznek elő. Csak 5—16 között uralkodott tartósabban nagy légnyomás. Márciusban is gyakran változnak az időjárási helyzetek. A ciklónok leggyakoribb útvonalai szerint az ország nyugoti felén több a csapadék, mint a keletin. Az idő inkább borús, mint derült. E hónap is enyhének mondható, ellentétben áprilissal, amely határozottan hüvös, borús és esős, változó jelleggel. Május hava úgyszólván teljesen légnyomási maximumok hatása alatt áll, csak 7.-e táján és e hó végén környékezik az országot

depressziók. A nyár szinte ugrásszerűen, átmenet nélkül köszönt be s a temperatura jóval a harminc éves átlag fölé emelkedik. Az időjárási helyzeteknek megfelelően az ég folyton derült s a tavaszi esőzések az ország nagy részén elmaradnak. Voltaképpen ekkor kezdődik az egész évet jellemző szárazság. Ez különösen *juniusban* és főképpen az Alföldön válik türhetetlenné. Ugyanis a 6.-i és 23-i depressziókat nem tekintve folyton nagy légnyomás hatása alatt állottunk, miért is a felhőzet a normálisnál jóval kisebb maradt, a napsugarak akadálytalanul érhették a föld szinét s az alföldi medence feletti levegő, akár csak valami ízzó katlanban, roppant módon felmelegedett. A hőség az 1904-ihez hasonlít s a maximális hőmérsékletek is majd mindenütt e hónapban lépnek fel. *Juliusra* szinte egy csapással megfordul az időjárás s ismét változó időjárási helyzetekkel hüvös, borus, esős idő teszi a nyarat kellemetlenné. Ugyanilyen marad *augusztus* is. A forró kánikulai napok elmaradnak, a hőmérséklet menete ellaposodik, mert a ciklónok folytonos és majdnem szakadatlan sora, e hónapban az időjárást borussá és rendkivül csapadékossá teszi. *Szeptemberben* is folyton váltakoznak a kis és nagy légnyomások s a hőmérséklet, — bár a felhőzet a normális alatt marad — mégis alacsony. Eső e gyakori depressziók dacára nem volt sok. Száraz maradt *októberben* is, amikor a nagy légnyomások szakadatlan láncolata veszi kezdetét, minek következtében a hosszabbodó éjjelek folytán a levegő lehülése is tetemesebb. Rendkivül hüvös idő áll be, mit a derült nappalok sem tudnak enyhiteni. Ilyen marad az idő *novemberben* is. A levegő hőmérséklete 5 C°-al sülyed az átlag alá s a korai tél beállta, számba vehető csapadék illetőleg hótakaró nélkül, mindjobban érezteti káros hatását. A szárazság még *decemberben* sem szünik meg, bár az időjárási helyzetek gyakran váltakoznak s egy-egy depresszió hoz némi csapadékot. A hőmérséklet e hónap első felében még inkább hideg, később enyhébb s végül ismét hidegebb jellegű volt.

Egészben véve tehát a természet háztartásának mult évi mérlege — úgy a kapott hőmennyiség, mint csapadék tekintetében — hiánynyal záródott. *Massány Ernő dr.*

* * *

Időjárási jelentés az elmúlt évről Szerepről. (Bihar m.)

Az elmult év időjárása rendkivüliségekben annyira gazdag volt, hogy feljegyzése »Az Időjárásban« valóban érdemes; vidékünkön emlékezet óta ilyen szokatlanul gyors változása az időnek nem fordult elő.

Már a tavasz kezdetén megkezdődött rendkívülisége, nem annyira gazdag, mint hosszantartó csapadékával, tavaszi vetéseink jókésőn kerülhettek földbe. Az állandóan hűvös időjárás május hóban trópikus hőséggé változott, 13.-án már a 30° C fölé emelkedett a hőmérséklet s ez így tartott jun. 8.-ig; ez időközben alig volt 1—2 $^{m}/_{m}$-nyi csapadék. A hűvös időben szépen fejlődött vetéseink már a pusztulás szélén

állottak, mire 3 nap alatt 10 $^{m}/_{m}$-nyi esőt kaptunk; ennek következtében terményeink reményen felül kifejlődtek. Ekkor ismét igen száraz időjárás következett, amely eltekintve a jun. 23.-i 10 $^{m}/_{m}$-nyi esőtől, jul. 16.-ig tartott.

Ekkor igen esős időszak következett, amely a jul. 16.-i 52·0 $^{m}/_{m}$-es esővel köszöntett be, s nehány esőnélküli naptól eltekintve aug. 16.-ig tartott. Ezalatt az egyhónapi idő alatt leesett 159·7 $^{m}/_{m}$ eső. Általában ezt az időt tartjuk kánikulának; ebben az időben ennyi esőre vidékünkön nincs emlékezet, hiszen ez az egy hónapi eső az átlagos évi csapadékunknak majdnem $^{1}/_{3}$-ad része.

A julius közepétől aug. hó közepéig terjedő rendkívüli bő esőzés a növények fejlődésében is rendkívüli állapotokat hozott létre, a tarlókon mindenütt térdig érő kaszálók fejlődtek. A kikelt árpa oly erővel fejlődött, hogy szept. közepén általában meghozta kalászát. Egyes gazdák próbaképpen kis részleteket érésre meghagytak s az eredmény meglepő lett, a kalászok okt. 18—19.-ére teljesen beértek és az első termésnél minden tekintetben szebbek lettek. Egy okt. 19.-én szedett csokrot volt szerencsém beküldeni a M. Kir. Mezőgazdasági Muzeumnak, amely azt a növénytermelési osztályban ki is állította.

Hogy ez a másodérésű árpa rendkívül ritkaság, kitünik abból is, hogy vidékünkön ilyen esetre emlékezet nincsen. Apám, ez idő szerint 88 éves és mindig gazdálkodást folytatott, de második érett árpakalászt még nem látott.

Augusztus közepétől kezdve normálisabb idő következett, a hőség is erősen megcsappant; aug. 16.-tól szept. végéig összesen 43·0 $^{m}/_{m}$ esőnk volt. Ekkor ismét erősen száraz időjárás következett, okt. 1.-től 19.-ig nem volt esőnk, a sok esőtől megnyomott földjeink vas keménységűvé váltak, az őszi vetegetés éppen nem vagy csak kis mértékben s nagy erővel volt teljesíthető, majd okt. 19.-én a várvavárt eső helyett beköszöntött a tél, 20-án reggel 1 $^{c}/_{m}$-es hólepel borította határunkat. Szép, de egyúttal szomorú látvány volt, mikor a kertekben gazdagon nyitó oltott rózsák, violák, petuniák, őszi rózsák, kacsintgattak ki a reájok tapadt hólepel alól. Azt hittük, hogy a beköszöntött tél ephemer életű lesz, ebben azonban alaposan csalódtunk, mert következett ugyan még néhány enyhébb nap, de már nov. hó első napjai ismét kemény fagygyal, majd hóval köszöntöttek be. Ez az idő dec. hó közepéig tartott, amikor erősebb lágyulás következett be, annyira, hogy dec. 3. hetében az elkésett őszi vetések nagy mértékben pótoltattak, de mára 4.-ik hét ismét teljes téli időt hozott s az új évet a legszebb téli idővel köszönthettük.

Rácz Béla
meteorologiai állomásvezető.

Hazánk időjárása az elmúlt januárius hónapban.

Miként hónapok óta, úgy az elmúlt januáriusban is, a hőmérséklet mélyen a normális alatt maradt. Különösen nagyok az átlagos eltérések az Északnyugati Felföldön (—2·6° C); az Északkeleti Felföldön (—3·0° C) és az erdélyi részeken (—2·8° C). Az ország egyéb vidékein, bár szintén alacsony hőmérsékletek uralkodtak, még sem maradtak ennyire a normális alatt. Számszerint legnagyobb volt az eltérés Losonczon (—5·5° C), a legkisebb pedig Temesvárott (0·0° C). Említésre méltó még Fiume, ahol az eltérés —1·7°C-ra rúgott.

A hőmérséklet maximális értéke mindenütt meglehetősen a fagypont fölé emelkedett, sőt az még az erdélyi részek aránylag hideg vidékein is szembeötlően magas volt. A maximumok abszolutus értékei az északi tájakon az átlagérték körül ingadoztak, már keleten s hazánk többi részén valamivel magasabbak, kivéve Fiumét, ahol 1·5° C-al maradt el az a közepes értéktől. A legmagasabb hőmérsékleti maximumokat Pécs-bányatelep (11·0° C) és Máriafalva (10·0° C), tehát a Dunántúl tüntetik fel, míg értékben legkisebb Késmárk (2·4° C) az Északi felföldén.

A hőmérsékleti minimumok a Kárpátok mentén s egyáltalában az ország keleti felén rendkivüli módon a normális értékek alá süllyedtek, egyebütt pedig az átlagos érték körül ingadoztak. Legalacsonyabb volt a minimum Csíksomlyón —29·7° C és Kőrösmezőn —29·2° C, míg a legmagasabb temperamentura minimummal Fiume (—5·8° C) és Arad (—9·5° C) dicsekedhetnek.

Amint látható tehát, a hőmérsékleti ingadozások elég figyelemreméltók, de földrajzi fekvésünknek megfelelők voltak.

A hőmérsékleti maximumok kevés kivétellel a negyedik pentádban, míg a minimumok — nem tekintve néhány elszigetelten álló esetet a hó első napján — túlnyomóan 29. és 30-án jelentkeztek.

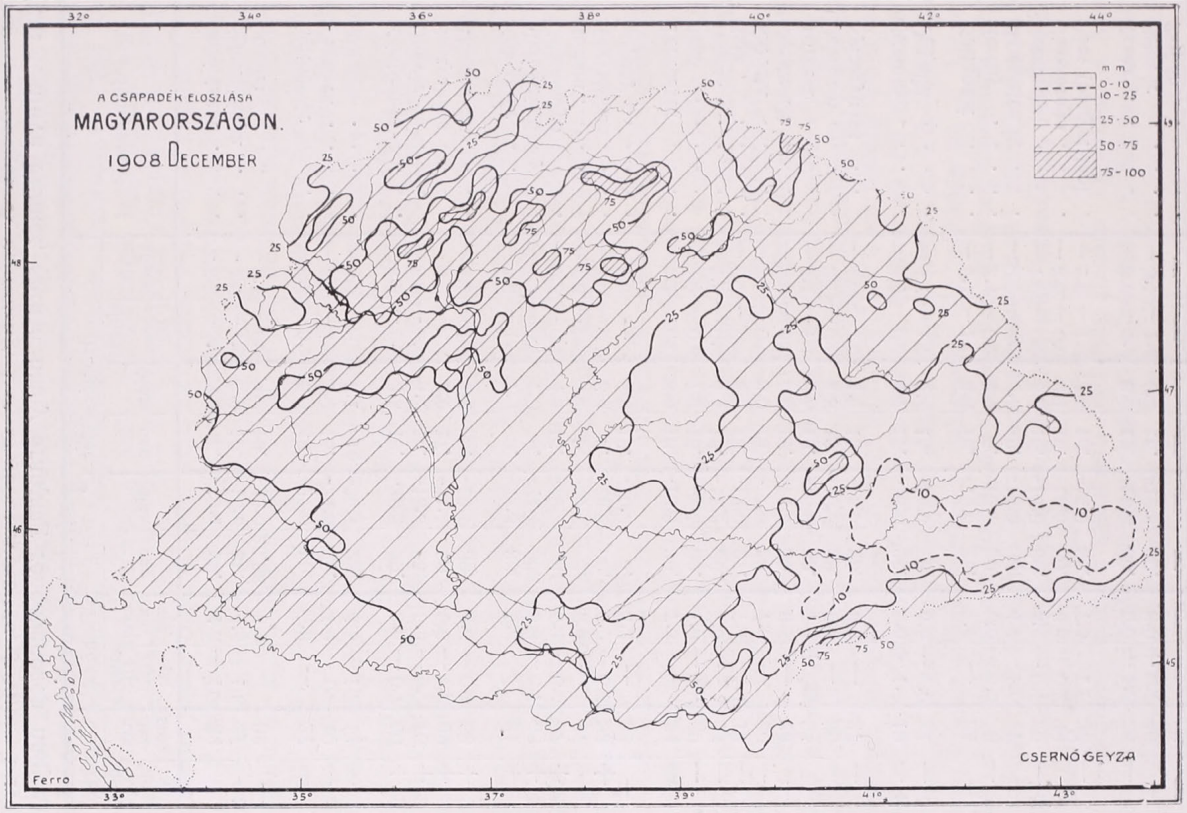
Már az imént jelzett, alacsony hőmérsékleti átlagok is sejtetik, hogy az azt létesítő okoknak tartósaknak kellett lenniök. Tényleg, a derült téli időjárás — az előbbieknek mintegy alapfeltétele — a hónap folyamán túlnyomó volt. A borultság foka az ország majd minden részén a normális érték alatt maradt. Kűlönösen áll ez hazánk északi és északkeleti részeire, ahol is egyes helyeken 1·5—1·8 fokozattal kisebb a havi közép az átlagosnál. Az Alföldön és a Dunántúlon bár szintén a normális alatt maradt a felhőzet, valamivel mégis borúsabb volt és éppen ezért nem is fordultak elő ott oly nagy hidegek. A talaj hőkisugárzása nem lehetett elég intenzivus, hogy felette a levegő annyira lehülhessen.

Érdekes, hogy a kisméretű borúltság dacára Ógyallán a napfénytartam havi összege csak 60·1 óra volt, a lehetséges napfénytartamnak mindössze 22%-a. Ennek oka a felhőzet napi járásában keresendő. Ugyanis nappalaink aránylag felhősek, borúsak, míg éjszakáink derültek voltak. Egyébként a napfénytartam maximuma 7·4 órával (az e hónapban, ezen napon lehetséges tartam 83·2%-ával) 18.-ára, tehát éppen a hőmérsékleti maximumok jelentkezésének ide-

jére esik, ezzel bizonyítva a Nap hősugárzó erejének már ebben az évszakban való növekedését.

Derült, hideg időjárással, természetesen nem is várhatunk nagy csapadékbőséget. A szárazság, bár erejéből veszítve, tovább tartott. Nem tekintve Fiumét, ahol a hiány aránylag rendellenesen nagy volt

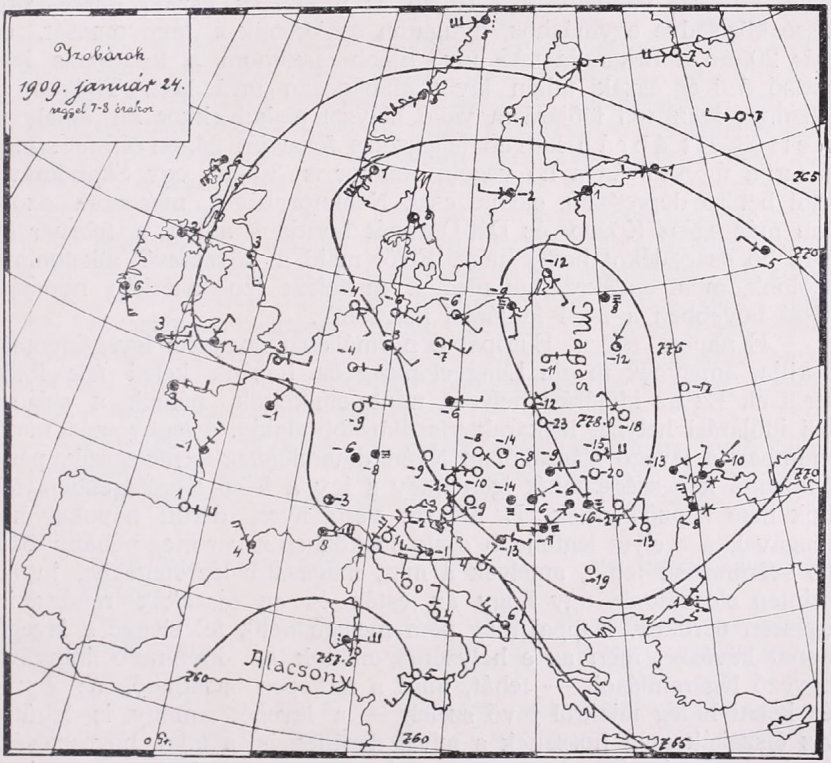
Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Ószéplak	— 5·7	— 3·4	3·4	5.	-19·4	28.	4·8	— 1·8	32	0
Selmecbánya	— 4·0	— 1·0	5·0	16.	-16·6	29.	4·6	— 1·8	27	— 30
Losonc	— 9·5	— 5·5	4·3	19.	-25·0	25.26.	5·6	—	38	—
Liptóujvár	— 8·6	— 3·1	5·0	16.	-27·0	30.	4·8	—	27	— 10
Késmárk	— 8·6	— 2·8	2·4	15.	-24·6	29.	4·0	— 1·5	10	— 15
Igló	— 8·6	—	3·1	6. 15.	-25·4	29.	4.5	— 1·8	14	— 11
Kőrösmező	— 8·9	— 2·8	3·8	16.	-29·2	29.	5·5	— 0·7	60	+ 23
Ungvár	— 5·0	— 2·0	4·1	19.	-18·8	25.	5·6	— 0·7	73	+ 29
Bustyaháza	— 6·9	— 2·1	3·0	17.	-21·4	30	5·9	— 1·2	109	+ 59
Aknaszlatina	— 5·5	— 1·5	4·2	9.	-19·1	30.	5·3	— 0·8	68	+ 23
Kolozsvár	— 6·8	— 1·6	7·3	9.	-21·8	30.	5·8	—	21	— 4
Marosvásárhely	— 7·5	— 2·7	7·0	9.	-24·4	30.	5·8	— 0·7	38	+ 14
Csiksomlyó	- 10·8	— 3·4	4·9	16.	-29·7	3.	5·4	— 0·5	27	+ 7
Botfalu	— 8·8	— 3·2	6·4	9.	-25·8	3.	9·5	—	27	—
Nagyszeben	— 8·0	— 2·9	8·4	9.	-26·6	30.	6·0	— 0·7	33	+ 9
Lupény	— 5·3	—	4·9	19.	-20·6	4.	5·2	—	32	—
Temesvár	— 2·2	0·0	8·0	16.	-13·6	30.	7·3	—	24	— 6
Arad	— 2·0	— 0·3	7·3	16.	—9·5	30.	7·9	— 1·0	29	— 7
Szeged	— 2·9	— 0·4	4·4	16.	-12·8	30.	7·6	—	14	— 18
Baja	— 2·7	— 0·8	6·8	16.	-12·6	27.	7·4	— 1·4	18	— 16
Kalocsa	— 2·6	— 0·9	8·0	16.	-11·0	26.	7·9	—	30	— 6
Kecskemét	— 3·5	— 0·6	5·0	16.	-14·0	30.	6·7	—	25	—
Turkeve	— 4·2	— 1·1	3·5	19.	-16·0	30.	7·1	+ 0·3	34	0
Debrecen	— 3·7	— 0·5	4·8	16.	-15·8	29.	6·4	—	30	— 2
Nyiregyháza	— 4·8	— 1·5	4·6	16.	-16·9	29.	6·0	—	27	— 5
Pozsony	— 2·3	— 0·5	4·7	17.	-13·0	26.	6·0	— 1·4	19	— 26
Ógyalla	— 4·2	— 1·7	5·6	15.	-15·0	3.	6·5	— 0·5	21	— 10
Budapest	— 3·1	— 1·0	4·8	19.	-10·6	26.	7·2	—	24	—
Herény	— 2·4	— 0·3	8·2	5.	-13·7	30.	6·6	— 0·5	9	— 18
Máriafalva	— 3·0	— 0·8	10·0	16.	-15·0	30.	4·7	— 1·5	7	—
Keszthely	— 1·9	— 0·5	8·8	16.	-13·0	30.	5·6	— 0·7	20	— 5
Csáktornya	— 3·0	— 0·9	9·1	16.	-15.5	30.	6·6	0·2	46	0
Pécs (bányatelep)	— 2·9	— 1·2	11·0	16.	-14·0	30.	7·6	1·5	36	— 3
Eszék	— 3·6	— 2·4	6·0	16.	-18·8	30.	5·6	— 1·3	26	— 9
Belovár	— 3·1	— 1·4	8·0	16.	-12·8	30.	8·0	+ 0·7	46	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	3·6	— 1·7	11·7	6.	—5·8	29.	5·0	— 0·9	55	— 48


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1908 DECEMBER
mm
0-10
10-25
25-50
50-75
75-100
32°
34°
36°
38°
40°
42°
44°
49
48
47
46
45
33°
35°
37°
39°
41°
43°
Ferro
CSERNÓ GEYZA

(—48 mm.), a csapadékhiány legérzékenyebben hazánk északnyugoti részét sujtotta, (Selmecbánya —30 mm.), míg a keleti, de különösen az északkeleti hegyes vidékeken a normálisnál jóval több eső esett; Bustyaházán 59 mm.-el több. A nagy Alföldön és a Dunántúlon a lehullott csapadék körülbelül megfelel az átlagosnak.

A januáriusi időjárást az időjárási helyzetek a következőképpen magyarázzák:

A hó első két napján Kelet- és Közép-Európa nagy légnyomás alatt áll. Ennek centruma 3.-án Közép-Európa felett tartózkodik. E naptól kezdve igen lassan nyugot és dél felé húzódva, helyét a már 7.-én északon jelentkezett és dél felé nyomuló depressziónak engedi át, amely Skandinávia felett 8.-án reggelre teljesen kifejlődik és a tengeri Alpok táján másodlagos depressziót létesít. Ez utóbbi, magjá-



Az izobárvonalak azokat a helyeket kötik össze, ahol a (tenger szinére redukált) légnyomás egyenlő.

Az állomás-karikák mellé irt számok a reggel 7 órai hőmérsékletet jelentik C°-ban.

○ = derült, ◔ = 1/4 részben felhős, ◑ = félig borult, ● = egészen borult.
●⋮ = eső, ●✳ = hó, ●≡ = köd, ●⊠ = zivatar, ○←┘ = gyenge szél, ○←┘┘┘ = vihar.

val Corsica felett, de hazánkra is kiterjeszkedve 9.-én az északi ciklóntól különválik, 10.-ére tovább délre vonul, míg az eredeti depresszió ismét visszahúzódik északra és így a nyugatra szorult maximum újból átveszi uralmát Közép-Európában. Ekkor a kontinens északi részét kicsiny, déli nagyobbik felét pedig nagy levegőnyomás borítja 13.-áig. Másnapra Skócia fölé szokatlanul mély depresszió nyomul, amely azonban néhány napi veszteglés után 17.-én lassanként gyengülve visszahúzódik és utat nyit a Spanyolország felől előre törő nagy levegőnyomásnak. Az idő hirtelen megváltozik. Déli, melegebb légáramlások válnak uralkodókká s a levegő hazánkban szokatlanul megenyhül. A szóbanforgó magas nyomás — magjával Bajorország felett — 18.-án egyesül a szüntelen fennálló szélső kelet-európai maximummal, miközben délkeleten új ciklón fejlődik. Az időjárás fokozatosan ismét hüvössé változik. Még 19.-én az utóbbi és északi depressziók kissé közeledve egymáshoz, nyugaton csökkentik a légnyomását, de már 20.-án, a Britannia felől jövő újabb maximum a kontinens legszélső déli és északi tájain kivül általánosan úrrá lesz. Tipikus és jellemző, igazi téli időjárásra való helyzet alakul ekkor ki, amely a mellékelt ábrán látható jellegzetes formáját 24.-én ölti fel s meg is tartja úgyszólván a hó végéig, amikor is 30-án egy Skandinávia felől betörő depresszió, eleinte csak Németországot, másnapra azonban már egész Közép- és Dél-Durópát borítja s amely a február hó eleji bő csapadékot hozta meg. Erről majd a következő alkalommal szólunk, most emlékezzünk meg a mellékelt izobár-térkép nyomán, kissé bővebben a 24.-i időjárási helyzetről.

E napon egész Európát a normálisnál nagyobb levegőnyomás borítja, amelynek magja Lengyelország és hazánk keleti fele fölött terül el. Ez az időjárási helyzet, mint említettük, nálunk a szigorú téli időjárási helyzet legkarakterisztikusabb alakja. A légnyomási maximumban a levegő alászállóban lévén, dinamikailag felmelegszik, párabefogadó képessége tehát igen nagy s így a felső légrétegekben felhők nem képződhetnek. E helyzet verőfényes, derült napokat hoz magával, a melyet legfeljebb csak napközben zavar meg néhány lokális származású felhő, amelyek a mint magasabb légrétegekbe, jutnak szintén eloszlanak, úgy hogy az esték és az éjszakák rendszerint egészen derültek. Nappal még nem melegedhetik fel eléggé a levegő, annál kevésbé, mert az e helyzettel, nálunk az óramutató irányával egyező légáramlások — tehát, mint a térképen is látható, az északi és keleti hideg tájakról jövő szelek — a levegőt amúgy is lehűtik. Az éjszakák még hosszúak s mivel derültek is, a talaj hővesztesége — kivált ha hóréteg is van — a kisugárzás miatt igen nagy, minek folytán a közvetlenül felette elterülő légrétegek még inkább lehűlnek. Ha azután ez a helyzet tartós, — a minthogy a maximumok rendszerint sokáig vesztegelnek egy helyütt — igy most is a hó végeig megmaradtak, akkor létrejönnek a nagy hőmérsékleti maximumok. Ilyenekről emlékeztünk meg fentebb, amelyek e helyzetnek megfelelően, a táblázat tanusága szerint is, ez időben főképpen hazánk északi és keleti részein jelentkeztek. Amikor tehát az időjárási térké-

pek a levegő nyomásának ezt a szóbanforgó eloszlását jelzik, a téli hónapokban, mindig tartós, derült száraz és hideg időre következtethetünk, a mint azt a hivatalos prognózisok is tették, mikor jelentésük napról-napra így szólt: »Az időjárásban lényeges változás nem várható«. *Massány Ernő dr.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról. (Nyitra m.)

A légnyomás átlagban 4 mm.-el magasabb volt a rendesnél, a minimum közel 5 mm.-el túl alacsony, a maximum több mint 7 mm.-el túl magas volt. A 770 mm.-en felüli napok száma 5-tel túl nagy volt, a 760—765 mm. közöttiek száma 4 nappal kisebb.

A hőmérséklet sokkal alacsonyabb volt az átlagnál, több mint 3°-kal. A legalacsonyabb minimum, — 21° 26-án közel 4°-kal alacsonyabb az átlagnál, ennél alacsonyabb minimum már többször előfordult. A maximum árnyékban valamivel alacsonyabb volt az átlagnál, de nem sokkal, a napon pedig elérte az eddigi legmagasabb állását, 23°-ot 18-án. A napi amplitudó igen nagy volt, a havi amplitudó 44°, a legnagyobb, amely eddig észleltetett. A meleg fokok összege 34°, 58°-kal kisebb az átlagnál, a hideg fokok összege 568°, 233°-kal nagyobb az átlagnál. A fagyos napok száma a napi középben 23 nap, 3 nappal nagyobb az átlagnál, a minimumban 31, eddig csak az 1893. évben éretett el. Inkább enyhe jellegű volt 7 nap, 3-mal kevesebb az átlagnál, hideg jellegű 24, azaz 3-mal több, nagyon melegnek csak 1 nap volt jelezve, ami eddig csak 6-szor fordult elő, igen hidegnek 16 nap, 8-al több az átlagnál, ezekből 11 nap a harmadik dekadra esik.

A levegő nedvessége páranyomás alakjában majd teljesen megfelelt az átlagnak, alig hogy csekélységgel volt nagyobb annál, a viszonylagos nedvesség ellenben 15% al nagyobb volt az átlagnál.

A napfény tartama — 100 óra — 24 órával nagyobb volt az átlagnál.

A felhőzet tetemesen kisebb volt a normálisnál, az inkább derült napok száma 4-gyel volt nagyobb, tehát a borus napok száma 4-el kisebb.

A felhők huzama csak 29-szer volt észlelhető, az átlagos 54 észleléssel szemben. Legnagyobb hiányt mutat a déli negyedkör (— 14), valamivel kisebb hiányt az északi negyedkör (— 10). Nyugat és kelet (4 és 1) majd teljesen megfelelnek az átlagnak.

A szél erőssége rendkivül csekély volt, alig fele az átlagosnak. A legnagyobb hiány éjjel mutatkozott, a legkisebb délután. A viharos napok száma rendes volt, de az egyes viharok erőssége igen csekély.

A szélirány túlnyomóan északkeleti, ami nálunk igen ritka; a déli negyedkör 21% hiányt mutat.

A levegő ózontartama valamivel nagyobb volt az átlagnál.

A ködös napok száma csekély volt, 5 az átlagos 9-el szemben, de a sűrű ködök száma (3) rendes volt.

Harmat, illetőleg dér számosabb volt az átlagosnál. Zuzmara 2-szer észleltetett, ami az átlagnak megfelel.

A csapadék mennyisége (32 mm.) rendes volt, ebből 6 mm. eső, 7 mm.-el kisebb az átlagnál és 26 mm. hó, 7 mm.-el nagyobb az átlagnál. A csapadékos napok száma (11) az átlagnak megfelelt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról.

A 0-fokra és tengerszinre redukált barométer középértéke 769·0 mm., maximuma 4-én 781·8 mm., minimuma 14-én 748·9 mm.

A léghőmérséklet középértéke — 2·2 C⁰, maximuma 10-én + 8·0, minimuma 30-án — 13·6 C⁰.

A páranyomás középértéke 3·5 mm.

A relativ nedvesség középértéke 88%.

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

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 3, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 9, borult nap 8—10 felhőzettel volt 19.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 28·0%-a, 71·5 óra, maximuma 30-án 8·5 óra, napsütés nem volt 15 napon.

Inszoláczió (nappali besugárzás) maximuma 15-én 23·5 C⁰, havi közepe 11·9 C⁰.

Radiácio (éjjeli kisugárzás) minimuma — 5·8 C⁰.

Elpárolgás középértéke 0·4 mm., havi összege 12·2 mm.

Csapadék havi összege 23·7 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 17-én 6·5 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≧ 1·0) 6, hóval vagy havasesővel 5, ködös nap 5, deres és zuzmarás nap 7.

Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 $\frac{m.}{sec.}$ sebességgel 4 napon.

A szélerősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talaj hőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	. .	0·04 C⁰.
»	»	0·5	»	»	. .	1·31 »
»	»	1·0	»	»	. .	3·85 »
»	»	1·5	»	»	. .	5·99 »
»	»	2·0	»	»	. .	7·70 »

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi . . .	20,	délkeleti . .	5,	nyugati . .	4.
Északkeleti .	6,	déli	16,	északnyugati	8.
Keleti . . .	8,	délnyugati . .	5,	szélcsend . .	21.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmograf 23-án és 29-én erős távoli földrengést jelzett. A 23-i erős földrengés a pulkovai csillagda számításai szerint Perzsiában, Astrabád homoksivatagain ment végbe lakatlan vidéken.

A barométer állása az egész hónapban többnyire magas, az időjárás borult és hideg volt. A hőmérséklet középértéke egészen normális, a csapadék mennyisége azonban 6 mm.-el kevesebb a normálisnál. A felhőzet foka igen magas, minélfogva a napfénytartam százaléka igen alacsony és a Nap 15 napon át egyáltalában nem sütött ki. A szelek kivált a hónap első felében igen élénkek voltak, sőt kártékony szélviharok is fordultak elő; leggyakoribb az északi szél volt.

Temesvár.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorologiai és szeizmologiai obszervatoriuma.

Berecz Ede tanár,
obszervátor.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

1908.

November 27.

$23^h\ 30^m$ IV^0 Alsókrivinán Krassó-Szörény vármegyében ($\lambda\ 22^0 07'$, $\varphi\ 45^0 39'$) gyengébb földrengés volt érezhető. A környékből már csak nemleges jelentések érkeztek be.

December 3.

$5^h\ 10^m$ IV^0—V^0 Fiumében ($\lambda\ 14^0 25'$, $\varphi\ 45^0 20'$) többen földrengést éreztek.

December 14.

$15^h\ 20^m$ III^0 Szigetszentmárton pestvármegyei községben ($\lambda\ 18^0 57'$, $\varphi\ 47^0 14'$) erősebb földrengési moraj volt hallható. A környékből nem jelentettek hasonló tüneményt.

December 16.

$5^h\ 45^m$ IV^0 Kecskeméten ($\lambda\ 19^0 41' 54{\cdot}6''$, $\varphi\ 46^0 54' 39{\cdot}8''$) gyenge lökés volt dübörgő morajjal. A környékből a kérdőivekre már csak nemleges jelentések érkeztek be.

December 18.

$14^h\ 30^m$ IV^0 Jókeőn ($\lambda\ 17^0 33'$ $\varphi\ 48^0 36'$) erős robbanásszerű zajjal gyengébb földrengést éreztek.

December 16—29.

Ezen időközben Kecskeméten gyakrabban voltak földrengési morajok hallhatók, különösen 25., 26., 28. és 29-én.

December 22.

$9^h\ 30^m$ IV^0 Érezhető földrengés Kecskeméten.

December 23.

$23^h\ ^m$ IV^0 V^0 Erős moraj által kisért földrengés volt Kecskeméten.

December 26.

23^h $—^m$ Németbogsánban ($\lambda\ 21^0 46'$, $\varphi\ 45^0 23'$) gyengébb földrengés volt.

December 29.

6^h $—^m$ Németbogsánban ($\lambda\ 21^0 46'$, $\varphi\ 45^0 23'$) ujabb gyenge földrengést éreztek.

December 29.

21^h $—^m$ Nemsón ($\lambda\ 18^0 07'$, $\varphi\ 48^0 58'$) Trencsén megye, tompa földalatti morajt észleltek.

Jegyzet. Egyes ujsághirek szerint december 30.-án vagy január 1-én este földrengés volt Érkisfalu, Érmindszent és Szentkirály községekben.

Az intézethez még a nevezett helyekről is csak nemleges jelentések érkeztek be.

1909.

Január 4.

III^0 $3^h\ 45^m$ Jókeő ($\lambda\ 17^0 33'$, $\varphi\ 48^0 36'$) környékén földalatti zugás és rengés volt észlelhető.

Január 6.

IV^0 $3^h\ 38^m$ Kecskeméten ($\lambda\ 19^0 42'$, $\varphi\ 46^0 55'$) többen erősebb földrengést figyeltek meg. A földrengést erős moraj előzte meg.

Január 8.

— $23^h\ 10^m$ Jókeőn földalatti zugás.

Január 9.

III^0 $3^h\ 55^m$ Jókeőn földalatti zugás gyenge rengéssel. A jókeői szeizmikus tünemények eredő helye a Kopecz hegy.

Január 13.

IV^0 1^h 46^m 10^s Fiumében (λ 14^{0}25′, φ 45^{0}20′) gyengébb földrengés volt érezhető.

Január 16.

IV^0 21^h —^{m} Gomba (λ 19^{0}31′, φ 47^{0}22′) és Pilis pestvármegyei községekben földrengés volt.

Január 17.

IV—V^0 0^h 45^m Pilisen (λ 19^{0}32′, φ 47^{0}17′) erősebb földrengést éreztek.

—4^h —^{m} Gombán földrengési moraj volt hallható.

Január 21.

VI^0—VII^0 1^h 40^m Baján (λ 18^{0}57′, φ 46^{0}11′) és környékén erős morajtól kisért erősebb földrengést éreztek. A rengési terület határa keletre Rém (λ 16^{0}9, φ 46^{0}15′), északra Sükösd (λ 19^0, φ 46^{0}17′) északnyugatra Szálka (λ 18^{0}38′, 46^{0}17′) és délnyugatra Véménd (λ 18^{0}37′, φ 46^{0}9′). Baján és Sükösdön a földrengés kisebb károkat is okozott.

Január 23.

IV^0 15^h 41^m Gombán gyengébb földrengés volt érezhető.

IV^0 19^h 50^m Nyáregyházán (λ 19^{0}30′, φ 47^{0}16′) igen gyenge földrengést éreztek.

Január 24.

IV^0 4^h —^{m} Gomba és Bénye községekben gyengébb földrengés volt.

Január 25.

V^0 — VI^{0}13^h 32^m Zengg községben (λ 14^{0}54′, φ 44^{0}59′) Lika-Krbava vármegyében erősebb földrengés volt.

Február 4.

— 19^h —^{m} Kakucs (λ 19^{0}22′, φ 47^{0}14′) pestvármegyei községben erős földalatti moraj volt hallható.

Jegyzet. Álhireknek bizonyultak a következők: I. 1. p. m. 8 ó. Érkisfalu; I. 4. a. m. 11 ó. Czegléd; I. 7. a. m. 4 ó. 30 p. Nagybecskerek; I. 10. p. m. 12 ó. 10 p. Jassenova.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Hercegovina in den Jahren 1906 und 1907. Herausgegeben von der Bosnisch-Hercegovinischen Landesregierung. Sarajevo 1908. (XVI + 171; VII + 173).

November derekán kaptam meg az annektált tartományok meteorológiai szolgálatának legújabb kettős évkönyvét s valóban meglepődtem ezen a bámulatos gyorsaságon, amelyet kifejtettek az évkönyv megjelenése érdekében. Előre bocsáthatom, hogy e tekintetben a bosnyák meteorológiai szolgálat páratlanul áll és csak egy-két kisebb német obszervatórium vagy tartomány ért el még eddig ily rekordot. Az évkönyv felette tartalmas, sőt több van benne, mint a mit címe elárul; ugyanis tartalmazza mind a két évben az illető tartományokban észlelt és feljegyzett földrengéseket is. A bosnyák hálózatról már volt szó »Az Időjárás« hasábjain[1]), amiért erre nem kell ismét behatóbban kiterjeszkednem. Az új évkönyben három obszervatórium, egy elsőrangú állomás, három másodrangú és 92 harmadrangú állomás megfigyelései vannak közzétéve[2]). Óránkénti feljegyzések a következők: Sarajevó és Mostár légnyomás, hőmérséklet, csapadék, szélerő, szélirány és napfény. A bjelasnicai hegyi obszervatóriumról pedig a csapadék kivételével ugyanezek az elemek. Kupreš állomásról a légnyomás és hőmérséklet, Moscanicaquelle, Velika Kladuša és Han Semeč állomásokról a csapadék óra- és gyakorisági értékei. Összesen tehát 4 termográf, 4 barográf, 3 anemográf, 3 napfénytartammérő évi átnézeteit és 5 ombrográf óraértékeit teljes egészében tartalmazza az évkönyv. Az ombrográfok között van egy előttünk ismeretlen rendszerű, az u. n. Polák-féle, melynek ismertetése, sajnos, nincs közölve.

Hét állomás napjában háromszori észlelései teljes egészükben közöltetnek, ami egy meteorológiai évkönyvnek mindenkor legbecsesebb része. Az évkönyv nagyrészt hozzásimul a nemzetközi megállapodásokhoz. A második fejezetben a földrengési megfigyeléseket találjuk, még pedig a Vicentini szeizmográf sarajevói feljegyzéseit, valamint a két országban emberileg, érzékekkel megfigyelt rengéseket. Örvendetes, hogy ezeknek feldolgozásánál már a strassburgi mintát figyelembe vették és így ismét egygyel több állam van, amely e téren is követi a már félig-meddig nemzetközi megállapodásokat. 1907-ben 86, 1908-ban 94 földrengést jeleztek a sarajevói szeizmográfok. A földrengéseknek háromféle csoportját állapították meg, u. m. helyi jellegűeket, amikor az epicentrum távolsága (ugyan helytelenül fészektávolságot említenek) 0—30 km,; közeli rengések, amikor az epicentrum

---

[1]) Meteorológiai szolgálat Boszniában és Hercegovinában (1901. 91—95.) A Bjelasnicán levő obszervatóriumról (1903. 388—396.) Ergebnisse: 1902—1903. (1907. 250—251.) Ergebnisse: 1904—1905. (1908. 84—85.)

[2]) Csupán csapadékot mérő állomásuk nincs, úgyszintén hiányzik a speciális zivatarhálózat is.

távolsága 30—1000 km. és végül távoli rengések 1000 km.-nél nagyobb epicentrális távolsággal.

Az emberileg érzett földrengések gyakoriságát az alábbi kimutatás foglalja magában:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Összesen
1906.	3	4	4	3	8	2	7	5	7	5	5	3	56
1907.	0	3	2	5	6	7	2	6	5	4	6	3	49

Az összes földrengések a 10 fokos skálában becsültetnek. A legerősebb földrengések az elmult két évben a következők voltak: 1906: III. 1, Domanovič VII^0—VIII^0; IV. 23. Kupreš VIII^0; V. 5. Dabarpolje VIII^0. VI. 6. Domanovič VII^0—VIII^6. 1907: VI. 25. Žepče VIII^0; VIII. 1. Lubinje IX^0 és XII. 30. Podromanja VII^0—VIII^0.

Az évkönyv előszavából nem lehet megállapítani, kik és hányan vettek részt a gazdag anyag feldolgozásában, az azonban kitűnik, hogy Ballif utóda Ribarich Mátyás főtanácsos lett s az egész meteorológiai szolgálat vezetője, valamint a sarajevói obszervatórium főnöke Harisch Ottó adjunktus. Nagy elismeréssel kell adóznunk az évkönyv szerkesztőjének, aki bizonynyal igen szerény eszközökkel rendelkezik s mégis bámulatraméltó gazdag anyagot, meglepő rövid időn belül valóban mintaszerűen publikált. *Réthly A.*

*

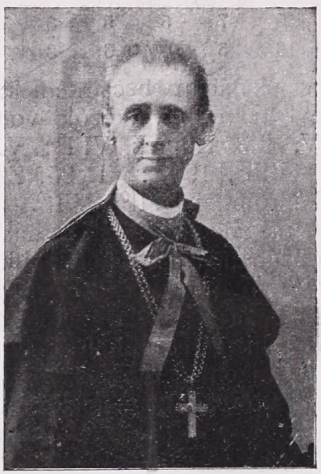
Ergebnisse der Niederschlags Beobachtungen im Jahre 1905. Von G. Lüdeling. Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteor. Instituts. G. Hellmann. No. 197. Berlin 1908. (Pag. XXXIV. 162.)

Hellmann örökét átvette Lüdelings a csapadékosztály új főnökétől megjelent már az első évkönyv, amely teljesen Hellmann nyomdokain halad. Az új porosz csapadékévkönyvekben mindenki megtalálja a neki megfelelő dolgot. Ha például egy orvos érdeklődik az esős időszakok iránt, azt igen könnyen megállapíthatja magának az inextenzós állomásokból. A gazda kikeresheti a szárazsági és nedvességi periódusokat, ha valamiféle gazdasági anomáliával akarja azokat összefüggésbe hozni. A mérnök, aki csatornaszelvényt készít valamely vidékről, megkaphatja a legrövidebb időszakok alatt lehullott maximális csapadékmennyiségek adatait stb. Míg hazánkban az 1905. év inkább száraz volt, mint nedves, addig Németországban ez az év csapadékban gazdag volt. Maximális összege a Brockennek volt 2046 mm.-rel, mig a normális mennyiség ott 1700 mm. A legszárazabb vidéken is meghaladta a csapadék évi összege az 540 mm.-t (Thorn). Rendkívül sok eső hullott le októberben, így Klausthalban 369 mm. sőt Sieberben 454 mm. Emlékezetes a junius 7—8.-i eső, amkor Wernigeroden (Harz vidéke) 230·8 mm.-nyi eső esett. Ennél többet Németországban csak egy ízben mértek, még pedig 1897. julius 30.-án a Schneekoppen 239 millimétert.

Bővebb tárgyalását az évkönyvnek bátran mellőzhetem, hisz már többször megtettem e lap hasábjain s így csak ismétlésekbe kellene bocsátkoznom. *Réthly A.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Hanusz István †.



A magyar természettudományi irodalomnak egy kiváló, régi, buzgó és fáradhatatlan munkása halt meg f. évi február 7.-én Hanusz Istvánnal. Sokoldalú irodalmi tevékenységével sok elismerést aratott s a földrajzi tudományok népszerűsítése és megkedveltetése körül valóban értékes működést fejtett ki. Folyóiratunknak, »Az Időjárás«-nak is kezdettől fogva lelkes munkatársa volt és olvasóink sokszor gyönyörködhettek vonzóan megirt cikkeinek mozaikszerű felépítésében, amely közelről nézve többnyire csak adatok halmaza volt, bizonyos szempontból tekintve azonban tudományos értékű dolgozatok voltak. Hanusz érdeme, hogy mindig meg tudta ismertetni az olvasóival irásainak végcélját is. 1840. dec. 21.-én Váczott született és munkásságban gazdag életét Kecskeméten fejezte be mint sajduni címzetes prépost s az ottani állami főreáliskolának 24 éven át volt igazgatója. Tanári működését is ott kezdte annál az iskolánál, amelynél 39 éven át mind haláláig működött Tanártársai és tanítványai egyaránt igen szerették. Az utolsó évben különösen a kecskeméti gyakori földrengésekre vonatkozólag küldte be intézetünknek értékes és felette pontos megfigyeléseit. Áldott legyen emléke!

Réthly A.

Égi tünemény a kamocsai mezőben. 1705. május 14.-én a kamocsai mezőben virradott meg Rétei György kuruc ezredes. Lovait füveltette százada a buja növésű tavaszi réten és strázsák közt szunnyadozott a harmatos, hűvös éjszakán, mikor égi tünemény zavarta meg a pihenők nyugalmát. Így beszéli ezt el Rétei uram:

»Itt oly dolog történt, amely igen ritkán hallatik. Éjféltájban először egy kevés ideig oly világos volt, mintha hirtelen megvirradott volna, és az égre tekintve, mintha megannyi égő szövétnek égése világolt volna. Ez tűzszikráknak szapora lehullásával elmulván, nagy lövöldözések vagy ehez hasouló tónusok hallattak az útforma fehér felhőben az égen, úgyannyira, hogy sokan közülünk lóra akartak kapdosni, amint némelyek kaptak is, sőt a strázsák közül (sokan) lovaikat elszalasztván, kellett nekiek (azokat) kergetni. Történt pedig ez a dolog táborunk fölött, és a zúdulás által ment nagy ropogással a Dunán, azután megszünt, nem lévén semmi felhő több itt az említett fehér felhőnél Ez nincs másként, kegyelmes uram, mert ezt látta több száz embernél, tiszt és közönséges rend, kit álmélkodva beszéltenek egymásnak.« Alul a levélen Bercsényi következő jegyzete áll: »Ezt Ebeczki Imre uram és mások is sokan látták itten (Érsek-) Ujvárban.«

A leirás pontos, élénk, részletes, megbizható, mert sokan tanúsítják, Hogyan magyarázza a tudomány a tüneteket?*)

* *K. E.*

Magyar léghajós egyesület. »Tudományos léghajózás« c. közleményünkkel kapcsolatban nem lesz talán érdektelen megemlítenünk, hogy engedelmeskedve az idők folyásának és a kényszerítő körülményeknek, hazánkban immár nemcsak a tudományos léghajózás iránti érdeklődés van növekvőben, hanem a nálunk módfelett s valósággal könnyelműen elhanyagolt aeronautika is új életre ébred. Olvasóink bizonyára emlékezni fognak a néhány év előtti, de sajnos, csak rövid lélegzetű hasonló irányú törekvésekre. Akkoriban anyagi támogatás hiányában a mozgalom megfeneklett. Annál örvendetesebb, hogy

*) A tünemény okvetlen egy nagy meteor és annak utómaradványa volt. Az érdekes feljegyzést Konkoly Thege Miklós dr. Kammerer Ernő ministeri tanácsos úrtól, a Szépművészeti Muzeum igazgatójától kapta. *Szerk.*

most éppen azok, akiktől bizvást várhatunk nemcsak erkölcsi, de kézzel fogható pénzbeli áldozatot is, — újból kezükbe vették az elszakadt fonalat és e hó 23.-án a »Magyar Automobil-Klub« védőszárnyai alatt, ennek keretén belül, egy magyar léghajós egyesület szervezését határozták el.

A gróf Andrássy Sándor elnökletével és a honvédelmi minister, valamint a születési, szellemi és pénzvilág képviselőinek részvételével megtartott tanácskozás, hosszabb eszmecsere után egy bizottságot küldött ki, amelynek feladata a szervezkedést sürgősen előkészíteni és az anyagi eszközök mikénti előteremtésének módozatait megállapítani. E szűkebbkörű bizottság tagjai a következők:

Gróf Zichy Béla, a »Magyar Automobil-Klub« alelnöke, gróf Edelsheim-Gyulai Lipót, Tolnay Lajos és Papp Géza orsz. képviselők, Pompéry Elemér, a »Szabadalmi Hivatal« elnöke, Krisztinkovich Ede klubtitkár, Ballai Lajos min. tanácsos, Kuntz József, Král Sándor százados és Massány Ernő dr., a meteorológiai intézet asszisztense.

Kívánatos volna, ha törekvésüket siker koronázná, így legalább hazánk úgy a tudományos, mint a gyakorlati aeronautika terén egy nagy lépéssel előbbre jutna. A két intézmény egymást támogatva, egymást kölcsönösen kiegészítve az eddigi mulasztásokat még pótolhatná.

*

Tudományos léghajózás. Hazánkat kivéve, a föld összes számottevő államaiban, már évtizedek óta, a magasabb légrétegek meteorológiai viszonyait műszerekkel kellően felszerelt sárkányok és léggömbök segélyével figyelik meg. Ezeknek a kutatásoknak egyöntetűsítése, az újabb észlelési módok megvitatása és a szerzett tudományos és gyakorlati jelentőségű eredmények közös tárgyalása céljából, Hergesell kiváló aerológus elnöklete alatt Strassburgban állandó jellegű bizottságot szerveztek, amely háromévenként más és más helyen, nemzetközi összejövetelt tart. Az idén a monacói herceg, az elismert tekintélyű oceanografus és aerológus szíves vendéglátása folytán a kongressust április hó 1.-én Monacóban tartják meg.

Minthogy a tudományos léghajózás iránti érdeklődés hazánkban is mind nagyobb tért hódít, szükségesnek mutatkozott nekünk is részt kérnünk a hovatovább nagy arányokat öltő mozgalmakból. Hazánkból az orsz. m. kir. meteorológiai és földmágnességi intézet igazgatója, Konkoly-Thege Miklós dr. miniszteri tanácsos, valamint ugyanez intézet asszisztense Massány Ernő dr. (de ez utóbbi a »Magyar Földrajzi Társaság« képviseletében) utaznak március végén Monacóba.

*

Fényes meteor. December hó 27.-én este 1/26 órakor egy gyönyörűen eső és maga után sokáig fényes stráfot hagyó meteort láttam lehullani, illetve még a földtől elég magasan szétrobbanni és elégni. A meteor igen nagy narancs-nagyságú volt.

Bustyaháza (Máramaros vm.)

Lux Árpádné, szül. *Pogány Ilona.*

*

Az olaszországi földrengés napján, 1908. december 27 d. u. 5—6 óra tájban Feketeerdő felett elvonulva, északról délkeleti irányban egy lófej nagyságú, nagy fényt árasztó meteorkő, ablakokat megrázkódtató menynydörgésszerű robajjal esett le.

Feketeerdő (Bihar vm.) *Tibold.*

*

Dec. 27.-én d. u. 5 ó. 50 p.-kor D. Ny. irányában egy igen szép erős fényű meteorhullást észleltem. A földre való hullás előtt puska-lövésszerű dördülést lehetett hallani. Emberemlékezet óta a legöregebb emberek sem láttak ilyen szép égi tüneményt.

Kraszna (Szilágy m.)

Nagy Béla.
A csapadékmérő állomás észlelője.

*

Dec. hó 26.-án (?) esti 5 ó. 25 p. táján Szilágysomlyó felett ÉNy.-ról DK-i irányban egy nagy fénysávot szóró meteor vonult át, amely a fénysáv megjelenése után több első perc multán óriási detonációval hullott le, veleményem szerint Récse és Kraszna községek táján, esetleg még távolabb a Meszes hegység felé. Alulírott a detonációt hallotta, ebből következtette a lehullás tájékát; a meteor utját a közvetlen látóktól kérdezte. Lehet, hogy az irány más is volt. Alulírott az 1880.-i mócsi meteor hullását is látta (febr. 2.) s ebből következteti, hogy ez a mostani is olyan méretű volt, mint az 1880.-i. A nyomozás feltétlenül kívánatos volna.

Vörös Sándor
u. t. nyug. g. ak. igtó.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. január hóban.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **756·9** mm.
maximuma **769·4** mm. 3-án.
minimuma **733·5** mm. 14-én.
napi maximumok havi közepe **759·1** mm.
napi minimumok havi közepe **754·8** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **—4·4** C°.
maximuma **6·1** C° 16-án.
minimuma **—16·3** C° 3-án.
napi maximumok havi közepe **—0·5** C°.
napi minimumok havi közepe **—8·2** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **22·8** C° 8-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—20·0** C° 3-án.
Páranyomás havi közepe **3·0** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **87·8%**, minimuma **51%** 23-án.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·6.**
Szélerősség valódi havi közepe **2·58** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **21·3** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **6·6** mm. 16-án.
csapadékos napok száma **9.**
Napfénytartam havi összege **60·1** óra, **22·01%.**
maximuma **7·4** óra, **83·15%**, 18-án.
Napfénynélküli napok száma **10.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·2** mm., maximuma **0·5** mm. 15-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **—2·6** C°.

0·5	»	»	**—1·5** »
1·0	»	»	**2·4** »
1·5	»	»	**3·9** »
2·0	»	»	**5·9** »

Napfelület. Megfigyelés történt **7** napon.
Összesen **64** folt, **20** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **37·71.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 47·2'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1103.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 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.

»Az Időjárás« első (1897. évi) évfolyamát korlátolt számú példányban teljes árban visszavásárolja a kiadó.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. MÁRCIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Az 1908. évi december hó 28.-i délolaszországi katasztrófáról. *Réthly Antal-tól.*

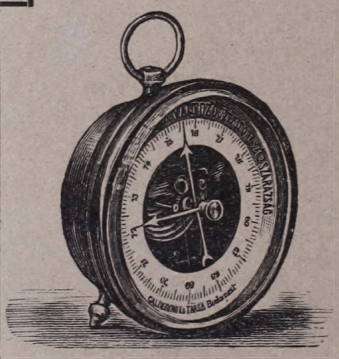
Levegőnedvesség és növényzet. *Dr. Sávoly Ferencz-től.*

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

Irodalom: A m. kir. orsz. meteor. int. évkönyvei, 1906. évf. IV. rész. Az 1906. évi csapadékmegfigyelések eredményei. — Die Erdbeben in Serbien I. 1901—1906. II. 1907. — Ergebnisse der Beobachtungen an d. Stationen II. u. III. Ordnung im J. 1902. veröffentl. d. kgl. Preuss. Met. Instituts.

Apró közlemények: Kitüntetés. — A nemzetközi tud. léghajózási bizottság ápr. elején Monakoban tartandó hatodik kongresszusának munkarendje. — Tudományos előadás. — Szines hó. — Szinezett hó. — A dec. 27.-i meteor. — A febr. 19.-i meteor.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. februárius.



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 1.

XIII. ÉVFOLYAM. 3. FÜZET. 1909. 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.

ó 28.-i délolaszországi
fáról.

földrengéseket tartja a legfelel-
g minden más elemi csapásról
ése esetén előle menekülni tud,
lattomosan támad, észrevétlenül
r legkevésbbé várják, a pihenés
ai katasztrófa is december 28.-án
an 5^h 20^m-kor, tehát oly időben,
a legédesebben pihent.

rendkivüli rázkódást okozott,
ás szavaival k ő k ö v ö n n e m
lem pusztulása is, amit tudva-
gés okozott. M e s s i n á b a n é s
környékükön a földrengés alkal-
sa meghaladta a földnehézség-
nértékű gyorsulás mellett nem
endje. A földrengés ugyan csak
ég volt, hogy a hatalmas pusz-
s i n a, R e g g i o d i C a l a b r i a,
lamint környékükön körülbelül

leteire itt egészen felesleges ki-
ldig a szóbanforgó földrengésről
megállapítani s milyen tapasztalatokat nyertünk az eddigi vizsgálatokból. Először is vegyük szemügyre a rengési területet. A rendelkezésemre álló ujságközleményekből, de főleg R i c c o catániai obszervatóriumi igazgató előleges jelentésének felhasználásával megszerkeszthettem a mellékelt v á z l a t o s r a j z o t, amelyből már első pillanatra megállapítható az a tény, hogy bár a messinai földrengés következményeiben rettenetes és emberáldozatra nézve első helyen álló volt, mint természeti tünemény, erőre és kiterjedésre mögötte maradt az utóbbi évek számos más rokontermészetű katasztrófájának. Így például az indiai, sanfranciscoi, sőt a chilei földrengések sokkal nagyobbszabásuak voltak.

Helyreigazítás. »Az Időjárás« márciusi füzetében Réthly Antal cikkébe szerző hibáján kivül néhány értelemzavaró hiba csuszott be. Igy a 71 oldalon fölülről a második sorban »mert« helyett »mely«, alulról a 13. sorban »így« helyett »úgy«, a 73. oldalon fölülről a 26. sorban »több« helyett »főbb«, a 74. oldalon fölülről az 5. sorban »csökkenés« helyett »zökkenés«, ugyanezen az oldalon az utolsó bekezdés első sorában »kiáltó« helyett »kiváltó«, a 77. oldalon a 17. sorban »Terrey« helyett »Perrey« teendő. A 75. oldalon közölt szeizmogramm a budapesti egyetemi földrajzi intézet földrengési obszervatóriumában felállított Viechert-inga észak-déli komponensének kisebbitett másolata. A főrengés alkalmával a toll kiesett s ezért szűnt meg itt a regisztrálás.

Ugyancsak a 77. oldalon az utolsó bekezdés negyedik sorában a »létesit« után kimaradt »a lithoszférában«. Szerk.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. január havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **756·9** mm.
maximuma **769·4** mm. 3-án.
minimuma **733·5** mm. 14-én.
napi maximumok havi közepe **759·1** mm.
napi minimumok havi közepe **754·8** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **—4·4** C°.
maximuma **6·1** C° 16-án.
minimuma **—16·3** C° 3-ár
napi maximumok havi köz
napi minimumok havi köz
inszoláció (napsugárzás) n
radiáció (éjjeli kisugárzás) n
Páranyomás havi közepe **3·0** n
Relativ nedvesség valódi havi kö
Felhőzet (0—10 skála) havi k
Szélerősség valódi havi közepe
Csapadék havi összege **21·3** m
legnagyobb csapadék 24 ó
csapadékos napok száma 9
Napfénytartam havi összege **60·**
maximuma **7·4** óra, **83·15**
Napfénynélküli napok száma **1**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·2** mm.,
Talajhőmérséklet havi közepe 0
0·
1·
1·
2·
Napfelület. Megfigyelés történt **7**
Összesen **64** folt, **20** csopor
A napfoltok relativ számainak havi közepe **37·71.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 47·2'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1103.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.

XIII. ÉVFOLYAM. 3. FÜZET. 1909. 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.

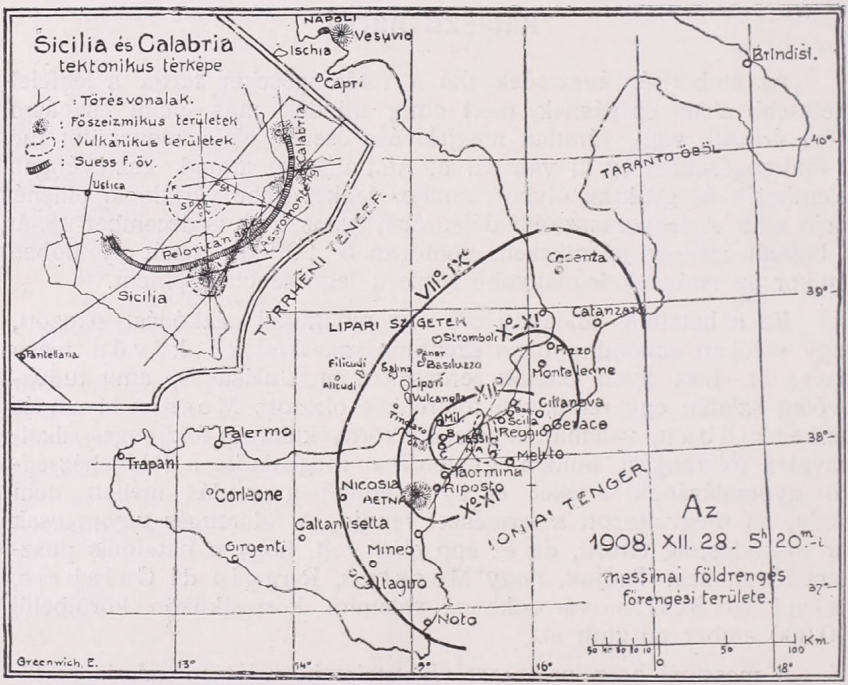
Az 1908. évi december hó 28.-i délolaszországi katasztrófáról.

Az emberiség évezredek óta a földrengéseket tartja a legfelelmetesebb elemi csapásnak, mert amíg minden más elemi csapásról előre értesül, vagy váratlan megjelenése esetén előle menekülni tud, a földrengéseknél ez ki van zárva. Alattomosan támad, észrevétlenül jelentkezik és gyakran olykor, amikor legkevésbbé várják, a pihenés ideje alatt. A legborzasztóbb déleurópai katasztrófa is december 28.-án a hajnali órákban jelentkezett, pontosan 5^h 20^m-kor, tehát oly időben, amikor az emberek legnagyobb része a legédesebben pihent.

Ez a hatalmas földalatti erő oly rendkivüli rázkódást okozott, hogy valóban elmondhatjuk a szentirás szavaival kő kövön nem maradt, hisz ilyen lehetett Jeruzsálem pusztulása is, amit tudvalevőleg szintén egy rendkivüli földrengés okozott. Messinában és Calabriában, valamint közvetlen környékükön a földrengés alkalmával a földrengési hullám gyorsulása meghaladta a földnehézségerő gyorsulásának értékét és ily mértékű gyorsulás mellett nem csoda, ha megváltozott a természet rendje. A földrengés ugyan csak pár másodpercig tartott, de ez épp elég volt, hogy a hatalmas pusztitást létrehozza. Tudjuk, hogy Messina, Reggio di Calabria, Palmi és Scilla városokban, valamint környékükön körülbelül 200.000 ember pu ztult el.

A messinai borzalmas eset részleteire itt egészen felesleges kitérnem, lássuk inkább mit lehetett eddig a szóbanforgó földrengésről megállapitani s milyen tapasztalatokat nyertünk az eddigi vizsgálatokból. Először is vegyük szemügyre a rengési területet. A rendelkezésemre álló ujságközleményekből, de főleg Ricco catániai obszervatóriumi igazgató előleges jelentésének felhasználásával megszerkeszthettem a mellékelt vázlatos rajzot, amelyből már első pillanatra megállapitható az a tény, hogy bár a messinai földrengés következményeiben rettenetes és emberáldozatra nézve első helyen álló volt, mint természeti tünemény, erőre és kiterjedésre mögötte maradt az utóbbi évek számos más rokontermészetű katasztrófájának. Így például az indiai, sanfranciscoi, sőt a chilei földrengések sokkal nagyobbszabásuak voltak.

A rengési terület a maga egészében eddig még nem közismert, azonban a pleisztoszeisztaterület és a VII⁰—XII⁰ erősségű övek immár megállapíthatók voltak. Legborzasztóbb volt a földrengés pusztító ereje a messinai csatornában, ahol főleg Messina, Reggio és Pelloroban az emberek tizezrei pusztultak el. Ez volt a főrengési terület magja, amelyet körülövez a XII⁰-kal jelölt izoszeiszta, amelynek övén belül mindenütt pusztultak el emberek s minden ház szenvedett nagyobb sérüléseket. Valamivel gyengébb, de még mindig felette káros volt úgy az emberéletre, mint a nemzet vagyonára a X⁰—XI⁰-os izoszeiszta területének rázkódása s még a vázlatos térképünkön VII⁰—IX⁰-kal jelzett izoszeiszta egész területén is kisebb-nagyobb károkat szenvedtek. Így



különösen Monteleone vidékén, ahol 1905 szept. 8.-án volt az emlékezetes földrengésnek rengésközpontja *), nagyobb károkat okozott a földrengés, ami arra vall, hogy ott a földrengésnek egy másodlagos centruma volt. Ennek lehetséges voltára felette könnyű a magyarázat s erre alább még reá térek. Végül még meg kell jegyeznem, hogy a földrengés gyengén bár, de Napoliban, valamint egész Siciliában s déli Olaszországban is érezhető volt. A felsorolt főrengési területek ellipsoidalakuak, a XII⁰-os terület főtengelye 60 km., a X⁰—XI⁰-os izoszeisztáé 140—150 km., végül a VII⁰—IX⁰ övé 300 km.

*) »Epicentrum« helyett ajánlom a rengésközpont kifejezést, amely a már elfogadott fészek, hipocentrummal elég jó műszavunk volna. R. A.

A földrengés alkalmával egy hatalmas árhullám is jelentkezett, mert a fölökésnek egy másodlagos jelensége a hullám Messina és Reggioban 2—3 m. magas volt, Pellaroban 4 m., Lazzaroban 4—5 m. Rizzó szerint. Az árhullámot majd az egész Földközi tengerben, főleg azonban a Tyrrheni és a Jóniai tengerben figyelték meg. A központi területen a föld felületén is látható nagy elváltozások történtek, így szakadások, törések, csuszamlások, általában majd mindenféle formája a földfelületi erőművi átalakulásoknak. Az épületek mind megsérültek, s leginkább templomok és középületek mentek tönkre. Érdekes, hogy Ferruzaniban azok a házak, amelyeket az 1905 szept. 8.-i földrengés után a milanói bizottság véleménye nyomán építettek, bár erősen megrázattak, kárt nem szenvedtek.

A pusztítás nagy mértékének magyarázatát igen könnyű megadni, u. i. a pleisztoszeisztaterület a messinai csatornába esett s az annak a partjain lévő nagy forgalmú és gazdag népességű városokat oly időpontban érte, amikor lakosságuk legnagyobb része még az előző napi fáradalmakat pihente, vagy még otthon foglalatoskodott. Ha a katasztrófa a délelőtti vagy a délutáni órákban történt volna, amikor a lakosság nagy része nincs fedél alatt, az áldozatok száma talán csak a felényi lett volna. Lássuk már most miért pattant ki a földrengés épp a messinai csatorna mentén s miért az éjjeli órákban? Nehéz kérdés, amelyre választ inkább csak hipotéziseken alapuló dolgokból adhatunk, de amelyek részben a statisztikai kutatás módszerein alapulnak, részben az ily úton nyert adatokkal erősíthetők meg.

A földrengések osztályozását illetőleg ma már eléggé tisztázódtak a vélemények és minden kétségen felül áll, hogy a messinai földrengés is tektonikai eredetű volt. Felesleges volna e helyütt bővebben cáfolgatni a különböző napilapokban ismeretlen és ismert szerzőktől megjelent vulkanikus magyarázatokat. Mi is követjük egyesek óvatos nyilatkozatait, hogy t. i. kell összefüggésnek lennie a vulkanikus és szeiszmikus tüneményekközött, de itt van egyúttal a bökkenő is, mert sokan a látható vulkanizmust tartják a földrengés eredetének. Így vannak, akik a vulkánossági elméletekre nézve bizonyításul használják fel azt a körülményt, hogy a földrengés alkalmával nem voltak vulkánikus erupciók és így a Lipari-szigetek vulkánjai, mint az Aetna, valamint a Vesuvio teljes nyugalomban voltak és a földrengés elfojtott vulkánikus kitörés eredménye volna. Ezek el nem fogadható vélemények, hisz állandó, de gyenge működést az említett vulkánok mindig mutatnak fel és ezek működésének eredő helye távolról sem kereshető oly nagy mélységekben, mint az ily hatalmas földrengéseknek ismeretlen kiterjedésű fészkei.

A vulkánikus földrengésekkel ma már nem kell bővebben foglalkozni, igen jól tudjuk, hogy ezek tulajdonképen a vulkanizmus valódi működésének csak másodlagos nyilvánulásai és felette kicsiny helyre szorítkoznak. Vegyük csak az 1906-i Vesuvio-kitöréseket, amelyeket megelőző és részben kísérő vulkánikus földrengéseket már Napoli vidékén túl a műszerek sem jelezték. Vagy ki ne emlékeznék

a Mont Pelée katasztrófára, mely borzasztó helyi jellegű rázkódtatásokat okozott, de földrengés, mint olyan, nem kisérte.

A talajhőmérséklet a mélységgel tudvalevőleg emelkedik. Egyes vidékeken a gradiens igen nagy mértékű, másutt csekély s a neutrális réteg elhelyezkedése is más és más a mocsaras, a száraz homokos, s más a sziklatalajos, sík és hegyes vidéken. Különösen gyorsan emelkedik a hőmérséklet a mélységgel a vulkánikus vidékeken. Az erre vonatkozó számadatok annyira ismeretesek, hogy azokat felsorolni e helyütt nem óhajtom. Tegyük fel, hogy a termikus gradiens Calabria—Siciliában átlagban 30 méterre 1^0, akkor — kiinduló ponttul 18^0 hőmérsékletet véve 25 m mélységben — 60 km. mélységben már körülbelül 2000^0 hőmérsékletet nyerünk, amely hőmérsékletnél a legnehezebben olvadó bazaltkőzetek is olvadt állapotban vannak. Itt természetesen figyelmen kívül van hagyva az olvadási pontnak a nyomás növekedtével való késése, u. i. átlag minden 300 méterre számíthatunk egy légköri nyomás-növekedést. Általában 80—200 km.-nyi szilárd kérget tételezhetünk fel és a legnagyobb szabású világrengések (oly rengések t. i., amelyek a Föld összes obszervatóriumaiban feljegyeztettek) ily mélységekben pattanhattak ki. Nehogy sajtóhibának gondolja valaki a 200 km. kéregvastagságot, amikor fentebb 60 km.-t számítottam ki, meg kell még jegyeznem, hogy egész más viszonyokat találunk nem vulkanikus vidékeknél, ahol a gradiens kisebb, azaz több métert kell lefelé menni, hogy egy fokkal emelkedjék a hőmérséklet, feltéve, hogy általános értékűnek fogadjuk el azt a pár megfigyelést, amely a Föld felületén rendelkezésünkre áll a Föld sugarához viszonyítva, egy gyenge gombostűszúrásnyi mélységről.

Reávezettem egy kissé a figyelmet erre a kérdésre, mert az újabb vizsgálódások és megfigyelések szerint nem lehetetlen, hogy egyes földrengések kriptovulkanikusak, amint azt már régebben is vélték, de újabban ismételten Gerland is hirdette. És igen nagy mélységekben töréseket már nem tételezhetünk fel, legalább nem oly mértékben, amint azt a geológiai kutatás módszereivel a Föld felszinén és a Föld kisebb mélységeiben meg lehet állapítani, mert a földkéreg anyaga ott a nagy nyomás és hőség következtében sokkal kevésbbé törésrehajló. Ezzel azonban elértünk arra a területre, ahol már tisztán elmélkedésekkel lehetne csak a kérdést tárgyalni; térjünk vissza a kiinduló ponthoz, elfogadva előbb azt a tételt, hogy a nagy mélységekben a Földnek immár izzón folyós anyagában igen is fordulhatnak elő oly jelenségek, amelyek a felszinen a főbb törésvonalak mentén földrengést váltanak ki, de csak akkor, amikor ott már amúgy is valamely félig érett földrengés kiváltódásra várt.

A messinai földrengés eredőhelyét illetőleg nem kell ily nagy mélységben mozognunk, sőt erre nézve eléggé biztos és elfogadható adatunk is van már. Oddone, a római meteorológiai intézet tagja, a dr. Kövesligethy Radó által felállított Cancani egyenlet segélyével kiszámította a fészek mélységét és azt 9 km.-nek találta s ugyancsak ő az 1905 szeptember 8.-i rengésre 7 km.-t állapított meg.

Külföldön ezek voltak az első, valóban hiteles mélységmegállapítások; ugyanoly rendű számok ezek, mint aminők egyes hazai földrengéseknél állapíttattak meg. Bizonyos, hogy Kövesligethy vizsgálatai a földkéreg fizikájának megismerésénél igen nagy horderejűek és sokkal inkább viszik a megoldás felé a föld belsejének, valamint a földrengések okának problémáját, mint bármely spekulativus természetfilozófia.

Az Oddone által nyert fészekmélység is tehát a földrengések tektonikai jellege mellett bizonyít, oly aránylag csekély mélységről van ugyanis szó, amelyben kéregmozgások főtörésvonalak mentén könnyen megmagyarázhatók. Vessünk egy pillantást a rengési területet ábrázoló képünk felső sarkába, amelyben Calabria és Sicilia tektonikai térképét adom. Kombinált térkép ez, amelyen első sorban felvétettek az olasz geológusok megállapította törésvonalak, továbbá ezek ismerete alapján a Suess megállapította periferikus öv, valamint Montessus főrengési területei. Ez utóbbinál nem voltam tekintettel a valódi szeizmikus tevékenységre, hanem egyformán tüntettem elő a főrengési területeket. Vegyük jól szemügyre a tektonikai térképet, valamint az alatta lévő szeizmikus öveket. Látjuk, hogy a jelenlegi rengésközpont egy főtörési vonalba esik, ugyanoda, ahol két öv egymást metszi. Az 1905 szept. 8.-i rengésközpont innen északabbra volt, Pizzo-Monteleone körül, ahol újabb csomópontja van több törésvonalnak. A messinai földrengés policentrikus voltát általában igen könnyen lehet megmagyarázni, mert valóban minden lehetőség meg van adva, hogy egy, ezen a vidéken kiváltódó erősebb földrengés a több törésvonalak kereszteződési pontján egy másodikat, esetleg harmadikat is kiváltson. Az ezirányú vizsgálatok igen érdekesek; ilyeneket Calabriában főleg Hobbs végzett.

De vajjon mégis mi lehetett oka a földrengésnek, mert annak megállapításával, hogy főtörési vonalak mentén ment végbe a mozgás, még nem adtuk a dolognak magyarázatát. Erre a kérdésre a válasz valóban nem egyszerű, sőt mondhatjuk, teljesen lehetetlen, ha t. i. a valódi kiváltó okot akarjuk tudni.

Kerüljük meg kissé a kérdést, nézzük, mily geológiai viszonyokat találunk, illetve a már ismertetett geotektonikai állapotokat a stratigráfia miként állapította meg.

A messinai csatorna — a rengésközpont területe — árkos vetődés jellegét viseli, amelyet legelőször a pliocénkori tenger borított el; egy újabb leszakadást immár a diluviális rétegek egyenlő kétoldalú elhelyezkedése bizonyít, míg egy további újabb leszakadás a diluvium vége felé a harmadik geológiai lépcsőt hozta létre. Mindezek a lépcsők felmutathatók a vetődésekkel, amelyeket Baldacci és Cortese, valamint Hobbs szeizmotektonikai vizsgálatai állapítottak meg. Az idők folyamán azonban azok a rétegek, amelyek valamikor úgy Calabria, mint Sicilia partjain egy magasságban voltak, niveauváltozást szenvedtek, amit bizonyít, hogy a pliocénkori üledékek egyik oldalon negyedfélszáz, az ellenkező oldalon 500 méter magasságnyiak. Ez rendkívül fontos a szeizmikus okok vizsgálatánál; ugyanis látjuk,

hogy az egyik partrész emelkedésével szemben áll a másiknak süllyedése és ami érdekes: újabban Siciliának állandó emelkedését mutatták ki, pedig a pliocénkori rétegek itt vannak alacsonyabban.

A geológiai harmadkorban történt az a nagyszabású rétegcsökkenés, amely Italia, Sicilia, Sardinia és Corsica között létrehozta a Tyrrheni tengert. E fiatalkori tengermedence állandó zökkenése még ma is tart és bizonyos, hogy ez hatalmas feszítéseket hoz létre a tárgyalt terület erővonalai mentén.

A meglévő feszültségek legnagyobb mértékben a Suess-féle periferikus övön jelentkeznek, itt van a legtöbb rémes sebhelye az Olaszföldnek, amelyeknél bizony akárhány helyütt még a felszini forradás — az alluvium takarója sincs meg. Ez a terület örökös mozgásoknak van kitéve s valóban kevés helye van Földünknek, amelyen ily sok rettenetes csapást találjunk feljegyezve, amelyekre különben alább még röviden reátérek.

Így az összes geológiai viszonyokat megvilágítva — már amennyire t. i. a kérdés nagybani tárgyalása mellett szükséges — láttuk, hogy a Föld kérgében levő nagyszabású feszültségek kiváltódása hozta létre a földrengést. Mi váltotta azonban ki ezeket a feszültség okozta egyensúlyi zavarokat? A Föld fokozatos kihülése okozta zsugorodás egymagában ennek oka nem lehetett, mert igaz ugyan, hogy a kihüléssel térfogatcsökkenés jár, de az annyira állandó jellegű, hogy ha csak ez volna a főok, akkor a földrengési jelenségek sokkal szabályosabb menetet adnának.

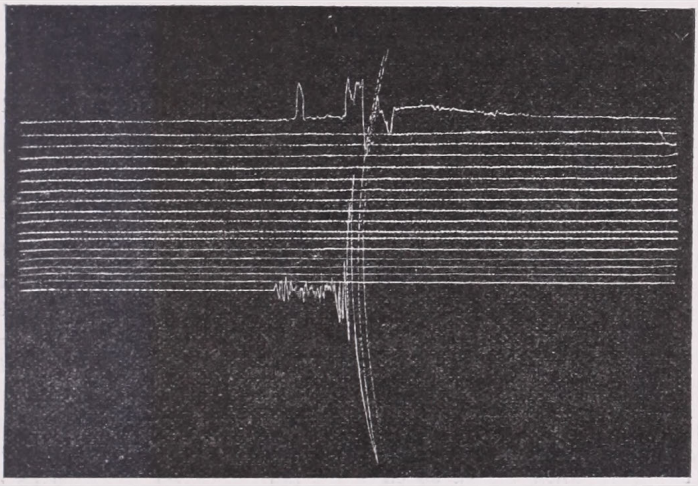
A vulkáni működés kérdésével már végeztünk. Nagy ereje lehet azonban a Nap és Hold vonzóerejének; oly kozmikus erőhatások ezek, amelyek figyelmen kívül nem hagyhatók. A Nap életjelensége, illetve a napfoltok változásai is némi összefüggést mutatnak ki. Végül az időjárás maga egy oly faktor, amely nagy mértékben kell, hogy befolyásolja a földrengési tevékenységet. Különösen a légnyomási gradiens nagyságának jut itt szerep, és véleményem szerint tényleg a légnyomás változékonyságának igen nagy értékei siettetik a félig érett földrengés kiváltodását. Újabban egy fiatal magyar szerző egyik napilapunk hasábjain közölte új elméletét a földrengésekre vonatkozólag s már annyira jutott elméletében, hogy jósolni is meri a földrengéseket, tehát a szeizmológusok végcélját már a kezdőlépéssel elérte volna. Jóslatait kozmikus erők okozta befolyásokra alapítja és a leendő rengés helyéül az ismert szeizmikus öveknek egy-egy nagyobb darabját jelöli meg. Nem tartom valószínűnek, hogy ily módon e kérdés megoldható legyen, de hogy mielőbb sikerüljön, azt talán legmelegebben ép a szeizmológusok kivánják.

A messinai földrengés okát a felsorolt kiáltó okok többjének kedvező találkozásában találjuk; melyik volt az, amelyik a labilis egyensúlyi állapotot megbillentette, még nem tudjuk, de megállapítása a további beható vizsgálatok után nem lehetetlen.

* * *

Az eddigiekben a makroszeizmikus területen mozogtunk, térjünk reá már most a szeizmológiai kutatás újabb módszerei által nyert megfigyelésekre. A földrengéseket ma már nemcsak érzékeinkkel figyeljük meg, hanem műszerekkel is, amelyeknek főszerepe épp ott kezdődik, ahol a földrengés érzékelhetősége reánk nézve megszünik.

Amíg a szeizmográf maga is beléesik a makroszeizmikus területbe, addig az illető műszer szolgáltatta feljegyzés helyi jellegű; a makroszeizmikus területen kívül, de 1.000 km.-en belül közeli a rengés, míg ezen túl távoli rengéssel van dolgunk. A messinai földrengés mindenféle szempontból feldolgozás alá kerül, mert mint u. n. világrengés a Föld kerekségének összes obszervatoriumaiban felfogatott. A legértékesebb feljegyzések mindenesetre a messinai obszervatórium feljegyzései, mert csodák csodája, hogy a rombadőlt obszervatórium pincéjében lévő műszereknek semmi bajuk sem történt, és



a tudományos kutatók örömére a messinai obszervatórium igazgatója, Rizzo G. B. családjával együtt megmenekült. Januárius elsejével már lenn volt Oddone Rómából Messinában a földrengésjelzőműszer miatt. A Vicentini-inga a földrengés napján még délig járt és így a szalagra nemcsak a földrengés, hanem több utórengés is reákerült. A földrengés egy gyenge lökéssel kezdődött, majd 10 mp. mulva egy újabb, de már erősebb lökés, majd gyengébb mozgás következett. Tiz perc mulva egy kis lökést jelzett a műszer, amelylyel egyidőben a lakosság hatalmas morajt hallott, és egyuttal ez a lökés volt a vésztho zó is. A műszer már az előző nap reggel 5 óra körül is jelzett nyugtalanságot. A műszer horizontális komponenst jelző tollai az első erős lökésre rendetlenségbe kerültek, a vertikális komponens azonban rendesen működött és 28.-án reggel a normális állásától 5 cm.-nyi elhajlást mutatott fel. Ez pedig csakis a földrengés okozta talajelváltozás eredménye lehetett. (A diagramm szíves átengedését *dr. Kövesligethy* tanár urnak köszönjük. *Szerk.*)

A főrengési területen van Reggio di Calabria és S. Beragua obszervator jelentése szerint az obszervatorium ellentállott a földrengésnek, a műszerek azonban nem. Ugyanis a 125 kg. nehéz Agamennone inga leszakadt, amit talán épp a lökés erősen vertikális voltával lehetne megmagyarázni.

A többi obszervatórium feljegyzéseit nem kívánom egyenként felsorolni, hanem a mellékelt táblázatba foglaltam egybe, még pedig az első előrengés kezdetét, valamint a III. fázist. A táblázat beosztására nézve megjegyzem a következőket Tartalmazza: 1. az észlelőhelyet, 2. az észlelőhely távolságát a rengésközponttól, 3. az első előrengés kezdetét, 4. az időtartamot, amely alatt Messinától odaérkezett a hullám, 5. e földrengési hullám terjedési sebességét, 6. a maximum — III. fázis — kezdetét.

Az időadatokat mind középeurópai időre redukáltam Messinában a Washington gőzös kapitánya, valamint az obszervatórium szeizmográfja $5^h\ 20^m$-át állapított meg a földrengés felületi jelentkezési idejéül. Tekintve, hogy a fészekmélység (×) 9 km. a terjedési sebesség mellett annyira elenyésző, ezt az időpontot kipattanási időnek is vehetjük.

Obszervatorium	Távolság km.	Az I. előrengés kezdete h m s	Az I. előrengés tartama sec	sebesség km/sec	A III. fázis (maximum) kezdete h m s
Messina . . .	—	5 20 ×	—	—	—
Catania . . .	90	5 20 41	41	—	5 20 47
Rocca di Papa .	500	5 21 39	99	—	—
Sarajevo . . .	700	5 21 51	111	6·3	5 23 54
Pola	780	5 22 8	128	6·1	5 24 16
Fiume	820	5 22 9	129	6·3	5 25 37
Zagreb	860	5 22 13	133	6·6	5 25 —
Triest	870	5 22 20	140	6·2	5 24 15
Padova	890	5 22 23	143	6·2	5 24 24
Laibach . . .	900	5 22 20	140	6·4	5 23 45
Temesvár . . .	900	5 22 30	150	6·0	—
Budapest . . .	1080	5 22 29	149	7·3	5 28 27
Graz	1090	5 22 33	153	7·1	5 25 00
Ógyalla	1100	5 22 43	163	6·7	5 25 06
Wien	1150	5 22 55	175	6·6	5 26 16
Strassburg . . .	1370	5 23 21	201	6·8	5 27 30
Krakowi . . .	1380	5 23 23	203	6·8	5 26 48
Aachen	1600	5 23 53	233	6·9	5 30 —
Potsdam . .	1610	5 23 27	207	7·8	—
Paris	1700	5 23 54	233	7·3	5 27 —
Granada . . .	1750	5 23 35	215	8·1	5 31 —
Hamburg . . .	1800	5 24 16	256	7·0	5 27 18
San Fernandó .	1980	5 24 54	294	6·7	5 28 24
Tiflis	2480	5 25 33	333	7·5	5 35 20
Taschkend . .	4500	5 28 06	486	9·3	5 38 18
Kodaikanal . .	6900	5 29 24	564	12·3	—
Ottacra	7200	5 31 04	664	10·9	5 56 30
Manila	10200	5 33 39	759	13·4	5 56 42

Távol áll tőlem a gondolat, hogy a közölt tabellát teljesnek tartsam, sőt még az epicentrális távolságok sem pontosak kilométerre, mert azok 10 km.-re, sőt a nagyobb távolságoknál 50 km.-re vannak kikerekítve. Az adatokat a különböző obszervatóriumok bulletinjeiből minden kritika nélkül irtam ki s ugyanígy számítottam ki az első fázis terjedési sebességét is. Tekintve, hogy felszínen mért távolságokból számítottuk a sebességeket, azok csakis kis távolságoknál felelnek meg, illetve közelítik meg a valóságot, de már 3.000 km.-en felüli állomásoknál teljesen hamis, túl nagy sebességeket nyerünk, mert az első fázis a Földön át éri az állomást, tehát kisebb utat kell megtennie, mint a felszínen s így ily nagy sebességeket nem is ér el. Az előhullámok valódi útiránya azonban még problematikus. Annyit mindenesetre látunk a kimutatásból, hogy a messinai földrengés első fázisának terjedési sebessége a másodpercenkénti 6 km.-nél nagyobb volt. Szükségesnek tartottam ezt kimutatni, mert hisz például egyik előkelő napilapunkban egy földrajzi irónk a földrengésekről szólván, még mindig csak Terrey és Falb tanainál tart és Kövesligethy, Jordán, Wiechert, Hecker, Omori, Ricco, Galitzin, Sieberg s sok más jeles földrengési kutató vizsgálatairól egyáltalán nem vesz tudomást s a földrengési hullámok tovaterjedési sebességéről is lehetetlen adatokat közöl.

Egy másik periódikus kiadványban pedig oly hajmeresztő elmélkedéseket olvashattunk a messinai földrengés okairól, hogy annak olvastával valóban nem tudjuk: mosolyogjunk-e vagy boszankodjunk.

Ezek után még csak egy-két dolgot óhajtok megemlíteni. Calabria már a régmultban emlékezetes volt gyakori földrengéseiről és az olasz földrengési katalógus szerint körülbelül 160 katasztrófális földrengés esik a félszigetre és ennek körülbelül egyharmada ép a mostani katasztrófa környékére jut.

Hasonló erősségű katasztrófa 1693-ban is volt, amikor 93.000 ember pusztult el Siciliában, 1783 február 5.-én is 100.000 ember lelt ott irtózatos halált és ekkor csupán Monteleonéban egy év alatt 949 utórengést jegyeztek fel. 1818 február 20.-án nagy károkat okozott a földrengés Siciliában, úgyszintén 1878 októberében, valamint 1905 szeptember 8.-án és október 23.-án. A mostani azonban emberáldozat tekintetében első helyen áll a Föld kerekségén történeti időkben feljegyzett összes földrengések között.

Feltünő, hogy a földrengések gyakrabban fordulnak elő a téli félév alatt, valamint a napnak éjjeli felében. Ennek magyarázatát is meg lehet adni, u. i. a Nap besugárzásával, tehát a hő hatásával is dagályhullámot létesít, amely a sugárzás megszünte után, vagy a téli félév kisebb meleg hatása mellett a kihűlést elősegíti. Mert tapasztaltatott s hiteles statisztika áll rendelkezésre, hogy téli félévünk alatt a mi félgömbünk egyes területein volt több a földrengés, míg a déli félgömb telén ott volt nagyobb a földrengési tevékenység. Ezt csak érintem, mert az adott messinai földrengés is télen volt s az éjjeli órákban.

Mint minden nagyobb földrengés alkalmával, itt Messinában is állandóan nyugtalanságban van a Föld kérge. A megzavart egyensúly míg újból helyreáll, számos zökkenését követeli a rétegeknek s valóban az utórengések százait lehetett már eddig is feljegyezni Messinában és környékén. Mindezek csak törvényszerű rugalmas utóhatásai az első nagy lökésnek, mert az anyagok hysterizise miatt igen soká tart, míg azok a mozgást kiváltó erők — bár már nem hatnak reájuk — újból visszatérnek nyugalmi helyzetükbe.

Érdekes még annak a megemlítése is, hogy miként lehet a földrengések ellen védekezni. Egyedül célirányos építkezéssel. Jól megszerkesztett, erősen összekötött falak, homogén anyagból a főfeltétel; magas házak lehetőleg kerülendők, de ha már olyat építünk, legjobb a vasbeton. Erős alapozással, rugalmas házakat építsünk. Az 1783.-i földrengés után egy nápolyi földrengési bizottság ajánlott is célszerű építkezést s tényleg most nem pusztultak el azok a házak, amelyek az akkori elvek alapján épültek. De hát az ember könnyen elfelejti a jó tanácsot, ha elmult a baj s újból él gondtalanul, míg egy újabb katasztrófa fel nem nyitja a szemét. Így fog ez még soká tartani, amíg mindenki át nem lesz hatva a tudományos kutatások fontosságától s meg nem győződik arról a nagy haszonról, ami ebből az emberiségre származik. Japán példája valóban lélekemelő, amióta ott oly behatóan foglalkoznak a szeizmológiával, az eddigi károk egyharmaddal csökkentek, pedig bizony a földrengések száma nem kevesbedett. *Réthly Antal.*

Levegőnedvesség és növényzet.

Valahányszor idáig kapcsolatokat kerestünk a levegőnedvesség és a gyakorlati élet között, vagy közvetlenül az emberi, állati szervezetre, vagy az ipari termelésre gondoltunk és számban kifejezhető értékekkel dolgoztunk. Még pedig nemcsak abban az értelemben, hogy a levegőnedvesség értékét fejeztük ki számokban, hanem abban is, hogy ezeket az értékeket számszerűen és tetszésünk szerint meg is változtathattuk. Az embert és állatot vagy értelme vagy ösztöne vezeti a reánézve megfelelő levegőnedvességi optimum megválogatásában, amennyiben vagy a nedvesség fokát magát befolyásolja, vagy mint magamozgó lény, kitér előle és előnyösebb létfeltételeket keres. A levegőnedvesség ipari felhasználásában meg épen tisztára műszaki kérdéssé lett az optimum biztosítása.

Ámde az ember, mint az egyetemes természet korlátlan haszonélvezője, közvetett alakban is, még pedig sokkal gyakrabban találja magát szemben a levegőnedvességgel, létének ez elengedhetetlenül szükséges meteorológiai elemével, mint közvetetlen alakban. Hiszen nem pusztán levegőből élünk, hanem számtalan egyébbel, aminek azonban viszont a levegő és ennek különböző fizikai változatai a létfeltétele. Ilyen léteszköz számunkra mindenekelőtt a növény.

A növény épen úgy szorul rá a levegő nedvességére, mint minden más élő szervezet. Míg azonban az emberi szervezetnél többé-kevésbé hatalmunkban áll a páraviszonyok megválogatása és erről érzésünk és műszerek segélyével magunknak világos képet alkothatunk, az ipari levegőnedvesség eseteiben pedig még világosabban látjuk az egyszerű fizikai törvények érvényesülését: addig a növényi éllettan a levegő nedvessége tekintetében oly komplikált jelenségeket, azaz a jelenségek akkora komplikációját tárja elénk, hogy a tisztánlátás és eligazodás benne még a mai tudomány fejlettsége mellett sem mondható elég világosnak, sőt talán inkább hézagosnak mondható. Kiséreljük meg, hogy a kérdés velejével megismerkedjünk.

A növényre is áll a testek párolgásának ismert törvénye, hogy t. i. annál több párát ad le, minél szárazabb a levegő és viszont, vagy más szóval a levegő annál több párát vesz fel a vele érintkező növényből, minél több hiányzik a levegőből az adott hőfokon egyáltalán elérhető telítettséghez. A növénnyel szemben is érvényesül tehát a levegő szárító ereje, e telítettségi deficit Ámde a növény nincsen ennek a törvénynek feltétlenül kiszolgáltatva, mert ha úgy lenne, az sokszor halálát jelentené, hanem a természet oly szervezeti berendezéssel látta el, amely őt a levegő szárító erejének szertelenségeivel szemben hathatósan megvédelmezi. A növény páraleadása csak általánosságban hódol az említett párolgási törvénynek, az egyes esetekben azonban fajilag és egyénileg aszerint módosul, hogy, csak korlátolt tekintettel a környező levegő páraviszonyaira, mennyi a növénytestben felhalmozott víz és mennyit adhat le ebből a növény saját létének veszélyeztetése nélkül.

A transzpiráció tehát legelső sorban magának a növénynek tulajdonságaitól függ, amennyiben a fizikai törvény szerint való transzpirációt bizonyos mértékig meggátolja és szabályozza, hogy a tenyészet helyén adott létviszonyok között minden körülmények között megmaradjon a nedvtartalom szükséges feszültsége, amelynek csak muló alábbszállása is az alsó határ alá némely növény halálát jelentené. Ennélfogva az olyan növényeket, melyek a csapadék, hő és következésképen a levegőnedvesség mennyisége és eloszlása tekintetében nagy ingású klimaviszonyok között tenyészve, bizonyos takarékossággal kell, hogy bánjanak nedvökkel, oly szerkezeti különlegességgel ruházta fel a természet, melyet a xerofilnövényekre jellegzetesnek mondunk. Ide tartozik főképen a zöld levelek különben előnyös nagy felületének redukálása (pl. kaktuszok), minek következtében a klorofil tevékenységében és általában a gázcserében teljesen változott viszonyok állanak be.

A helyesen szabályozott transzpirációtól függ a növénytest nedvkeringése, amely viszont az oldott anyagok szétoszlását felettébb sietteti, úgy hogy ha transzpiráció nélkül pusztán csak a lassú diffúzió útján történnék a nedvkeringés, igen sok növény nem lenne képes anyagelhasználását elég hamar friss anyagok felvételével pótolni. Minthogy pedig ilyképen a páraleadás és a nyomában járó növényélettani következmények lényeges feltételei a növényi jólétnek kell, hogy egy

optimális transzpiráció is legyen, melyen alúl, rövid szóval élve, a növénynedvek tespedése következik. Ez az optimum azonban csak korlátoltan a környező levegő páratartalmának százalékrtéékével fejeződik ki, nem úgy, miként az emberi szervezet esetén és az iparban jóformán kizárólagosan láttuk, hanem teljességgel a növénytest szabályzó szervei szerfelett komplikált együttműködésének eredménye, tehát teljességgel belső valami, melynek tüzetesebb szervezettani ismertetése azonban már növényélettani, nem pedig meteorológiai feladat.

De még az említett szabályozó szervek sem egyedüli meghatározói a leadott pára mennyiségének, hanem társul velök a közös célra a talaj víztartalma is, melynek gazdaságos kihasználására utalja a növényt a tenyészeti helyének klímája, jelesen pedig éppen a levegő nedvességi foka. Mivel pedig a növénygyökér táplálékszívókészsége a hőmérséklettől is függ, láthatjuk, hogy az idáig oly egyszerűnek ismert fizikai párolgási törvénynek mily kiszámíthatatlan komplikációk kiséretében veti magát alá a növényi test, mely komplikáció még fokozódik az által, ha megtudjuk, hogy a transzpiráció bonyodalmas regulációja nemcsak fajilag és egyedileg, hanem még egyazon egyeden is a kor, évszak és testrészek szerint módosul, mely módosulást részben a levegő telítettségi deficitje vált ki.

Pusztán csak a transzpiráló felületre vonatkoztatva a leadott páramennyiséget, az előadottak alapján világos, hogy lomblevélről kevesebb pára szabadul, mint teszem azonos felületű áztatott itatóspapirosról. Kisérletekkel kimutatták, hogy a növények különfélesége szerint 1, 4, 6, sőt 9-szer több vizet párologtat el az itatóspapiros. Ha pedig a száraz éghajlatú kaktuszt hasonlítjuk össze, úgy a papiros páraleadása 100-szor is több lesz. A belladonna egy 40 cm^2-es leveléről felül 0·48, alul 0·60 gr., az orgona egy 20 cm^2-es leveléről felül 0·30, alul 0·60, a nyárfa egy hasonló nagyságú leveléről felül 0·20, alul 0·49 gr. víz párolgott el 24 óra alatt, azonos hőmérséklet mellett.

Ezek a számok azonban még csak a leadott páramennyiség súlyértékét adják és még korántsem tájékoztatnak bennünket az iránt, hogy hány súlyrész esik belőle a levegő telítettségi deficitjére, hány a levelek szabályozó szerveinek akciójára stb. stb.; ismételt példája annak, hogy a realitás micsoda halvány reményével kecsegtet minden matematikai mesterfogás, mely a növényélet jelenségeinek felette komplikált harmóniájából kiragad egyet, hogy annak é l e t-értékét egy száraz, merev, holt képletbe szorítsa, amikor a növényre kívülről ható klimatényezők nemcsak tranzitórikus, azaz a hatással megszünő ellenhatásokat váltanak ki az egész növényből vagy annak csak bizonyos részeiből, hanem elég gyakran az egész növény vagy annak csak egyes részeire vonatkozó permanens változásokról, azaz akkamodációról, aklimatizációról van szó.

Párával telített levegőben is leadhat a növény párát, mihelyt kevéssel melegebb a levegőnél. Minthogy pedig légzésénél fogva minden növény felmelegszik valami kevéssel, világos, hogy a növények telített levegőben is párologhatnak. Ez a felmelegedés csekély

ugyan, de miként a telített levegő hőmérsékletének igen csekély lejjebbszállítása is már elegendő némi kondenzációra, olyképen a növénytest csekély felmelegedése is elegendő némi párolgásra. Telített levegőben megtörténő párolgás tehát hőemelkedésről tanuskodik a növénytestben, a nélkül azonban hogy, az előbb említett okokból, a leadott pára mennyiségéből szabad volna kiszámítanunk a hőmérséklet emelkedését.

A növénytest párolgása a levegő hőmérsékletén is fordul. Mikor azonban a levegő hőmérsékletét a párolgás okai közé vesszük, nem kell szükségképen csak magasabb, vagy éppen csak 0^0 feletti hőmérsékletre gondolnunk, mert kisérletek tanuskodnak arról, hogy például a leveles tiszafa $-10{\cdot}7^0$-on, a vadgesztenye csupasz ága -13^0-on is transzpirált.

A levegő hőmérsékletének hirtelen megváltozása csekélyebb mértékben, de mégis befolyásolja a növényi párolgást, amennyiben a levegő és a növénytest nem egyforma gyorsasággal követi a temperatura változatait és a növénybe zárt telített levegőnek kiterjedése elősegíti a páraleadást.

Még az inszolációt is kell a párolgás külső módosítói közé felvennünk, melynek hatása mint fény is, mint hő is érvényesül. Hogy a hőhatás mennyire fokozza a transzpirációt, arról magunk is meggyőződhettünk már, látva a szinte leforrázott nyári növényzetet, de a fényhatás sem kicsinylendő, mert éppen a fény nyomán nyílnak meg a növénytest gázkibocsátó lyikacsai. Azért sötétben nem sokkal ugyan, de mégis kevesebbet transzpirál a növény, mint a diffúz napvilágon; a nyílt napfény és a sötétség hatása között azonban már igen tetemes a különbség. Így például a sötétben és a Napon nevelt kukoricapalánta felületének 100 cm^2-je óránként a következő mennyiségű vizet párologtatja el:

ha sötétben nevelt (etiolált): sötétben 106, diffúz napvilágon 112, inszolációban 290 mgr. vizet,

ha Napon nevelt (zöld): sötétben 97, diffúz napvilágon 114, inszolációban 785 mgr. vizet párologtat el.

Végül van még két módosító tényezője a levegőnedvesség fizikai hatásának a növényzetre: a szél és a légnyomás. A szél nemcsak mechanikai erejével, de szárító hatásával is befolyásolja a növényzetet, még pedig sokszor olyannyira, hogy ennek sajátos növést ad. A transzpiráció tekintetében tehát igen jelentős, kivált akkor, mikor száraz légcirkulációról van szó. Kevesbé jelentős a légnyomás, amennyiben a kisebb nyomás elősegíti a transzpirációt, de nem miként a párologtatásnál, hanem azáltal, hogy a pára gyorsabb diffúzióját mozditja elő.

Végigtekintve már most az elmondottakon, némi fogalmat alkothatunk magunknak arról a kiszámíthatatlan komplikációjáról és szövevényes élettani hatásáról ennyi mindenféle tényezőnek, amelyeknek harmonikus összműködése jut kifejezésre e szóban: optimális levegőnedvesség. Lényegileg tehát sokféle belső és külső okon fordul a levegőnedvesség egyszerű fizikai törvényének bonyolult érvényesülése a növények életében.

A belső okok főbbjei alatt a vitális felmelegedést, a szabályozó szervek beavatkozását, a nedvfeszültséget, a faji és egyedi tulajdonságokat értjük, a külső okok alatt pedig a levegő telítettségi deficitjét, hőmérsékletét, az inzolációt, a szelet, a légnyomást, a hőmérséklet hirtelen változásait.

Ha a levegőnedvesség fizikai törvényének növényélettani érvényesülését meghatározó tényezők közül a további tárgyalásból a belsőket ki is kapcsoljuk — mint olyanokat, melyek a levegő túlságos aszaló vagy fülledtető hatásának kártékonyságát ellensúlyozni hivatottak, magát a légnedvességet azonban közvetlenül nem érintik és ettől függetlenül tevékenyek — a külsőkben mégis megmarad a különféle tényezők olyan sokadalma, hogy egynek-egynek részesedéséről az összhatásban alig lehet külön képzetünk. Minthogy azonban a természet is e tényezők kombinált hatásában mutatja be, hogy mekkora páramennyiséget lehelnek bele a növények a levegőoceánba — így válván a levegőnedvesség egyik nem jelentéktelen forrásává — némi érdekességre tarthatnak igényt a következő számok: [1])

Guettard szerint egy ciprusfából 6 normális nyári nap több nedvességet párologtat el mint egy egész téli hónap. Egyáltalán több párát vesz ki a levegő a növényzetből nappal, mint éjjel, kivált harmatos éjjelen, amikor a levegő telítettsége miatt párafelvevőképessége is csekély. Kísérletekkel beigazolták, hogy derüs nyári napon egy-egy növény 1 cm.^{2} levélfelületén 24 óra alatt 1—10 gr. viz párolgott el. De viszont van olyan növény is, melyből azonos klimatikus feltételek az előbbi páramennyiségnek csak $^1/_{10}$-ét párologtatták el. Höhnel szerint egy körülbelül 200.000 levéllel biró nyírfa egyes meleg, száraz levegőjű napokon 300—400 kilogram vizzel gazdagítja a levegő páratartalmát. Ugyanez a szerző egy 115 éves bükkfa átlagos napi páratermelését június 1. és szeptember elseje között 75 kg.-ra teszi. Azt az átlagos napi vízmennyiséget pedig, amit egy hektáron tenyésző 400—600 drb ilyen 115 éves bükk június 1.-étől december 1.-ig elpárologtat, 2·4—3·5 millió kilogrammal számítja ki. E számításában Höhnel tekintetbe venni igyekezett, hogy a párolgás feltételei egyazon növény valamennyi részeire nézve nem azonosak. Sűrű állásban a szélső egyedek több párát adhatnak a belül állóknál, melyeknek hűvösebb és telítettebb a levegője. Viszont épen amiatt, hogy Haberlandt ezt a körülményt figyelembe nem vette, nyilván túlmagasak ezek az adatai, hogy egy hektár zab a tenyészeti időszak alatt 2,277.760 kg. egy hektár árpa 1,236.710 kg vizet veszt párolgás útján. Ugyancsak ő számította ki, hogy egy tő kukorica tenyészetének 173 napja alatt 14, egy tő kender 140 nap alatt 27 kg. párát ad le, ami hektárterületre átszámítva 227·8, illetve 123·7 mm. csapadékkal egyenértékű.

Ezek a számok, ámbár velük szemben is helyén való a fentebbi rezerváció, hozzávetőleg tájékoztatást mégis nyujtanak az iránt, hogy például Magyarország évi közepes csapadék összegéből (a Nagy Alföl-

[1]) Dr. W. Pfeffer: Pflanzenphysiologie. I. k. 233. o.

dön 600 $^{m}/_{m}$ körül) szépen kitelik a növényzetünk által kilehelt páramennyiség; de figyelembe kell hogy vegyük, hogy téli időben 0 értékre száll a növényzet páraleadása, a télen felhalmozott talajnedvességgel takarékoskodnia kell tehát a növényzetnek a tenyészeti időszak alatt. A magyar Nagy Alföld mezőgazdaságát épen ez a szűkösség teszi függővé a tél csapadékviszonyaitól. Az említett számok adhatnak hozzávetőleges irányítást is öntöző munkálatokhoz, ahol a nyári csapadék hiányát öntözéssel akarják pótolni.

Miként máskép nem is várható, a levegőnedvességi viszonyok kapcsolatban a többi klimatényezővel a földet borító növénytakaró alaktani fejlődésére is óriási befolyással vannak. Ennek behatóbb ismertetése azonban már az ökologikus növényföldrajz tiszte. Hasonlatosan a levegőnedvesség alsó, felső határértékeit a növényélettan van hivatva kutatni. Nemkülönben a harmat és köd növényélettani jelentőségét is, mivel meteorológiailag ezek csak mint a páratartalom különböző telítettségi fokai jönnek számításba és növényélettani érvényesülésük is más klimatényezők együtthatásával módosul.

Összefoglalva tehát az elmondottakat három dolog ötlik szemünkbe. Az első, hogy a levegőnedvesség aszaló és fülleszto értékei közvetlenül nem érvényesülnek, minthogy a növények célirányos szervezeti berendezésekkel védekeznek a végső értékek kártevése ellen, minek folytán azonban a levegőnedvesség ipari felhasználásánál megismert egyszerű fizikai törvények csak általánosságban érvényesülnek, ahol pedig érvényesülnek, ott többféle klimatikus tényező által kiváltott növényélettani összképből ismerjük csak hatásukat. A második, hogy a növényzet számottevő forrása a levegő páratartalmának és hogy a növényzet transzpirációja kisebb területek klimatikus jellegévé lehet (például erdős vidék). A harmadik pedig, hogy a növényzet évi nedvességleadása és e réven tenyészete közvetlenül összefügg tenyészeti helyének nemcsak abszolutus csapadékértékeivel, hanem főképen a csapadék időszakos eloszlásával. *Dr. Sávoly Ferencz.*

Hazánk időjárása az elmúlt februárius hónapban.

Az elmult téli hónapok valamennyiéhez hasonlóan, a februáriusnak középhőmérséklete is a normális alatt maradt, még pedig átlagban 3·5 C. fokkal, minek következtében ez a hónap is a hidegebbek közé sorolható.

Különösen nagyok az eltérések hazánk északi vidékein (Liptóujvárott: — 6·2 C^0) és a keleti tájakon, míg az alföldeken és a Dunántúlon jóval kisebbek azok (a legkisebb Kalocsán: — 1·5 C^0). Azonban Eszék körül a különbség ismét nagyobb, miért is a hőmérsékleti viszonyok Magyarország déli szélein is az erdélyi részekhez hasonlíthatók.

A legmagasabb hőmérsékletek az északi és keleti széleken + 2^0 + 7^0 között ingadoztak (Liptóujvárott + 7·0 C^0); a Nagy-Alföldön + 3^0 és 6^0 között (Kalocsa + 5·8 C^0); a Dunántúlon és a Kis-

Alföldön 4° és 10° között (Herény + 9·8 C°). Az északi és északkeleti hegyvidéket nem tekintve — a hol is túlnyomóan 27. és 28.-ára esnek a maximumok — majdnem mindenütt 4. és 6. táján fordultak azok elő, amikor tőlünk északra kis levegőnyomás, nyugaton és délnyugaton pedig maximum uralkodott, tehát melegebb vidékekről jövő

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	— 5·7	— 5·0	3·0	4.	-20·3	19.	4·9	— 1·2	75	+ 44
Selmecbánya	— 5·3	— 3·5	3·4	27.	-26·4	19.	4·8	— 1·2	37	— 18
Losonc	— 7·3	— 5·2	5·8	4.	-27·2	3.	4·1	—	23	—
Liptóujvár	- 10·4	— 6·2	7·0	28.	-28·2	19.	5.0	—	29	— 3
Késmárk	— 8·9	— 4·6	4·0	28.	-22·5	3.	5·1	— 0·1	6	— 14
Igló	— 8·1	— 3·9	2·9	6.	-21·9	3.	5·3	— 0·7	3	— 16
Kőrösmező	— 8·1	— 4·2	2·0	28.	-23·8	23.	6·6	+ 0·2	21	— 25
Ungvár	— 5·1	— 3·7	3·2	28.	-17·6	23.	5·4	— 0·3	35	— 0
Bustyaháza	— 7·3	— 4·6	2·0	5.	-20·2	9	6·1	— 0·7	55	+ 6
Aknaszlatina	— 7·7	— 5·6	4·8	28.	-22·6	19.	4·6	— 1·2	57	+ 14
Kolozsvár	— 7·9	— 5·2	3·8	5.	-21·9	23.	6·1	—	17	— 5
Marosvásárhely	— 7·5	— 5·1	4·1	6.	-19·7	19.	6·2	+ 0·4	36	+ 12
Csiksomlyó	— 8·7	— 3·4	4·5	6.	-20·7	15.	6·8	+ 1·0	22	— 0
Botfalu	— 7·8	— 4·7	1·4	5. 26.	-22·0	10.	4·3	—	25	—
Nagyszeben	— 7·7	— 4·9	4·2	6.	-21·5	15.	6·7	+ 0·4	27	+ 3
Lupény	— 6·3	—	2·4	5.	-19·5	15.	6·6	—	52	—
Temesvár	— 3·8	— 3·4	3·5	5.	-18·4	23.	7·3	—	58	+ 31
Arad	— 3·1	— 3.2	4·3	6.	-11·3	23.	6.6	+ 0·4	43	+ 13
Szeged	— 3·1	— 2·3	4·9	6.	-12·1	23.	6·3	—	33	+ 8
Baja	— 2·8	— 2·9	5·2	5.	-12·8	23.	7·9	+ 2·5	20	— 5
Kalocsa	— 2·7	— 1·5	5·8	11.	-11·6	23.	7·2	—	32	+ 7
Kecskemét	— 3·3	— 2·1	3·2	6.	-12·0	3.	6·4	—	17	—
Turkeve	— 4·5	— 3·3	3·6	6.	-16.5	23.	6·7	+ 0·7	20	— 7
Debrecen	— 5·2	— 3·8	6·9	6.	-16·0	23.	5·6	—	20	— 4
Nyiregyháza	— 5·4	— 3·7	3·2	6.	-14·7	3.	5·5	—	38	+ 11
Pozsony	— 2·3	— 2·6	6·1	4.	-11·0	24.	6·9	+ 0·1	49	+ 12
Ógyalla	— 3·2	— 2·7	4·2	4.	-13·5	19.	6·3	— 0·2	43	+ 13
Budapest	— 2·3	— 2·1	5·8	6.	—9·0	23.	6·5	+ 0·5	39	+ 8
Herény	— 2·4	— 2·5	9·8	4.	-17·4	24.	7·2	+ 0·4	24	0
Máriafalva	— 3·2	— 2·8	9·4	4.	-15·0	24.	6·0	0·0	32	—
Keszthely	— 1·7	— 1·9	6·0	6.	—9·8	24.	6·4	+ 1·1	18	+ 7
Csáktornya	— 2·0	— 2·2	7·7	6.	-13·5	24.	6·7	+ 1·1	37	— 4
Pécs (bányatelep)	— 2·9	— 3·5	6·2	4.	-11·6	15.	7·2	+ 1·4	12	— 22
Eszék	— 3·1	— 4·1	6·5	5.	-16·2	15.	5·5	— 0·7	24	— 4
Belovár	— 1·9	— 2·3	8·2	6.	-11·0	23.	7·5	+ 1·2	16	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	3·2	— 2·8	10·1	21	—5·1	24.	6·0	+ 0·5	72	— 15

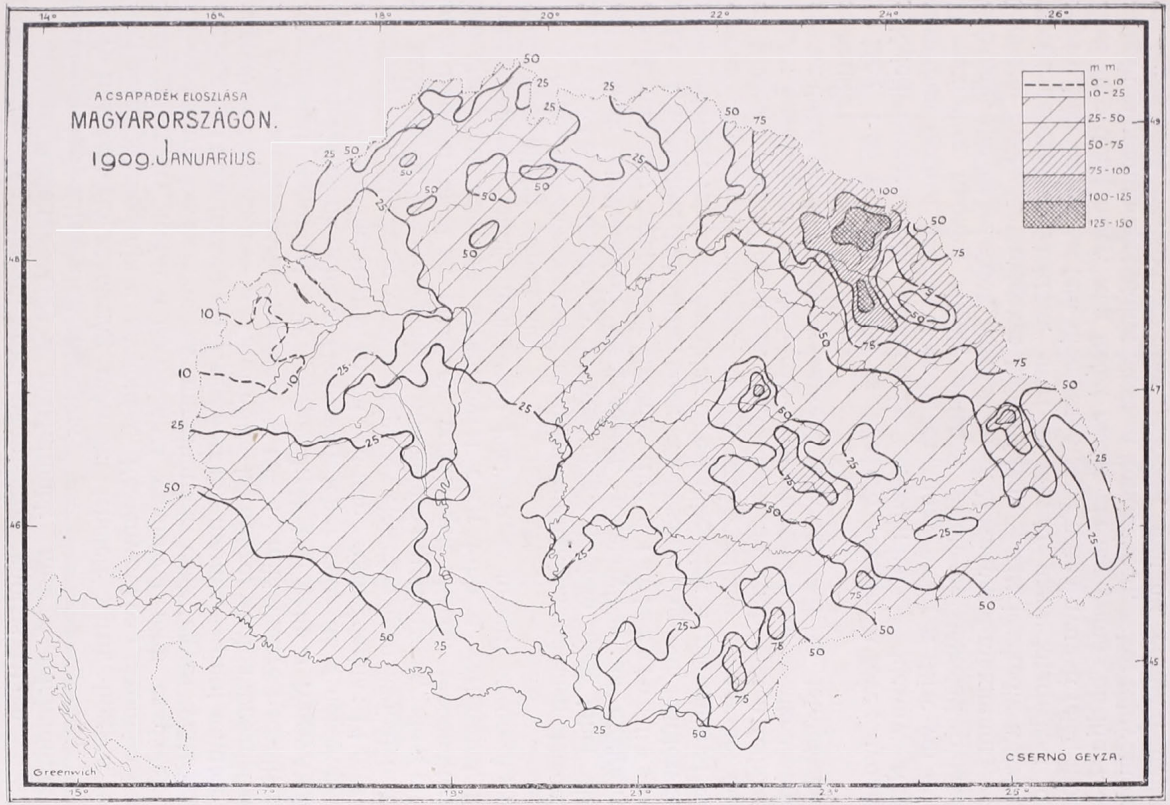
légáramlásokban volt részünk. A legkisebb hőmérsékletek ezzel ellentétben leginkább a hó második felében jelentkeztek, még pedig intenzivusan az ország keleti felében, valamivel mérsékeltebb alakban pedig a Dunántúlon. Leghidegebb volt Liptóujvárott, ahol is 19.-én — 28·2 C°-os hideget észleltek Úgy a maximumok mint a minimumok a sok évi országos átlag alatt maradtak.

A hosszantartó szárazság után azt lehetett várni, hogy a természet mielőbb megadja a kárpótlást. Reményeinkben azonban csalódtunk, mert ha itt-ott a normálisnál valamivel több csapadék is esett, az vajmi kevés volt és mondhatnók csak egyes vidékeken elszigetelten fordult elő. Legszárazabb maradt — mint az utóbbi hónapokban annyiszor — a Tátra-Fátra környéke, ahol is a csapadékhiány magában februárius havában is 10—12 milliméterre becsülhető. A normálisnál valamivel több csapadékról legfeljebb a Nagy-Alföld és a Keleti Kárpátok nehány állomásán lehet szó, de e helyeken is alig több 5—10 milliméternél. (Arad: 13 mm., Aknaszlatina: 14 mm-el a maximálisak). Általában véve a csapadék eloszlása igen szabálytalan, mert amíg egyik helyen negativus anomáliák mutatkoznak, addig ettől nem is nagyon távol az eltérések pozitivusak. Külön megemlítésre méltó Ószéplak, ahol 44 milliméterrel esett több a várhatónál. Ez azonban teljesen lokális természetű jelenség és másutt az országban hasonló eset aligha fordult elő.

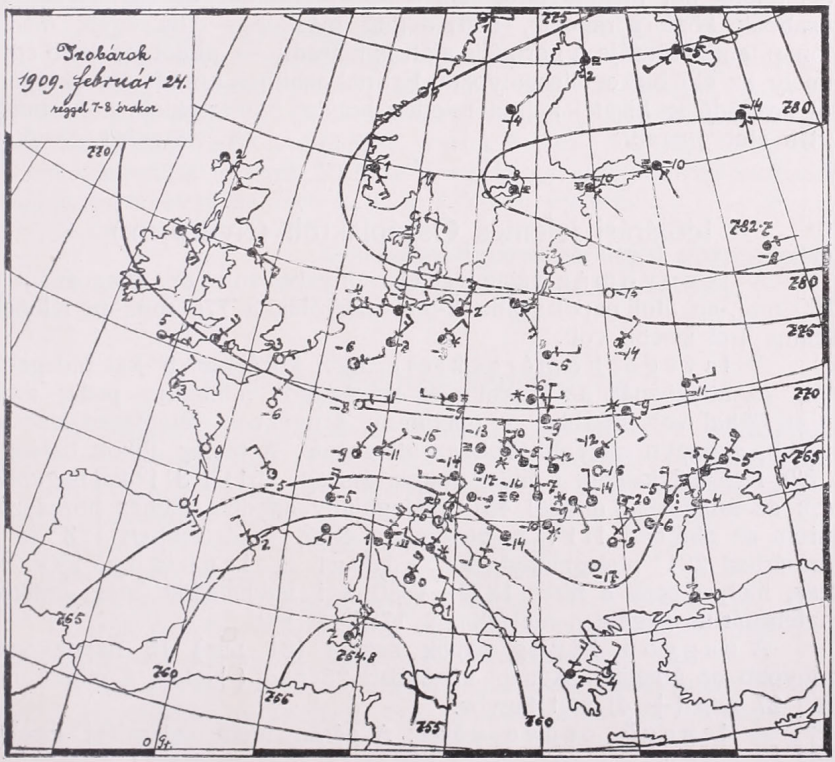
A csapadék eloszlásának szabálytalanságához némileg hasonlít a felhőzeté is. Csakhogy itt már mégis jobban meg lehet állapítani annak vidékenkénti viselkedését, amennyiben az egyirányú eltérések nagyobb csoportokat alkotnak. Így a táblázatos összeállítást áttekintve láthatjuk, hogy különösen a nagyobb lehűlést felmutató vidékek, tehát az északiak és északkeletiek a normálisnál túlnyomóan derültebbek, míg az ország egyéb helyein — egy-két állomást kivéve — közel normális, vagy ennél nagyobb volt a felhőzet.

Az iméntiekben vázolt három meteorológiai elem viselkedésének okait az időjárási helyzetek következő alakulásában és lefolyásában kereshetjük:

Még 1-én Európa északi és középső részein a levegőnyomás —. Keleti tenger körül tartózkodó centrummal — kicsiny. Nagy vonásokban ilyen a helyzet 2-án is, csakhogy ekkor a Biscayai öböl felől maximum nyomul felénk, amelyet keleti és délkeleti oldalain kisebb-nagyobb depressziók előznek meg. Másnapra a maximum — a délvidékről meleg légtömegeket hajtva felénk — kiterjeszkedik a Fekete tengerig, de csak rövid időre, mert az északi nagy kiterjedésű depresszió 4-én délnyugat felé visszaszorítja. Európa nyugati felét, innen kezdve úgy 6-áig nagy, míg keleti részét kis légnyomás borítja. 7-ére a nyugati maximum zárt alakot öltött a kontinensen, ekkor túlnyomólag nagy légnyomás uralkodott, csak Irország nyugati pontjain mutatkozik depresszió nyoma. A helyzet 10-éig nagyjából ilyen maradt, csak a maximum magja került hozzánk valamivel közelébb. Ekkorra ugyanis az említett irországi depresszió, a nagy levegőnyomást kettészakítva részben a Balkán, részben pedig NE felé szoritotta és ezzel


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909. JANUARIUS.
mm
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
14°
16°
18°
20°
22°
24°
26°
49
48
47
46
45
Greenwich
CSERNÖ GEYZA.

a levegő hullámzásának sajátságos körfolyamata indul meg. Ugyanis a depresszió lassanként Franczia országon át dél majd délkelet felé vándorol, miközben a nagy levegőnyomás mintegy az óramutató járásával ellenkező irányban E-ről NE-en át 14-ére északnyugatra, ismét Nagy-Brittania fölé húzódik vissza, ahol is megerősödve újból kiterjeszkedik Európa középső részeire. Ennek északi oldalán ugyan új depresszió körvonalai mutatkoznak, úgy hogy 16-ára a maximum kissé ismét visszahúzódik, de csak igen rövid időre, mert nem számítva a 17.-i Földközi tengeri sekély minimumot, 18-ától 22-éig úgyszólván az egész kontinens nagy légnyomás hatása alatt áll. A helyzet 22-étől kezdve a hó végéig — nem tekintve az utolsó két nap lényegtelen változatát — a következő: Európa északi, illetőleg északkeleti felét nagy légnyomás, déli részét, különösen pedig a Földközi tengert depresszió boritja. Ennek a helyzetnek legtipikusabb alakját a mellékelt 24.-i izobár-térkép mutatja. Amint látjuk az egész Európát boritó



Az izobárvonalak azokat a helyeket kötik össze, ahol a (tenger szinére redukált) légnyomás egyenlő.

Az állomás-karikák mellé irt számok a reggel 7 órai hőmérsékletet jelentik C°-ban. ○ = derült, ◔ = 1/4 részben felhős, ◑ = félig borult, ● = egészen borult. ●⋮ = eső, ●✳ = hó, ●≡ = köd, ●⚐ = zivatar, ○←┘ = gyenge szél, ○←┘┘┘ = vihar.

nagy légnyomás centruma a Moszkva—Szentpétervár közötti vidéken terül el (a 780-as izobár által határolva) és az izobár-vonalak a szélességi körökkel majdnem párhuzamosan vonulva, a légnyomásnak délfelé való csökkenését tüntetik fel. A depresszió magja Sardinia felett tartózkodik, a 755 milliméteres izobárral körülvéve. Természetesen ennek következtében a levegőáramlás is a nagy levegőnyomás tájáról a kis légnyomás felé irányul, ami párosulva a megfelelő túlnyomóan derült időjárással, minálunk is nagyfokú lehülést idézett elő. Ez időszakra esnek a valóban szigorú teleket jellemző és különösen hazánk északi és keleti felében gyakran jelentkezett —20—28 fokos hőmérsékleti minimumok. Miután pedig ez a helyzet úgyszólván 10 napon át szakadatlanul tartott — aminthogy a maximumokat általában a hosszabb ideig való egy helyben veszteglés jellemzi — érthető, miként volt lehetséges, hogy február havának közepes hőmérséklete egyes vidékeinken 5—6 fokkal maradt a normális alatt. Ezzel azután idei telünk bár még távolról sem a legszigorúbbak, de igenis a legtartósabbak közé sorakozik, mert a míg máskor — ha egyik másik hónap temperaturája a normális alatt is maradt, — akadt legalább egy, amely az előbbieket ellensúlyozta. Ezúttal azonban a mult évi októbertől kezdődőleg kivétel nélkül minden hónap hőmérséklete a normális érték alatt maradt. *Dr. Massány Ernő.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról. (Nyitra m.)

A légnyomás valamivel alacsonyabb volt az átlagosnál, a 760 mm.-en aluli napok száma 3-mal nagyobb, a 770 mm.-en felüliek száma 4-el kisebb volt.

A levegő hőmérséklete havi középben 5°-kal hidegebb volt az átlagosnál, az abszolut és az átlagos minimum pedig több mint 7°-kal volt kisebb. A maximum árnyékban tetemesen alacsonyabb, a napon nagyobb volt az átlagosnál. A meleg fokok összege (25°) 120°-kal kisebb, a hideg fokok összege (511°) 311°-kal nagyobb volt az átlagosnál, amiből 431° meleghiány adódik. Ehhez hozzászámítva az októberi 171°, a novemberi 485°, a decemberi 123° és a januáriusi 291° meleghiányt, az eddigi meleghiány 1504°-ot tesz, melyet csak a hires 1879—1880. évi tél haladott meg, amikor is februárius végéig a meleghiány 1787°-ot tett.

A nagyon hideg napok száma (21 nap) 15 nappal volt nagyobb az átlagnál. A napi középben 25 nap (+ 11), a minimumban 27 nap (+ 4) volt fagyos.

A levegő nedvessége. A páranyomás valamivel kisebb volt az átlagnál, ami az alacsony hőmérsékletnek megfelel; a viszonylagos nedvesség pedig valamivel magasabb volt az átlagnál.

A napfény tartama, 96 óra, teljesen megfelelt az átlagnak.

A felhőzet havi közepe valamivel kisebb volt az átlagosnál, a borus napok száma azonban valamivel nagyobb; ez az ellenmondás abból ered, hogy a teljesen borult napok száma tetemesen

kisebb, a teljesen derült napok száma pedig valamivel nagyobb volt az átlagosnál.

A felhők huzama csak 31-szer jegyeztetett az átlagos 53-al szemben, ami a kisebb felhőzetből ered; annál feltünőbb, hogy az N-irány 2-vel, a NE és E 1—1-el többet mutat az átlagnál. Ellenben a NW 8, a déli negyedkör pedig 15 hiányt mutat.

A szél erőssége rendkivül kicsiny volt, alig fele az átlagosnak, főkép éjjel volt a szél gyenge. Nagyon feltűnő, hogy a viharos napok száma nagyobb volt az átlagnál, de a kilométerek száma csekély volt, a viharok ugyanis szokatlanul rövid tartamuak voltak.

A szélirányban leggyakrabban fordult elő az északi, de nem az északi negyedkör, mert az északnyugati irány tetemes hiányt mutat. Igen feltűnő a déli negyedkör hiánya, 22% 41% helyett.

A levegő ózontartama nagyobb volt az átlagosnál.

Köd csak kétszer észleltetett és pedig csupa gyenge köd, az átlagos 4 ködesettel szemben, amelyek között 1 sürű köd volt.

Dér 9-szer jegyeztetett, ezek között 3 erős dér.

A csapadék mennyisége 75 mm., több mint 2-szer annyi, mint az átlag (34 mm.); ebből 12 mm. eső, 63 mm. hó, amelyből 41 mm. 3-án esett és 65 centiméter magasan feküdt, ami nálunk még alig fordult elő. A szélirány szerint 7 S-re, 4 N-ra, 1 W-re esik. A barometerállás szerint 2-vel az átlagnál gyakrabban volt csapadék magas barometerállás mellett, t. i. 765 mm.-en felül.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról.

A 0-fokra és tengerszinre redukált barométer középértéke 763·5 mm., maximuma 27-én 771·2 mm., minimuma 4-én 754·2 mm.

A léghőmérséklet középértéke — 3·8 C⁰, maximuma 5-én + 3·5, minimuma 23-án — 18·4 C⁰.

A páranyomás középértéke 3·0 mm.

A relativ nedvesség középértéke 83%.

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

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 37·1%-a, 106·7 óra, maximuma 21-én 9·1 óra, napsütés nem volt 10 napon.

Inszoláczió (nappali besugárzás) maximuma 16-án 26·5 C⁰, havi közepe 15·4 C⁰.

Radiácio (éjjeli kisugárzás) minimuma 23-án — 21·0 C⁰, havi közepe — 9·6 C⁰.

Elpárolgás középértéke 0·34 mm., havi összege 9·6 mm.

Csapadék havi összege 58·0 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 6-án 13·9 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm.

csapadékkal (≥ 1·0) 10, hóval vagy havasesővel 10, deres és zuzmarás nap 8.

Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 $\frac{m.}{sec.}$ sebességgel 3 napon.

A szélerősség havi középértéke 3·2 m. másodpercenként.

Talaj hőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	—1·14	C⁰.
»	»	0·5	»	»	—0·57	»
»	»	1·0	»	»	2·12	»
»	»	1·5	»	»	4·40	»
»	»	2·0	»	»	6·07	»

A szélirányok eloszlása 84 észlelés alatt:

Északi . . .	13,	délkeleti . .	7,	nyugati . .	3.
Északkeleti .	3,	déli	10,	északnyugati	15.
Keleti . . .	7,	délnyugati . .	6,	szélcsend . .	20.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmograf 15-én és 16-án erős földrengéseket jelzett, melyek közül az első Bukarestben, a második pedig Kecskeméten és környéken folyt le.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A barométer havi középértéke csak kevéssel magasabb a normálisnál, járása az egész hónapban közel a normális körül ingadozott és az ingadozás amplitudója sem volt felette nagy. Ennek daczára az időjárásban több rendbeli abnormális kizökkenés mutatkozik. Az első legnagyobb és következményeiben legsúlyosabb rendellenesség a hőmérséklet alacsonyságában volt érezhető. Temesvárt a februárius átlagos hőmérséklete —0·4C⁰, tényleg azonban februáriusban csak minden ötödik-hatodik évben kerül a hőmérséklet átlaga a fagypont alá és rendesen 4—5 sőt 6 fokkal is felette marad annak. Ezzel szemben az idén a februárius átlagos hőmérséklete —3·8 C⁰-ra sülyedt és havi minimuma elérte a —18·4 C fokot. Februáriusban rendesen csak 3—4 olyan nap szokott lenni, amelyen a hőmérséklet a déli órákban is a fagypont alatt marad. Ezúttal ennek épen az ellenkezője történt, azaz csak három olyan nap volt, még pedig a hónap három utolsó napja, amelyen a hőmérséklet a déli órákban a fagypont fölé emelkedett, különben az egész hónapban annak jóval alatta maradt. Arra pedig épenséggel nem volt eset, hogy mint az most történt, a hóréteg febr. 4-től egész annak végéig, tehát 24 napon át egy végben fekve maradt volna. Mindezeket egybevetve kimondhatjuk, hogy az obszervatorium fennállása óta, ez volt a leghidegebb és legszigorúbb februárius. A csapadék mennyisége 31 mm-rel volt több a normálisnál. A felhőzet foka igen magas és a napfénytartam százaléka igen alacsony. Leggyakoribb szél az északnyugati és északi volt, és kártékony szélviharok is fordultak elő.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorologiai és szeizmologiai obszervatoriuma Temesvárt.

Berecz Ede tanár,
obszervátor.

IRODALOM.

A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet évkönyvei. XXXVI. köt. 1906. évfolyam. IV. rész. **Az 1906. évi csapadékmegfigyelések eredményei.** Budapest, 1909. Pesti Könyvnyomda R. T.

A 260 oldal terjedelmű évkönyv tartalma a következő:

a) Szöveges rész: A csapadék eloszlása Magyarországon az 1906. évben Héjas E.-től.

(Magyarország esőzési térképével, külön mellékelve Héjas E. és Cserno G.-tól).

Csapadékviszonyok a Tisza völgyében. Héjas Endrétől.

A csapadék 30 évi (1876—1905.) havi és évi közepei Magyarországon. Fraunhoffer Lajostól.

Nagy csapadékok rövid idő alatt. Összeállította Cserno Geyza.

A csapadékmérő-állomások betűsoros jegyzéke 1906-ban.

b) Táblázatos rész: Havi és évi áttekintés. Az állomások vármegyék szerint csoportosítva.

Havi és évi összegek, valamint a 24 órai maximumok. Az állomások vízvidékek szerint rendezve.

A csapadék óránkinti értékei a Hellmann-Fuess-féle regisztráló esőmérő nyomán.

A hóréteg vastagsága. Az állomások vízvidékek szerint rendezve.

Külön melléklet. A csapadék eloszlása az egyes hónapokban (12 izohiéta térkép Csernó G.-tól).

*

»A csapadék eloszlása Magyarországon az 1906. évben« című értekezés a csapadék évi mennyiségének geográfiai eloszlását az ország területén írja le a mellékelt évi izohiéta térkép alapján. A leíráshoz csatolt táblázat egy sereg állomás havi és évi csapadékmennyiségeit s azok eltéréseit a 30 évi átlagtól tartalmazza. A normálistól való eltérések alapján az 1906. évet a normálisnál csapadékosabb évek közé kell soroznunk.

»A csapadékviszonyok a Tisza völgyében« nagyobb tanulmány, mely a m. kir. orsz. vízépítési igazgatóság vízrajzi osztályának megbízásából már évekkel előbb készült, kiadásra azonban közbejött akadályok miatt nem került, mígnem most két újabb fejezettel kibővítve s a terjedelmes számtáblázatok elhagyásával jelen évkönyvben kerül közlésre. A csapadék geográfiai eloszlásának leírása után a tanulmány a következő fejezetekre tagozódik: Az egyhuzamban tartó csapadékos napok száma. Az egyhuzamban tartó csapadék mennyisége. Az összes csapadékos napok száma. Az összes csapadék. A hóréteg vastagsága. A 24 órai legnagyobb csapadék magassága. Az egyhuzamban leeső legnagyobb csapadék magassága. Az eső napi járása.

»A csapadék 30 évi (1876—1905.) havi és évi közepei Magyarországon« című tanulmányt az alábbiakban kissé behatóbban óhajtjuk ismertetni:

Minthogy meteorológiai állomásaink közül egynémelyik több mint harminc éve szakadatlanul folytatja megfigyeléseit, időszerűnek véltük közülök harminckét állomás csapadékadatait közzétenni. Nem volt célunk új eredmények kimutatása, csupán néhány állomás valódi közepeit kivántuk kiszámítani, hogy szükség esetén valódi normál értékekkel rendelkezzünk.

Az állomások csoportosításánál a szokásos földrajzi beosztást követtük. Az egyes vidékeket sorjában áttekintve, a következőket tapasztaljuk:

A Nagy Alföldön a csapadék maximuma júniusban, minimuma pedig februáriusban jelentkezik. Nyiregyházát kivéve, ahol a júniusi maximum csak egy mm.-el magasabb a júliusi átlagnál, a nyárelői bőséges esőzések után a csapadék szinte ugrásszerűen csökken s csak októberben, a másodrendű maximum idejére emelkedik ismét.

Fiumében és Horvátországban a tengerparti tipus érvényesül. Csakhogy míg Fiumében októberre esik a főmaximum s júliusra a minimum, addig Zágrábban már a kontinentális klima hatása alatt a minimum visszaesik februáriusra s júniusban egy másodrendű maximum mutatkozik. Ez utóbbihoz teljesen hasonló jellegű a Dunántúl fekvő Pécs és Csáktornya csapadékának évi járása. E helyeken tehát a tenger közelsége még érezteti hatását, Keszthelyt és Kőszegen azonban a két befolyás összevegyül, de mégis inkább a szárazföldi tipus érvényesül, amennyiben a nyár a legnagyobb és a tél a legkisebb csapadékmennyiséggel jelentkezik. Teljesen a Kis Alföld viszonyaihoz hasonlít azonban már Budapesté, ahol is a maximum hamarébb, tehát már májusban jelentkezik. A másodrendű maximum mindenütt ismét októberre esik.

Sajátságos a csapadék eloszlása a Tátra, Fátra és Mátra vidékén. Ugyanis a hét állomás közül a négy keletin a minimum a rendesnél korábban és pedig már januáriusban mutatkozik, Késmárkon, Iglón és Egerben pedig februáriusban. Maximumukat illetőleg Selmeczbánya és Körmöczbánya a Kis Alföldével egyeznek, a többin pedig elkésve csak júliusban lép fel a maximum.

Az Északkeleti Kárpátokban a minimum szintén a két téli hónap egyikére (jan. vagy febr.) esik, a legnagyobb csapadékmennyiség pedig júniusra. A másodrendű maximumok igen határozottak.

Az előbbiektől elütők s tisztán kontinentális tipusuak az erdélyi részek állomásai. A nagyobbára februáriusban jelentkező minimum után a csapadék hónapról hónapra növekszik, júniusban eléri a legnagyobb értéket s utána fokozatosan csökken. A másodrendű maximum itt teljesen eltűnik.

Visszatérve az évkönyv tartalmára, a »Nagy csapadékok rövid idő alatt« c. fejezetben az észlelők feljegyzései alapján az 1—5, 6—15, 16—30, 31—45, 46—60 perc alatt, továbbá $1^{01}-2^{00}$, $2^{01}-3^{00}$, $3^{01}-4^{00}$ óra alattt és 4^{01} óránál több idő alatt hullott csapadékmennyiségek közöltetnek egy sereg állomásról. A csapadékösszegek 1 percre, illetve 1 órára is át vannak számítva.

Az évkönyvhöz mellékelt havi és évi izohiéta-térképek becses kiegészítői az évkönyvnek. *Dr. Massány Ernő.*

*

Die Erdbeben in Serbien I. 1901—1906. Belgrad 1907. (439 old.) **Die Erdbeben in Serbien II. 1907.** Belgrad 1908. (111 old.) von Prof. Dr. J. Mihailovič. Geologisches Institut der Universität zu Belgrad.

A földrengések megfigyelését a különböző országokban egymástól felette eltérő célt szolgáló intézek szervezték. Találunk a vezető emberek között a kizárólagos geofizikusokon kivül csillagászokat, meteorologusokat, geologusokat, mathematikusokat, geografusokat. Egyes országokban a megfigyelések szervezése és feldolgozása más-más szakmájú intézetekhez vándorolt, igy például hazánkban is, ahol a geologusok kezéből intézetünk vette át a földrengési szolgálatot. Ausztriában az Akadémia átadta az ügyet a meteorologiai intézetnek, a német birodalomban pedig annyiféle szervezete van a földrengési szolgálatnak, hogy sok volna elősorolni és igy teljesen érthető az, hogy az előttünk fekvő szerb földrengési évkönyvek, melyeket az egyetem geológiai intézete adott ki, csakis a Szerbiában érzett földrengéseket ölelik fel, mig az ugyanott regisztrált földrengésekről nem találunk abban adatokat. Ennek magyarázata a szolgálat ketté osztott voltában van, u. i. a makroszeizmok az egyetemhez, a mikroszeizmok pedig a meteorologiai obszervatoriumba tartoznak.

Mindezeknek előrebocsátásával lássuk már most magukat az évkönyveket, melyek megfigyelési anyag dolgában határozottan tartalmasak. Mihailovič J. tanár nagy munkát végzett s az első fejezetben Radovanovič tanárral megirta röviden Szerbia földrengési szolgálatának tervezetét.

Az 1893 április 8.-i balkáni hatalmas földrengés, melynek hullámai még emberileg érezhető rázkódtatást okoztak hazánk nagy részében is, adott okot arra, hogy Szerbiában is rendszeres megfigyelés tárgyává tegyék a földrengéseket. Az egyetem geológiai intézete által kibocsátott felhívás eredménye számos értékes megfigyelés, amelyek a közeljövőben jelennek meg tudományosan feldolgozva. (Az 1893.-i földrengés anyaga még hazánkban is feldolgozásra vár!)

A Szerbiában végzett eddigi földtani felvételek is már kimutatták, hogy az ország hegyvonulatai négy különböző hegyrendszerbe csoportosíthatók és ezek mindegyike sajátos jellemvonást mutat fel. Északkeleti részében a Kárpátok folytatását találjuk, keleti határain a Nyugoti Balkán hegyei nyulnak be, délről a Rhodope hegység nyulik be az országba, míg keleten a bosznia hercegovinai hegyek nyúlványait találjuk. A Rhodope és a utóbbi fiatalabb gyűrődésű hegyek között nagyobb szabású tektonikai átmeneti területek ismerhetők fel.

Mindeme területek már eddig is sajátos földrengési területekként lépnek fel, s az eddigi földrengési megfigyelésekből sikerült is egynéhány fő törési vonalat, valamint földrengési területet megismerni. Ilyenek Krupanj és vidéke, Kučevo környéke, Rača-Ilatibor, Rudnik, de főleg az először említett Drina völgyi Krupanj.

Természetes, hogy e területek, illetve pontok megismerése még csak az első lépést jelenti Szerbia földrengési viszonyainak felderítését illetőleg, ami reánk nézve is elsőrendű kerdés, mert a délvidékünkön észlelt földrengések legnagyobb részének eredő helye Szerbiában van s nálunk már ama földrengésnek csak szélső rengési területe lelhető fel.

A földrengési évkönyv beosztására nézve teljesen egyező a Rudolphtól megállapított 1903. évi nemzetközi évkönyv tabelláival.

Az egyes évek tabellái — teljesen egyezően a magyar földrengési évkönyvvel — kronologikusan tárgyalják az egyes rengéseket. Sajnos, hogy ez alkalommal a nagyobb rengésnél mellőzték az azoknak elterjedését feltüntető térkép kiadását, valamint egyetlen még nagyobbszabású földrengés beható leirása sincs meg a különben terjedelmes évkönyvben.

Eszerint a szerb földrengési évkönyv elsősorban a megfigyelési anyag gazdag tárháza és csak az anyagnak statisztikai feldolgozása. A geografus és geologus pedig, ha bővebbet akar megtudni, kénytelen maga hozzáfogni a szakszerű feldolgozáshoz. Reméljük, hogy Mihailovič tanár elismerésre méltó gazdag évkönyvének anyagát legközelebb — amint a hátralévő nyers anyag feldolgozásán túl lesz — beható feldolgozás alá veszi, és igy ismertté teszi hazájának földrengési viszonyait. Az évkönyvekhez minden egyes évnél a földrengések gyakoriságát feltüntető térkép is van mellékelve. A térképek szerkesztési módja elüt a magyar földrengések évi térképétől, ami a dolog természetéből folyik. Amíg u. i. hazánkban aránylag kevés a földrengés, lehetséges egy oly térképen egybefoglalni az összes észlelt rengéseket, amelyen az egyes rengési területeken a megrázás napját tüntetjük fel, Szerbiában évenként több százra rúg a rázkódtatások száma. Emiatt Mihailovič a Montessus-féle módszert fogadta el, u. i. különböző sugárral biró kis körökkel jelöli meg a földrengési helyeket. Igy például 1/2 mm. átmérővel ama helységek vannak megjelölve, ahol csak egy ízben észleltek az év folyamán földrengést, az 5 mm. sugarú körök helyén több mint 100 rázkódtatás fordult elő. Ily módon 12 különböző helyet különböztet meg. A gyakoriságra nézve ez is élénk szemléltető képet nyujt. Feltünő, hogy a közölt térképekben az 1904-es év kétszer van meg, de e kettő egymással nem egyezik?!

Végül, hogy némi képet nyujtsak arról, hogy Szerbiában mily gyakoriak a földrengések, az alábbi táblázatban egybeállítottam egy néhány jellemző statisztikai adatot:

	Földrengési napok	Földrengések száma		Földrengési napok	Földrengések száma
1901-ben . .	21	38	1905 ben . .	56	147
1902-ben . .	13	19	1906-ban . .	47	105
1903-ban . .	11	18	1907-ben . .	75	144
1904-ben . .	58	152			

Réthly A.

*

Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1902. Von V. Kremser. Veroffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteor Instituts G. Hellmann. No. 190. Berlin. 1907. (Pag. XVI. 123—280). U. a. 1906. Heft II. Berlin 1908.

A magasabbrendű megfigyelő állomások megfigyelésével egyszerre két kiadványt jelentetett meg a porosz meteorologiai intézet. Az anyag beosztására és feldolgozási módjára, valamint mennyiségére

is, egyezik az előző évivel, ami helyes is, mert míg a direkt észleléseknek alávetett zivatarok, földrengések, optikai jelenségek megfigyeléseit többféleképen dolgozhatom fel s elegendő a statisztikai irányt egy bizonyos fokig követni, addig a műszerekkel nyert adatok közlésénél meg kell maradni a nemzetközi séma mellett. Legfeljebb arról lehet csak szó, mily mértéket tartsunk a hálózat sűrűségében. Erről lehetne elmélkedni, de bizony a gyakorlatban igen nehéz dolog a kívánalmaknak megfelelő, egyenletes halózat fenntartása. A porosz magasabbrendű meteorológiai állomások száma 200 körül van, az évkönyvben azonban csak 152 állomás megfigyelései közöltetnek, főleg a legjobbak s amelyekre szükség van.

A második füzet az 1906. év második feléről szóló meteorológiai feljegyzéseket in extenzo tartalmazza 20 állomásról. *Réthly A.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Kitüntetés. A király *Dr. Róna Zsigmondot*, a m. kir. orsz. meteorológiai intézet aligazgatóját érdemes működése elismeréséül királyi tanácsosi címmel tüntette ki. A legfelsőbb helyről jött, megérdemelt kitüntetéshez e helyütt is őszintén gratulálunk. Szerk.

*

A nemzetközi tudományos léghajózási bizottság április elején Monakóban tartandó hatodik kongresszusának munkarendje. A mult füzetben már megemlékeztunk a számos, ujabban felmerült probléma megoldására hivatott nemzetközi összejövetelről. Miként a napokban kibocsátott előzetes munkarendből kitűnik, a kongresszus hat napot fog tudományos feladatok megvitatására szentelni. Az eddig bejelentett előadások következőképpen csoportosíthatók:

I. Ballonok és műszerek.

Assmann R. 1. A gummiballonok alkalmazása körül szerzett néhány újabb tapasztalatról.

2. A felső inverzió rétegben észlelt hőbesugárzás hatásának alkalmas műszerekkel való kiküszöböléséről.

Hergesell H. A gummiballonok vertikális sebességéről mint felhajtó erejök függvényéről és a levegő vertikális sebességének pillotballónokkal való meghatározásáról.

Konkoly-Thege M. Egy új termometer-felállításról.

Maurer J. Aktinometer-lamellák alkalmazása Bosch-Hergesell-féle barotermografon.

Palazzo L. A tengeren folytatott ballons-sondes-megfigyelések mikénti módjairól.

II. Megfigyelési módszerek és szervezési elvek.

Berson A. A kelet-afrikai expedició néhány módszertani tapasztalatáról.

Bjerknes V. A megfigyelések sorrendjét illető kívánságokról stb.

Erk F. Az internacionális észleléseken résztvevő intézetek kéretnek, hogy a felszállásaik alkalmával regisztrált görbékről fényképfelvételeket eszközöljenek, hogy azok egyes szükséges esetekben, — ha netalán nem volnának rendszeresen publikálhatók — összehasonlításul rendelkezésre álljanak.

Hergesell H. A Pik Teneriffán tervezett obszervatóriumról.

Köppen W. 1. Az összes barometrikus méréseknél, a milliméterekben és hüvelykekben adott equivalens higanyoszlopmagasságok mennél hamarább az abszolut c. g. s. rendszerben fejeztessenek ki oly módon, hogy 750·06 mm. vagy 29·53″ = 1 Bar (b) = 1000 Millibar (mb)-nak tétessék.

2. Előre meghatározandó időponttól kezdve a barometer-állások ne a tengerszintjére redukáltassanak, hanem a tengerszintje felett 100 méterre és így a most használatos 760 mm. vagy 29·92″ érték helyett az 1000 mb lépjen érvénybe. Remélhetőleg ez utóbbi érték fog a gáztérfogatok redukciójánál stb, a fizikában is érvénybe lépni.

Massány E. Az eddigi magyarországi aerológiai törekvésekről.

Rotch L. A. A ballons-sondes- és sárkány-megfigyelések mikénti publikációjának végleges alakjáról.

Rykatchew M. A bizottság fejezze ki kívánságát, hogy mindazon országokban, a hol aerodinamikai obszervatóriumok még nincsenek, ilyenek minél előbb felállíttassanak.

III. Jelentések a mult évi expedíciókról.

Berson A. Előleges jelentés a lindenbergi kir. porosz aeronauta obszervatorium kelet-afrikai expedíciójának eredményeiről, különös tekintettel a szél-megfigyelésekre.

Hergesell H. A Pik-Teneriffán és a Kanari szigetek közelében a »Viktoria Louise«-n történt ballon-felszállásokról.

Palazzo L. Vetitett képekkel kisért előadás a Zanzibár és a kelet-afrikai partvidék mentén működött aerológiai expedícióról.

IV. Különböző kérdések.

Assmann R. Az aerológiai megfigyelések gyakorlati értékesítése a prognosztikában és a gyakorlati léghajózásban.

Az itt felsoroltak csak az e hó elejéig bejelentett előadásokat tartalmazzák s így biztató a kilátás, hogy még számos érdekes kérdés fog felmerülni és vita tárgyává tétetni. A kongresszus ezenkivül meglátogatja még a nizzai obszervatóriumot és a fejedelem sok megfigyelésben résztvett »Princesse Alice« nevü yachtján a Földközi tengeren — ha az idő alkalmas lesz — sárkány- és ballon-kisérleteket végez.

*

Tudományos előadás. A «Magyar Földrajzi Társaság« f. évi március hó 11-én csütörtökön este 6 órakor a kir. magyar tud.-egyetem Földrajzi Intézetének nagy tantermében tartott szakülésén Anderkó Aurél dr. r. tag tanulságos előadást tartott. A periodusos talajhőmérsékletekről. Érdekes tanulmányának ismertetésére, annak megjelente után visszatérünk.

*

Szines hó. Febr. hó 22.-én hóesés volt nálunk, a feltünő előttem ebben az, hogy a hóréteg teteje barnás fekete volt, olyanforma mint 1896 vagy 1897-ben, mikor az a vulkánikus porral telített hó esett országszerte. Lehet, hogy ez az eset nem hasonló ahhoz, mert habár nagyon meg volt fagyva a föld, a 22-én uralkodott erős szél kavarhatott fel homokat, mégis indokoltnak látom közölni ebbeli észrevételemet.

Gindlicsalád (Tolna m.) 1909. február 28. *Szalai Sándor*, tanitó észlelő.

*

Szinezett hó. Márc. 1.-ről 2.-ára való éjjel bőséges hó (16 mm.) esett. Reggel feltünt a hó sárgásbarna szinezettsége. A hóesés előző nap d. u. 4 órakor kezdődött, körülbelül éjfélig tartott s végre esővel szünt meg.

	Légnyomás	Hőmérséklet	Szél
Este 9h	714·2	— 1·0 C°	— 0
Regg. 7h	704·0	+ 0·8 »	— 0
D. u. 2h	702·4	+ 1·8 »	S 3

A légnyomás minimuma d. e. 10 órakor: 701·5 mm. *Schuch Mihály* észlelő.

*

A decz. 27.-i meteor. F. évi jan. hó első napjainak egyikén rövid hirt adtam arról (Lásd a febr. füzetben. Szerk.), hogy 1908. évi december hó 27-én esti 6—7 óra között némiképpen szemlélője lehettem egy meteorhullásnak, mely Sz.-Somlyó városa felett nagy fénynyel vonult át s utóbb óriási detonációval ismeretlen helyen végződött. A lehullás helyét akkoron és azután is egész mostanig megtudnom nem lehetett.

Pár nappal ezelőtt egy szilágysomlyói hirlapból kivágott s nekem megküldött hir már jelenti, hogy nyomára jöttek a meteor lehullási helyének. Ez a hirlapi kis közlemény igy szól:

»A télen nagy rémületet okozott megyénkben egy meteorhullás. A közeli falukban mindenütt azt hitték, hogy az ő határukban esett le az égi csuda. Keresték is sok ideig a kiváncsi emberek, de nem jöttek nyomára. Most aztán a véletlen rávezette a meteorra a buvárkodókat. A Rézalján Feketeerdő (Feketeerdő egy gyártelep, üveghuta a Rézhegységben. Postája van. Vasútállomása Élesd, Bihar megye.) körül találtak olyan nyomokat, melyek egyenesen arra mutatnak, hogy ott esett le a nálunk látott meteor. A favágók fedezték fel a különös jelet. Egy hosszú, meredek hegyoldal erdeje viseli magán a meteorhullás jelét. A hatalmas erdő sűrű rengetegében egy hosszu, erőszakos irtás nyomait mutatják a megcsonkított fák. Nem fejsze vágta az irtást, törtelve vannak az üszkös végű hatalmas törzsek, amiket valami irtózatos, tüzes erő

sodorhatott így le. Most hatalmas hó borítja az erdőt és fagyos a föld, miért is nem lehet kutatni a meteor után. — A jel azonban megmarad és ahogy kitavaszodik az idő, most már könnyű lesz kiásni a meteort.«

Vörös Sándor
u. t. ny. gazd. akadémiai igazgató.

*

A februárius 19.-i meteor. Trencsén vármegye délkeleti részén, valamint Nyitra vármegye szomszédos részein s még Turóczban is februárius 19.-én déli 12 óra tájban mennydörgésszerű robajt hallottak, amelyet több fültanu állítása szerint földalatti moraj, sőt földrengésszerű talajrázkódás is kisért volna.

A meteorológiai intézethez beérkezett idevágó jelentéseket — egyiket, másikat csupán kivonatosan — nyugatról-keletre menő sorrendben itt közöljük:

J ó k ő (Nyitramegye). Február hó 19.-én délelőtt 11 óra 45 perckor két egymásután következő e r ő s robbanásszerű detonációt hallottam; 2 másodpercig tartott az ágyúdörgésű detonatió; ezt követte nagy földalatti búgás — csekélyebb földrezgéssel — mely a község éjszaki részén volt. Ezen detonációt mennydörgésszerű dübörgés követte az északról nyugat és dél felé húzódó hegyláncolatban.

Az előbb említettet nagyon jól hallották — a délnyugati részen fekvő Kopecz hegyen és a keleti oldalon fekvő erdőségekben dolgozó famunkások s ezek szerint a mennydörgésszerű dübörgést a községet körülvevő hegyekben is hallották. — Figyelembe veendő körülményt vagyok bátor közölni:

Gajdosik János helybeli lakos ugyanezen időben trágyát vitt a határba, egyszerre előtte vagy 20 lépésnyi távolság és vagy 30 méter magasságban egy 5 méter hosszú és 20 cm. széles fényes (mint ő mondja ezüstszinű) csillogó tárgy — mely elől egy 20 cm. és utána közvetlenül 13—15 cm. átmérőjű golyóból állt — villámgyorsasággal repült, ezen tárgy azonban vagy 50 lépésnyi távolságban szeme előtt eltünt; a tárgy, mint ő a helyszinén magyarázgatta, a délkeletről északnyugati irányban rézsutosan röpült. Midőn ezen tünemény szeme előtt eltünt, következett az itt leirt két egymásutáni detonáció, de a szóbanforgó ember ezen két egymásutáni detonációt nem északi, hanem inkább keleti részén vélte hallani. Talán visszhang volt?

Áma irány, ahol Gajdosik János ezen időben volt, északkeletinek vehető.

Én személyesen mentem ezen emberrel a helyszínére, mely a községtől 1 kilom. távolságban van, sajnos azonban nem vehettem ott semmit ki, mert ezen körülményről csak 22.-én este értesültem (és emiatt jelentésem is, mig a megfigyelőket is kikérdeztem, késett) és kis havazás élénkebb széllel jött közbe, ennélfogva ha az említett tünemény netáni meteorhullás lett volna, ama hely, ha esetleg az itt lehullott volna, be lett fujva.

Eddigi kérdezősködésem, vajjon valaki más is látta volna az említett tüneményt, eredményre nem vezetett.

Valjon nem volt-e ez a dolog szemfényvesztés, erre nézve is kikérdeztem az embert, ő azt állítja, hogy nem, mert az akkori napon derült égboltozat volt és a nap oldalvást volt hozzája.

Magam is nagyon kiváncsi volnék ezen dolog mibenlétére, s úgy hiszem, hogy meteorhullás volt. *Fivek Sándor* észlelő.

*

K o c s ó c z (Trencsén vm., trencséni járás). Februárius 19.-én d. u. 1/4 1-kor a Vágfolyó balpartján levő hegységben egy, mintha elfojtott ágyúlövéshez hasonlítható erős robbanás történt, mennydörgésszerű folytatással északkelet—délkeleti irányban. Ugyancsak ugyanabban az időben — de úgy látszik erősebben tapasztalták Beczkón is, mert a robaj hallattára a lábuk gyökeret vert, úgyszintén tapasztalta Vágujhely állomásfőnöke is, kivel találkozva, kérdezte vajjon jeget robbantattam-e. A robbanással kezdődő elhaló mennydörgéses valami 15—20 másodpercig tarthatott. *Kreutz József* észlelő.

*

T i m o r h á z a (Trencsén vm., báni járás). Februárius 19.-én földrengés nálunk érezhető nem volt, csak mennydörgéshez hasonló dörgés hallatszott. *Sughó Lujza.*

*

R o z s o n y m i t t a (Trencsén vm., báni járás). Februárius 19.-én déli 12 órakor észak felől erős menydörgés hallatszott. *Titze Melánia* észlelő.

*

B a r o s s h á z a (Trencsén vm., illavai járás). Februárius 19.-én déli 12 órakor vagy 10 mp-ig tartó földalatti moraj és erre következett gyenge hullámszerű lökés volt észlelhető. A moraj mennydörgéssel

volt összehasonlítható. Oly gyenge volt a földrengés, hogy kárt nem tett semmiben, iránya SW—N.

*

Frivaldnádas (Trencsén vm., zsolnai járás). Február hó 19.-én d. e. 11 óra 10 perc és 30 perc közt itt Frivaldnádason 5 percig tartó mennydörgésszerű morajt hallottak Enyről—Dkti irányban fent az égen s állítólag a föld is megremegett. Miután én akkoriban az iskolában tanítással voltam elfoglalva s erre nem is figyelmeztetett senki, s azért arról csakis mások nyomán, hallomás utján, szereztem értesülést.

Sálek István néptanító, észlelő.

*

Bercsény (Trencsén vm., báni járás). Február 19.-én d. u. 12 óra 5 p.-kor szabadban, járás közben mennydörgésszerű dörejt és azt követő morajt hallottam, mely északnyugatról délkelet felé terjedt. A moraj 3—4 mp-ig tartott.

Huszicska Károly észlelő.

*

Ribény (Trencsén vm., báni járás). Február 19.-én délben állítólag dörgött és villámlott, a szomszédos Bán községben pedig rengésre való jeleket is észleltek.

Tomanóczy L. plébános.

*

Bán (Trencsén vm.) Február 19.-én délben, esetleg 12¼ órakor északkelet felől délnyugat felé huzódó mennydörgésszerü moraj volt hallható 3—4 mp-ig. E morajt a helybeliek égdörgésnek, vagy a közeli háztetőről lezuhanó hónak tulajdonították.

A báni uradalom béresei, kik február 19.-én Bántölgyesen, illetve az erdőben fát szállítottak, földrengést nem éreztek, de az erdő fölött végigvonuló borzalmasan erős dörgést hallottak.

(Olvashatatlan aláirás.)

*

Felsőszalatna (Trencsén vm. báni járás). Déli 12 órakor a szabadban járva földrengési morajt hallottam északnyugatról délkelet felé, mely 2 másodpercig tartott. *Tóth Kálmán* plébános.

*

Bán (Trencsén vm.) Február hó 19.-én déli 12 órakor földrengés nálunk érezhető nem volt, csak égdörgéshez hasonló moraj. A báni járásban földrengést nem éreztek sehol, csak morajt hallottak. Timorházán (Trencsén vm.) meteort keresnek és esésének tulajdonítják a dörgést is.

Murin Károly ig. tanító.

*

Ószeplak (Nyitra vm.) Február 19.-én déli 12 óra tájban ezen a vidéken gyenge földrengést éreztek, amely sehol sem okozott kárt.

A földrengéssel egyidejűleg tüneményes detonáció hallatszott, amely a földrengéssel nyilván összefüggésben van s különösen az figyelemreméltó, hogy a földrengés minimális, a detonáció pedig tüneményesen erős volt.

A detonációra vonatkozólag jelentéseim vannak Trencsén vármegye egész báni járásából, valamint Nyitra vármegye zsámbokréti járásából s a nagytapolcsányi járás egyes részeiből s ez a számos jelentés kivétel nélkül Trencsént jelöli meg, mint amelynek irányában a detonáció hallatszott.

Mindazok, akik tudják, hogy Trencsén mellett dinamitgyár s egy kincstári nagyobb lőpormagazin van, arra gondoltak, hogy ez objektumok egyike a levegőbe repült, ez azonban nem bizonyult valónak.

Nincs benne kétség továbbá, hogy a hangjelenség két részből állt és pedig egy rendkivül erős detonációból s egy arra következő morajból, amely soká, nehány jelentés szerint több mint 2 percig tartott.

A detonációt egy valaki igy irja le: »mintha 10 ágyút egyszerre sütöttek volna el«, egy másik azt mondja, olyan volt »mint valamely rendkivül heves robbantás döreje valamely egészen közeli kőbányában« s ismét egy harmadik »mint egy erős mennydörgés«.

A rákövetkező morajt némelyek »távoli dörgés morajával« hasonlítják össze, mások »zugás«-t emlegetnek, de valamennyien megkülömböztetik a detonációt s a rákövetkező, hosszas morajt.

Egy szánon utazó úr a morajt fahidon ügető lovak okozta zajjal hasonlítja össze, melyet hosszas zúgás követett, ez az úr úgy véli, hogy a zaj földalatti volt. Ezzel a véleménynyel azonban a hozzám érkezett számos jelentéssel szemben egyedül áll.

Egy erdős hegyen, nem messze Trencsénbántól a zajt »rettenetes zúgásnak hallották a fák fölött«, amely oly rémes volt, hogy az összes ott foglalkozó munkások térdükre estek s imádkozni kezdtek. Ezt a felügyelő erdőőr jelenti.

Amennyiben ez a detonáció az egészen minimális földrengéssel szemmel láthatólag összefüggésben van, igen érdekesnek s a további kutatásra méltónak tartom. (Kivonatosan.) *Báró Friesenhof G.*

*

Lomnicza (Nyitra m., privigyei járás). Déli 12 órakor künn a szabadban járva, lökést nem éreztem, hanem déli irányból a hegyekből erős moraj hallatszott. A moraj felülről hallatszott és nyugoti irány felé haladt. Mozgás egyáltalán nem volt észlelhető, csak az erős moraj volt hallható, mintha egy nagyobbszerű épület omlott volna össze.

Bartalos Ferenc.

*

Szecs (Nyitra vm., privigyei járás). Februárius hó 19.-én délután 1—2 óra táján és között lehúzattam a ház és istállókról a roppant hótömegeket, nehogy a szerhát lenyomják.

Nagy robbajt hallottam észak felől, azért cselédemet küldtem megnézni, vajjon a lehuzással foglalkozó ember már a háznak északi oldalán van-e, avagy magától lecsúszott a hótömeg? Cselédem jelenti, hogy a hó le nem csúszott sehol, hogy ez menydörgés volt északon a temesi szikla felül.

Ez tévedés lesz, mondtam, bizonyosan valamelyik paraszt csürjének tetejéről lezuhant a hó, s ez tévesztett meg benneteket. De később több erdőben dolgozó embertől hallom, hogy nemcsak dörgést, de földrengést éreztek s azt hitték az egész hegy lecsuszik velök.

Továbbá azt hallottam, hogy a bajmóczi kőfürdőkben kicsapott a víz?! s tényleg földrengés volt?! Már most a hegy, ahol a munkások az erdőben dolgoztak, s a bajmóczi fürdő között vagy 24—30 kilométer távolság van.

Amit én hallottam, az egy tompa mennydörgésszerű buffanás volt, épen olyan mint mikor a cseléd a havat lehúzta, amely alig egy másodperczig tartott; rázkódást akkor nem éreztem. *Bossányi Lajos.*

*

Bélaudvarnok (Nyitra vm., nyitrazsámbokréti járás). Februárius 19.-én délben a szabadban járás közben északi irányból déli irányba tartó hullámzást észleltem, mely 7—8 mp-ig tartott. Déli 12 órakor —12—16 C° hideg, tiszta napfényes idő és szélcsend uralkodott. A földrengési moraj egy 7—8 km. távolságról hallható mennydörgéshez hasonlított.

(Olvashatatlan aláírás.)

*

Stubnyafürdő (Turócz vm.). Itt általánosan beszélik a földrengés tényét. A szomszédos Alsóstubnya és különösen Háj és Dubovo községekben is észlelték. *Halmos Péter*, ig. tanító.

*

Stubnyafürdő. Február 19.-én d. e. 3/412 órakor a szabadban járva, egy lökést észleltem északról délfelé. Dubovo község felől (tehát nyugatra, Szerk.) mennydörgésszerű moraj hallatszott, melyre az emberek menetközben megállottak és csodálatukat mutatták.

Galanda István, körjegyző.

*

Stubnyafürdő (Turócz vm.). Febr. hó 19.-én d. e. 11 óra 50 p.-kor nyugat felől körülbelül 3 másodpercig tartó erős földalatti moraj volt hallható, melyet alulirott s mások is égzengésnek tartottak.

Kovácsik, észlelő.

A jelentések áttekintése után nem lehet kétség, hogy itt tényleg egy lehullott és szétrobbant meteorról van szó s az érezni vélt földrengési jelenség csak érzéki csalódás volt, mely a nagy robbanások, mennydörgések stb.-nél gyakran tapasztalható. De két szemtanú tényleg meg is erősíti a meteorhullást, az egyik a jókői földmíves, akinek leírása ugyan túlzott lehet, de mibenléte kétségtelen, a másik a budapesti észlelő, aki nagy távolságból — tehát a detonáció okozta ijedtség, érzéki csalódás stb.-től mentesen — tényleg látta a meteort.

Éppen az utóbbi észlelő megfigyelésére támaszkodva — aki nyugati irányban (helyesen északnyugaton) látta a meteort lehullani, valamint a jókői földmíves elbeszélését tekintetbe véve, aki feje fölött látta elvonulni a tűzgolyót s csak utána hallotta a detonációt — valószínű, hogy a meteor nagyjában nyugot-keleti, avagy délnyugot északkeleti pályát követhetett s az elbeszélésekből, valamint abból a körülményből itélve, hogy a detonációt Jókőn és Stubnyafürdőn — melyek egymástól mintegy 90 km. légvonalban vannak — egyaránt hallották, arra lehet következtetni, hogy a meteor valahol a Kis-Fátra délnyugoti felében, tán az Innovec hegységben eshetett le. Mindez természetesen csak puszta kombináció. *Szerk.*

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. februárius havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **751·4** mm.
maximuma **759·1** mm. 27-én.
minimuma **739·0** mm. 1-én.
napi maximumok havi közepe **753·7** mm.
napi minimumok havi közepe **749·2** mm
Hőmérséklet valódi havi közepe **—3·3** C°.
maximuma **4·8** C° 4-én.
minimuma **—15·6** C° 3-án.
napi maximumok havi közepe **0·7** C°.
napi minimumok havi közepe **—7·4** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **25·8** C° 16-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—20·5** C° 3-án.
Páranyomás havi közepe **2·9** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **78·9%**, minimuma **40%** 14-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·6.**
Szélerősség valódi havi közepe **4·0** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **42·6** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **23·9** mm. 3-án.
csapadékos napok száma **8.**
Napfénytartam havi összege **95·9** óra, **33·8%**.
maximuma **9·0** óra, **87·3%**, 19-én.
Napfénynélküli napok száma **7.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·4** mm., maximuma **1·5** mm. 10-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **—3·0** C°.

0·5	»	»	**—2·9** »
1·0	»	»	**0·7** »
1·5	»	»	**2·3** »
2·0	»	»	**4·4** »

Napfelület. Megfigyelés történt **10** napon.
Összesen **37** folt, **13** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **16·70.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 46·2'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1108.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 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.

»Az Időjárás« első (1897. évi) évfolyamát korlátolt számú példányban teljes árban visszavásárolja a kiadó.

J. F. Schreiber kiadása, Esslingen és München.

Éppen most jelent meg:

DER ERDBALL

seine Entwicklung und seine Kräfte.

(»A Föld; fejlődése és erői.«)

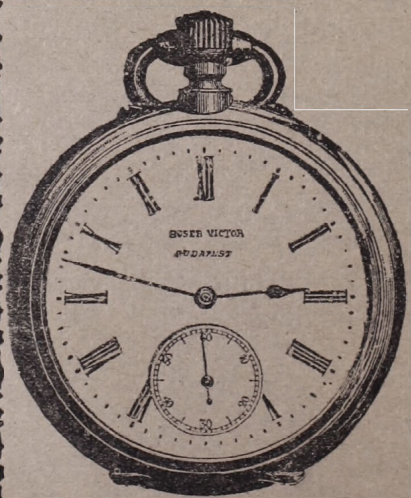
Irta: August Sieberg, a csász. földrengéskutató főállomás technikai titkára Strassburg i. E.-ban, 58 táblával fekete és szines nyomásban s 410 oldal szöveggel, több mint 250 ábrával lexikon alakban. Elegáns vászonkötésben ára 21 K 60 f. avagy húsz füzetben à 90 fillér.

Tartalomjegyzék:

I. A föld viszonya a mindenséghez. II. A világegyetem s a Föld keletkezése. III. A Föld általános matematikai és fizikai viszonyai. IV. A Föld négy zónája. V. A Föld geologiai fejlődése. VI. A hegyképződés. VII. A vulkánok. VIII. A földrengések.

Ami Sieberg Erdball-ját különösen érdekessé teszi, az a körülmény, hogy e mű vezérfonál a gyakorlati tevékenységhez is. Igy ásványok és kövületek gyüjtéséhez, kikészitéséhez és felállitásához, csillagászati és meteorologiai megfigyelésekhez, időmeghatározásokhoz, háromszögelésekhez, földrengésmegfigyelésekhez, utmutató fotografiai felvételeknél, térképek rajzolása, festése, tervezésénél stb.

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.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. ÁPRILIS.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A levegőnedvesség mezőgazdasági jelentősége. *Dr. Sávoly Ferencz-től.*

Az eső évi periódusa Németországban. *Hegyfoky Kabos-tól.*

A nemzetközi tudományos léghajózási bizottság április elején tartott kongresszusáról. *Dr. Massány Ernő-től.*

Tervezet a hóréteg befolyásának megfigyelésére a talajhőmérsékletre. *Báró Friesenhof Gergely-től.*

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

Irodalom: Publications du Bureau Central de l'Association Internationale de Sismologie. — Allgemeiner Bericht und Chronik der i. J. 1906 in Österreich beobachteten Erdbeben. Nr. III. — Dr. W. A. Michelson. Kleine Sammlung wissenschaftlicher Wetterregeln.

Apró közlemények: Szokatlan szivárvány. — Az 1907/08. meteorológiai év, különösen Közép-Európában. — Érdekes égi tünemény. — Nagykanizsai észlelőnk. — Helyreigazítás.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. március.

XIII. ÉVFOLYAM. 4. FÜZET. 1909. ÁPRILIS.

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 levegőnedvesség mezőgazdasági jelentősége.

A viznek valahány alakja közül, melyhez a növényzet hozzáfér, legfontosabb az eső és az olvadt hó. Ez a csapadék szolgáltatja a növényszervezet üzemében szükséges folyadékot, sőt a tápláléknak is nem csekély hányadát. A csapadék vize tehát valamennyi meteorológiai elem közül az, amely nemcsak leggyökeresebben belefoly a növény egyéni életébe, de amely úgy növényföldrajzi értelemben, mint gazdasági szempontból is a legjelentősebb.

Amily egyszerűnek és behatóbb bizonyításra nem szorulónak látszik azonban ez a tény, olyan szerfelett komplikált dolog, ha akár a növényegyén, akár egy növénytársaságnak, amiben például a mi mezőgazdasági haszonnövényeink tenyésznek, egész vizszükségletét, avagy a vizzel való háztartását meg akarjuk határozni. Az itt tekintetbe jövő mértékadó tényezőknek szorosabb meghatározása az által bonyolúl, hogy a növényélet fiziológiai jelenségeit kiváltó, pillanatról pillanatra változó és soha egyforma értelemben és összhatásban vissza nem térő, egyszerre ható klimatikus létfeltételek alig-alig nyujtanak alapot számszerű exakt kutatásra. De erős súlylyal beleszólnak a pillanat helyzetének kialakulásába a megelőző, kivált meteorologiai létviszonyok is, amelyek által okozott állapot (hangulat) az utánjövő behatások érvényesülésére minősítőleg is befolyik. Így az angol királyi statisztikai társulatban rendkivül beható és statisztikai alapon nyugvó kutatások[1]) nyomán kimutatta R. H. Hooker, hogy a buzatermés eredményére a megelőző év őszi csapadéka kiváló, sőt döntő befolyással bir. Kutatásai teljesen igazolják W. N. Schaw dr. korábbi eredményeit.[2]) A répa termésének eredményére Hooker szerint jelentős a júniusi és júliusi csapadék, a szénáéra a nyár elejének esője. Eltekintve a burgonyától, minden mezőgazdasági növényre előnyös a hűvös tavaszutólja és a hűvös nyár. Nem csekélyebb mértékben fontos a termés eredményére a magvetés időjárása. Minthogy pedig a vetőmeg minősége döntő a vetés minőségére is, már ebből is kilátszik a termés függése az előző évi időjárástól. Mindazonáltal nagy általánosságban mondható, hogy a vetőmag minőségére érvénynyel biró meteorológiai viszonyok épen nem azonosak azokkal,

[1]) Journal of the Royal Statistical Society. Vol. LXX.
[2]) Report of the Meteorological Commitee 1905/6. Part I. 31-st March, 1907.

melyek a jó termést biztosítják. Igy például Hooker megállapította a búzáról, hogy a jóminőségű vetőmag nem nélkülözheti az esőtelen virágzási időt, holott a jó termés feltétele a hűvös nyáreleje. Azt meg a magyar gazda is tudja tapasztalatból, hogy a gyümölcsfa és szőlő vesszeinek őszi jó beérésében kell látnia a jövő évi jó termés első biztató jelét, a jó beérés feltételei alatt pedig kizárólag az őszi meteorológiai viszonyokat érti. Ime csak néhány szál abból a kibogozhatatlan szövevényből, amit növényéletnek és növényklimának neveznek.

Pedig a szövevénynek ez még nem is a legsűrűbb, a legkuszább része, amennyiben a fenti esetekben megállapított indukció az állandósulás hajlamát is felöltheti és a jövendő generációkra is kihathat, miként ez ismét a gabonafélékről lett nyilvánvalóvá. Ezeknek ugyanegy eredetű magvából nevelt növények az északi vidékek zordonabb klimájának hatása alatt kevesebb nap alatt jutnak el a csirázástól a megérésig, mint enyhe déli tájakon. Mikor pedig az ilyen, északi viszonyokhoz alkalmazkodott magot délen vetették el, sietősebb életfolyamata itt is megnyilvánul és esztendők kellenek, hogy az elenyésszék. Fordítva történik a déli táj hosszabb tenyészidejű magvával északon, ahol szintén csak évek során alkalmazkodik a mag új tenyészeti helyének rövidebb klimaritmusához. Mindez azonban a gabonafélék életképének végeláthatatlan sok árnyalatából még csak egyetlen egy vonás, a hőmérséklet életértéke és ennek is csupán egyetlenegy esete a számtalan variációból.

Egészen természetes tehát, hogy a növényélet fiziológiai jelenségei és külső létfeltételei között való viszonyoknak mindenoldalú és helyes méltatásban még akkor sem foglalhatjuk például a hőmérsékletet és tenyészeti tevékenységet vagy a csapadékot és tenyészeti tevékenységet, vagy a csapadék és aratási értékeket egyszerű formulába, ha egyébként minden más tényező változatlanul állandó maradna is. Ezen okon nem is lehetséges, hogy a növény fejlődési ideje és a reá hatott hőmennyiség között állandó viszony álljon fenn és következésképen a fitofenológiának számvetése is, amennyiben hő-összegeken, hőmennyiségeken indul, lenge alapon nyugszik. Akár a napi középhőmérséklet összegeit akár bizonyos időközök középhőmérséklete és a napok számának sorozatát, akár a napi középhőmérsékletnek, vagy a napok számának négyzetét, akár a napi inszolációs maximum 0^0 feletti fokainak összegeit, akár a talaj hőmennyiségeit vesszük is alapul a növényélet egyes jelenségeinek kutatásához, mindezek a kutatások igen nagy mértékben szorulnak még arra, hogy igazán tudományos és kisérleti alapon határozzák meg legalább öreg vonásokban a növény tenyészéletének egyes jelenségei és a hőmérséklet között való számszerű kapcsolatot. Hogy részletekben is sikerüljön a meghatározás, arra alig lehet remény, mert a tenyészélet jelenségeinek még a legelemibbjét sem váltja ki a meteorológiai létfeltételek pusztán egy, számformulába önthető eleme, hanem a kiváltásban szüntelen váltakozó sulyban és összetételben valamennyi részes.

Kivált mezőgazdasági növényeink tekintetében kell — ha csak laboratóriumi kisérletről nincsen szó — a hosszú soros meteorológiai észlelések és a vetési és termésviszonyok összevetéséből kialakuló öreg vonásokkal beérnünk, mivel a mai mezőgazdasági belterjes üzem a természetadta állandókat és igy az időjárási periódusok hatóértékeit megbolygatja. Az érintetlen szűzi talajjal szemben a művelt talaj a trágyázás által szüntelen változtatja kémiai- és a forgatás által fizikai tulajdonságait is, egyre változik fizikai alkata, tömörsége, kapillaritása, vizkapacitása, homogenitása és ezek révén főképpen hőkapacitása is. A mesterséges öntözés, mely legintenzivebben éppen az időjárás száraz periodusaiban folyik és a csatornázás meg alagcsövezés szintén elannyira módosító beavatkozások az időjárási jelenségek mezőgazdasági hatóértékeibe, hogy sem a növényélettan, sem a meteorológia ezeket szorosan számba venni nem képes.

Ámde mindebből nem következik az, hogy a meteorológiai észlelések növénytani és mezőgazdasági szempontból nem volnának értékesíthetők. Meddőség csak ott fenyegeti a munkát, ahol egyes élettani jelenségeket az összes jelenségek összefüggéséből kiragadva keressük a jelenségeket kiváltó meteorológiai okot, vagy megfordítva, ahol egy-egy meteorológiai elemet a többivel való összefüggésből kiragadva, ennek kutatjuk növényélettani ellenértékét, mintha bizonyos milliméterszám-csapadéknak bizonyos métermázsa búza és bizonyos hőkalória-mennyiségnek bizonyos bormennyiség felelne meg. Ahol azonban tisztelik a lehetőség határait és a meteorológiai észlelések hosszú sorozatával vetik egybe a mezőgazdasági növények időszakos tenyészállapotát, ezt szűkebb körű kisérletekkel is támogatják, vizsgálják, ott feltünő parallelizmust találnak a jelenségek rendén, amelynek terjedelmesebb kutatása egyképpen méltó a meteorológiai tudományhoz, mint ahogy következtetéseiben hasznos a mezőgazdaságra.

A sok körültekintéssel, gonddal méregetett légnyomás növényélettani szempontból alig-alig jő tekintetbe. A hőmérséklet mai napi három terminusadatának középértéke sem kielégítő növényélettani érték, ha csak egyúttal a napi ingadozást is figyelembe nem vesszük; a reggeli leolvasás túlkéső, az estéli túlkorai, nem hágy elég nyomot bennök a fiziológiailag felette fontos éjjeli idő temperaturája. Teljesen kielégítő a huszonnégyórai maximum és minimum feljegyzése és számbavétele. Ezeknek óraadataira alig van szükség, minthogy a minimumok legfőképpen az éjjeli, a maximumok a nappali időre esnek. Amazok azt a hőmérsékletet mutatják, mely mellett a növény főképpen növekszik, az utóbbiak pedig a transzpirációhoz szolgáltatnak adatot. Évi extrémközepek használhatóbbak az évi átlagoknál, az u. n. normáloknál. Annál használhatóbbak azonban rövid időközök, egy hét, egy dekád, egy hónap, sőt egy-egy évszak normálja is, minthogy ezekben még érvényesülhet némely kiválóbb részlet, amely a növénytenyészetben sem mult el nyom nélkül. Éves normálokban a növényélettani fontos részletek nyomtalanul eltünnek. Igen nagyon fontos a csapadék értéke, de nem egyedül az évi, avagy

kis időköz összegéé, mert a csapadék időbeli eloszlása különösen mezőgazdasági szempontból a hőmérsékleti részletértékekkel együtt a legszükségesebb agrármeteorológiai tudnivaló. Nemcsak a csapadékos napok számát és ezek időrendi eloszlását kell ismerni, de a csapadékregisztrálók óraértékei is felette fontosak, minthogy a mezőgazdasági növények igen sok ellenségének tenyészetében, elhatalmasodásában, mint pl. a peronoszpóráé, órák me'ege, párája, szélcsendje is lehet döntő. Hasonlatosan nélkülözhetetlen a napsütés óraértéke, habár csak napi becslés alapján is, mivel ez az adat fontos a transzpiráció megítélésében. Igen jelentős a levegő relativ nedvessége, illetőleg a vele korrespondeáló telítettségi deficitje. Nagy deficit fokozza a transzpirációt és hátráltatja a növekedést. Ellenkező értelemben érvényesíti befolyását a csekély deficit. A deficit értéke határozza meg a szél növényé'ettani értékét is, eltekintve természetesen a szél mechanikai hatásától. Hogy gazdaságilag micsoda csapásszámba mehet a »száraz, meleg szél«, arról felesleges részletesen szólnom, még a nem gazdaember is látja a lelankadt, bágyadt vetésben hatását, ámbár a gabona érésének legutolsó szakában, a szénatermelés körül stb. haszonnal jár a nagyobb telítettségi deficites levegő áramlása. Szintén fontos, ahol tehetik, a párolgás közvetetlen mérése műszerrel. A közvetlen előbb mondottakkal áll számszerű összefüggésben.

Pusztán növényföldrajzi szempontból Schimper[1]) a következő rovatokat ajánlja, amelyek mezőgazdaságilag is fontosak: 24 órás maximum-, minimum-hőmérséklet, maximális, minimális, relativ levegőnedvesség (telítettségi deficit)[2], a napsütés órái, szélerő, párolgás és mindezek havi közepei és évi extremközepei, azonkívül a csapadék napi értékei és gyakorisági számai.[3])

Az a szorosság, amely a meteorológiai elemeket szétválaszthatatlanul összefűzi egy klimaképpé és a növényélettani értékökben nyilvánuló szétválaszthatatlan együttműködés tette szükségessé, hogy mielőtt a levegőnedvesség mezőgazdasági jelentőségére térnék át, előbb megrajzoljam a milieut, melyben a levegőnedvesség érvényesül, nehogy abba a gyanuba essem, mintha egy klimafaktorról külön is lehetne beszélni, a többire való tekintet nélkül. De lássunk most már tüzetesen a levegőnedvességhez.

A levegőnedvesség mennyisége igen nagy jelentőségű a mezőgazdaságra. Ettől függ a talaj megszikkadása, kiszáradása, a termények megérése stb. Páradús levegő levélnövésre, vagyis a légzés szerveinek szaporítására serkent, de zavarja a virág és termés keletkezését.

---

[1]) Dr. A. F. W. Schimper: Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. Második kiadás 1908. 190. o.

[2]) V. ö. Dr. E. Warming: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, bearbeitet von Paul Graebner. 1902. 32. o.

[3]) V. ö. még: Dr. Paul Thiele: Deutschlands landwirthschaftliche Klimatographie, 1895. és Dr. Walter Prager: Rumäniens landwirthschaftliche Klimatographie. 1909; a fitofénológiára vonatkozólag: Petermann's Mitteilungen 51. kötet. (1905.) 97. o. Dr. E. Ihne: Phänologische Karte des Frühlingseinzugs in Mittel-Europa.

A levegőben mindig van valamelyes viz is láthatatlan pára alakjában, mennyisége azonban szerfelett tág határok között ingadozik. Apad és gyarapszik a levegő hőmérsékletének emelkedésével és az alábbszállásával. A növényéletre azonban nem a páramennyiség a fontos, ami a levegőben van, hanem inkább az, ami nincs meg benne. Minthogy t. i. a levegőnek szüntelen igyekezete, hogy teljesen kihasználja az adott hőfok lehetséges legnagyobb párabiró képességét, környezetéből, tehát a növényből is, annál nagyobb mohósággal veszi fel a vizet, minél többje hiányzik a 100%-ból, vagyis a telítettségéből és viszont annál szükebbre szabja a növény párolgását, minél kisebb a levegőnek magának deficitje a teljes telítettségből. Minthogy pedig továbbá éppen ez a befolyásolás szintén szabályozza a növény transzpirációját, sőt akkorára fokozódik, hogy a csekély deficit a transzpirációs felületek növelésére, tehát buja lombosodásra, bokrosodásra serkenti a növényt, mert a levegő csekély párafelvevő képessége miatt a növénynek kell a párolgási felületeket nagyobbítani, hogy leadhassa a jóléte által parancsolt vizmennyiséget, ez azonban legtöbbnyire a virág és termés, vagyis sokszor a gazdasági haszon rovására történik, azért a relativ levegőnedvesség növényélettani fokmérőjéül alkalmasabb a telítettségi deficit, mint a relativ nedvesség.

Mindjárt itt kell azonban arra is utalnom, hogy a növény páraleadása korántsem egyedül a levegő telítettségi deficitje arányában módosul, hanem sok egyéb viszonytól is függ[1]), nevezetesen olyan anatómiai és morfológiai alkalmazkodó képességektől, melyek lehetővé teszik, hogy a növény a levegőnedvesség nagyobb eltérésű értékei közepette is diszeljen. A mezőgazdasági növények fajválogatásában már erősen érvényesül a tekintet a kilátásba vett termelési hely nedvességi viszonyaira. Érvényesül pedig általánosságban a mezőgazdaságnak úgy erdészeti, mint gyümölcstermelési[2]), valamint magtermelési ágában.

Annak meghatározására azonban, hogy szorosabban mennyi a része épen a levegőnedvességnek abban, ami a növények faji elterjedését befolyásolja, a növényfiziológia ma még nem képes. Kivált ma nem, mivel egy felette jelentős másik faktornak, a fénynek növényélettani bensőbb megismeréséhez csak ma nyiltak meg a tágabb utak és feltünő, hogy a párás levegőnek hatása részben ugyanolyan jelenségek között nyilvánul meg mint a fényszegénységé és bizonyára transzpirációs különbségek okozzák a levegőnedvesség és fényhatás tekintetében hasonlatos anatómiai berendezkedést.

A levegőnedvesség nem csupán deficitértékével módosítja a növény páraleadását, hanem a páratartalom maga is élvezhetővé válhatik a növényre. De hogy a növény ehhez az élvezethez miképen juthat el, az még eldöntetlen; tapasztalati tény azonban, hogy a forró napokon ványadt, hervatag haszonnövényzet este ismét felfrissül, meg-

[1]) V. ö. »Az Időjárás« mult havi füzetében: A levegőnedvesség és növényzet.

[2]) Die Obstsortimente für den Regierungsbezirk Wiesbaden (Ihne fitofénológiai kutatásai alapján összeválogatva.)

duzzad. Ez lehet, hogy úgy történik, hogy a növények bizonyos higroszkopikus szőralakulásai közvetlenül felszívják a párát, de úgy is lehetséges, hogy az esti leszálló hőmérséklet kevesebb párát bírván el, a telítettségi deficit is kisebb, úgy hogy csak csekély mohósággal igyekszik a saját hiányát a növény nedvtartalmából pótolni. Ez okon azután a vizszívó gyökérzet sem dolgozik többé veszteséggel, mint a szikkasztó nappali forróságban, hanem az elpárolgó nedvességen felül is még annyit képes a növénytestbe szállítani, amely azt megduzzasztja. A levágott virág vizbeállítása is emiatt a nedvgazdálkodás miatt történik és elégszer látjuk, hogy a már hervadt virág ismét felfrissül: több vizet szívott fel a szára sebén, mint amennyit elpárologtat.

A levegőnedvesség napszakonként és földrajzi hely szerint különböző. A közepes abszolut levegőnedvesség nagyobb a tengerparton, mint a belterületen, nagyobb vizek, folyók, mocsarak mentén és talajvizes helyeken, mint száraz területeken. Délben nagyobb a közép, mint éjjel, nyáron nagyobb, mint télen, mivel a melegebb levegőnek nagyobb a párabírása a hidegebbnél. Nedvesebb a levegő füves helyek felett, mint kopárokon, mert a növényekből gyorsabban és állandóbban pótlódik a deficit, mi okból nedvesebb az erdő levegője is a szabad helyekénél.

A közepes telítettségi deficit a legerősebb forróság idején legnagyobb, tehát nappal és nyáron, ellenben kisebb éjjel és télen. Ingadozásának nagysága a hőmérséklet ingadozásától függ, de nem független a széltől sem. Szárazföldi szelek általában szárazabbak a tengerieknél. Általában szárazabb a hideg szárazföldi vidékről eredő szél, mint a melegről eredő, mert hideg oltánál és szárazföldi eredeténél fogva nemcsak kevesebb az abszolút páratartalma, hanem nálunk felmelegedvén, a kicsi páratartalom miatt még inkább nagyobbodik a deficitje. A száraz hidegben pedig könnyebben fagy ki a vetés, főleg a búza, de a lucerna is,[1]) mint később látni fogjuk.

Térjünk most át részletesen a levegőnedvesség hatásának főbb alakjaira és azok gazdasági jelentőségére.

A felhőzet. Felhőzet létrejöttének feltétele a levegőben foglalt pára. Nem tartozik ide, hogy a felhőzet keletkezésének és alakulásának különböző feltételeit tárgyaljam, mivel gazdasági jelentősége a felhőzetnek, mint klimafaktornak inkább fénymódosító hatásában rejlik. Wiesner szerint a poláris és alpesi klimát kivéve kisebb jelentőségű a növényzetre a közvetetlen napfény mint az a diffúz fény, melyet a felhő szór szét. Minthogy továbbá a fény erőssége és tartama is jobbára a felhőzettől függ, ennek nagy gazdasági jelentősége a fény révén is kétségtelen. A fény befolyása főleg a növényzet fejlődésére, táplálkozására és transpirációjára vonatkozik, ahol az, miként már tudjuk, a levegő nedvességéhez hasonló hatásokat vált ki. Elégtelen fényben rosszul tenyészik a növény, elnyomorodik és elpusztul. Ismeretes erdő-

[1]) V. ö. Fühlings Landwirthschaftliche Zeitung, (1903.) 52. évf. 24. füzet: Dr. P. Holdefleisz: Beitrag zu der Frage: Welche Witterungs-Faktoren verursachen das Auswintern des Getreides?

ben az árnyék- és fényszerető növények között való külömbség. A mezőgazdasági haszon kiadós fényt követel, tőle várja kivált a buja virágzást.

A szoros kapcsolatnál fogva, mely a felső levegőrétegek felhővé tömörülő levegőnedvessége, az alsó rétegek hőmérséklete és ezeknek páratartalma között fenforog, érdeklődéssel kell a felhőzetnek némely viselkedése felé is fordulnunk különböző légnyomás esetén.

Az időjárási térképek tanusága szerint felhőzet képződése többnyire alacsony légnyomáshoz van kötve. Ámde azért, kivált őszszel és télen valamely magas nyomás egész területén is állhat be borulás. De ez a felhőzet mindig vékonyabb mint az, amely alacsony légnyomással jár karöltve, amiből az a gazdaságilag jelentős tény következik, hogy így a nappali besugárzásnak, mint az éjjeli kisugárzásnak észrevehetően kevesebb akadályt gördít utjába. Ha tehát emelkedő barométer idején borús az ég, vagyis amikor magas légnyomás vonul el fölöttünk, az éjjelek érezhetően hidegebbek mint egyébkor teljes borulás esetén. Hogy a talajmenti levegőrétegek páratartalmára mit jelent ez, a felhővé sűrüsödött levegőnedvesség által okozott melegingadozás, azt a ködről szólván tekintjük majd közelebb.

A magas légnyomásban alábukkanó légáramlat tehát legalább is a felhőburkolat megvékonyodását hozza magával, legtöbbnyire azonban egészen eltünteti, mert a leáramlás nyomán gyarapszik az alsó rétegekre gyakorolt nyomás, mi által hő válik szabaddá, ami ismét a levegő hőmérsékletét növeli és ilyformán a telítettségi deficitet is nagyobbítja. A levegőnek ez a szárazsága magas légnyomás idején pedig kedvez a nappali hőbesugárzásnak és az éjjeli kisugárzásnak. Ilyenkor várhatja tehát a gazda is a legnagyobb nappali melegséget, sőt forróságot és a leghüvösebb éjjeleket. Ha tehát a nappali magas hőmérséklet és a rendszerint vele járó nagy levegőbeli páraszegénység majd a hervadásig transzpiráltatta a veteményeket, az éjjeli lehülés ismét csekélylyé teszi a transzpirációt és, ha van elég nedvesség a talajban, a gyökérzet ujra pótolhatja a nappali nedvveszteséget a növényben. Borult ég mérsékli a nagy végleteket. Feltartóztatja úgy a hő besugárzását nappal, miként az éjjeli kisugárzást mérsékli. Minél tisztább és kékebb a levegő, köztudomás szerint annál nagyobb tavasszal a késői fagy veszedelme, amelyről szintén a köd és legalsóbb levegőrétegek nedvességi állapotáról mondandók kapcsán lesz bővebben szó.

A köd. A talajmenti levegőnedvesség felhősödése a köd. Növényélettani jelentősége hasonló a felhőzetéhez, de sokkal részletesebb és kivált a hőmérséklettel való szoros együttműködése miatt jóval bonyolultabb. A ködděl tehát behatóbban kell foglalkoznunk és ki kell térnünk a talajmenti levegőrétegek hőviszonyaival kapcsolatos, bár már nem látható köd alakjában jelentkező levegőnedvességbeli tünetekre is.

Miként ismeretes, köd legtöbbnyire este felé, nedves rét felett keletkezik. Midőn t. i. napnyugta után kezd lehülni a talaj felszíne, a legalsó levegő rétegek is hülnek, miáltal kisebbedik párabíró képességük

és telítettségi deficitjük. Alkalmas viszonyok között beáll a telítettség és lesz a köd. A hőfok, amelynél ez beáll, a harmatpont. A talajból kiinduló lehülés és a nyomában járó kiválása a ködszemecskéknek lassan mind magasabbra terjed a levegőben és megnedvesíti a növényzetet, a köd »emelkedni« látszik. Ha pedig a reggeli nap felülről éri a ködöt, felső rétegeit felmelegíti, elpárologtatja, akkor a gazda a ködöt »leszállni« látja. Ha pedig a reggeli nap melege nem elégséges ahhoz, hogy a ködöt felülről megemésszе, akkor elsősorban és főképen a talaj mentén kezd felmelegedni a levegő legalsó rétege, a köd tehát alulról felfelé vész, amit ismét »emelkedő« ködnek neveznek. Ezt az emelkedést köztudomás szerint beálló esős idő előjelének tartják, holott nem egyéb mint hogy történetesen múló felhő takarja a napot, minek következtében a besugárzás kisebbedik és az ennek folytán helyette kisugárzó talajhő emészti a ködöt.

A völgyfenéken, talajhorpadásokban keletkező köd éjjeli fagy esetén nagy gazdasági veszedelem. Az ilyen köd rendszerint igen nagy, úgy hogy a kelő nap aránylag csak sokára képes eloszlatni, minek végeztével azonban a már magasan járó Nap sugarai hirtelen és nagy meleggel érik a még éjjelről hideg növényzetet. Ez a hirtelen hőváltozás károsabb magánál az éjjeli alacsony hőfoknál is. Jó védelem ellene, ha a növényeket reggel meglocsolják, mert a víznek elpárolgásával járó lehülés csak fokozatosan engedi a Nap hevét érvényesülni a növényzetre. Magasabb fekvésű helyeken kisebb a veszedelem, mert az ott rendszerint vékonyabb köd előbb oszlik, a Nap sugarai tehát még mérsékelt hévvel kezdenek reggel a növényzetre hatni. Hegyi szőlők birtokosai sok tapasztalattal, kárszenvedéssel tudják támogatni ezt a tételt.

A ködalakú levegőnedvesség, hőmérséklet és napfénynek ilyen kombinált és örökkön variáló fellépése körül, mint mezőgazdasági klimatényező körül megjegyzendő még, hogy a talaj feletti közvetlen hőmérséklet több tekintetben egészen másképen viselkedik, mint az 1—2 m. magasságú meteorológiai felállításban észlelt hőmérséklet. Észlelésekkel megállapították, hogy a száraz talaj nappal erősebben felmelegszik a nedvesnél és viszont éjjel erősebben le is hül. Nagyobb hőingadozást mutat kivált még durva felületű, sötét színű talaj is, mint a világos szinű, sima. Hiszen a sötét színű testek tudvalevőleg több hőt nyelnek el a világos színűeknél, melyek viszont többet reflektálnak. Durva felületű talajnak továbbá nagyobb a felszíne is, mint a simáé, a be és kisugárzás nagysága pedig épen a felület nagyságával növekszik. Nem ritkán fagynak el a növények öregebb, tehát már sötétebb színű levelei, míg a zsenge és még sápadtabbak épen maradnak. A gazdának tehát az a védekezési mód is rendelkezésére áll a fagy ellen, hogy a felszántott földet jól megboronálja és lehengereli. Gabonás, herés, szénás, egyáltalán füves talaj nagy felületűnek tekintendő, éjjeli lehülése a nagy kisugárzás folytán tehát kiválóan nagy. Minthogy pedig a sok levél és szár a nappali hőből is sokat elnyel, a talaj nappal is kevésbbé melegszik fel. Fordítva áll a dolog az erdőben, mert itt a lombtetőn legnagyobb a kisugárzás, minek folytán a

talaj felszíni hőmérséklete egyforma, vagy még magasabb is, mint az 1—2 m. magas felállítású hőmérőn észlelt.

Ezen az okon a rendes felállítású meteorológiai hálózati hőmérő igen sokszor épen a mezőgazdaságra nézve oly fontos talajmenti levegőrétegek hőmérsékleti állapotát és kivált ingadozásait nem mutatja, meg sem érzi. Gyepes helyeken a talajmenti levegő hőmérséklet olykor 6 sőt 8 fokkal is lehet alacsonyabb mint a meteorológiai hálózat hőmérőjének magasságában.[1]) A mezőgazdát pedig épen ezeknek a legalacsonyabb rétegeknek hőmérsékleti viselkedése érdekli, nemcsak a hő miatt, hanem a levegőnedvességnek a hő fokával elválaszthatatlanul egybekapcsolt tevékenysége miatt is. Ebben a csekély magasságban van t. i. az összes mezőgazdasági növénytermelés legnagyobb részének zöld levélzete, melynek asszimilációjához melegség és fény kell, transzpirációjához pedig a hőmérséklettel együtt, de nem azonos fiziológiai hatásokkal együtt ingadozó levegőnedvesség. Kivált a talajmenti levegő magasabb hőfokaitól függ a talajnedvesség elpárolgásának rohamossága, e réven e réteg párateltségi foka és így a növény transzpirációja is, az alacsony hőfokoktól pedig a fajnemesítés által az amúgy is érzékenyebbé vált sok haszonnövény elfagyása.

Az imént csak vázlatosan érintett viszonyok sík területre értődnek, némileg elütnek tőlük a völgyes és halmos fekvésű helyekéi. Mélyedésekben, a völgyfenéken nagyobb a levegő hőmérsékletének ingadozása, mint sík földön, mivel katlanos völgyfekvésben a levegőtérfogat egységére több talajfelület esik, mint a síkon, a levegő hőmérsékletét tehát erősebben befolyásolja a talaj hőmérséklete. Azonkívül éjjel leáramlik a felsőbb légrétegek hideg levegője és megszorúl a völgyfenéken. Ilyképen a ködképződésnek, de az éjjeli fagynak is hamarabb meg vannak a fizikai előfeltételei. Lankás domborzatú, művelési területeken termesztett burgonya például elég gyakran elfagy a horpadásban, holott a viszonylagosan csak kevéssel magasabb[2]) földháton a növény épen maradt. Lugas, sőt szálvesszős művelésű szőlőn is észlelni néha a nívókülömbség hatását, amennyiben csak a mélyben levő hajtásokat éri fagy. Erdőkben is így keletkeznek a »fagylyukak«, kivált ha savanyúrétes tisztások, vagy épen pocsolyás fekszik a közeli magas nívón. Ezek a víznek magas specifikus melege és a párolgásra elhasznált sok hő miatt tavasszal jelentékenyen lassan melegednek és ily formán bő forrásául szolgálnak a völgybe leáramló hideg levegőnek. Más tekintetben pedig a magas fekvés hőmérséklete is csekélyebb ingadozású, mint a völgyé, mert itt kevesebb területegységű talajszín esik a levegő téregységére. Ez okon a nappali felmelegedés is csekélyebb, amelyhez még a rendes légáramlás párologtató, »hütő« hatása is járul. Ilyenformán a talaj domborzati külömbsége elég jelentős okául válik jelentős klimatikus külömbségeknek igen szűk határok között is, ami mezőgazdaságilag elég fontos pont.

Nagyobb nivókülömbségeket véve szemügyre, a levegő hőmérsékletének középértéke a talajfelszín emelkedésével általánosságban

[1]) V. ö. Pfeffer i. h. II. K. 849. old.

[2]) Magam alig 2 m. nivókülönbözet esetén is észleltem!

kisebbedik. Ennek okából a gabona virágzása és beérése 200 m. nivókülömbség után körülbelül 6 nappal késik és így leli magyarázatát az is, hogy például az árpát még igen magasan északi tájon is termelhetik, a magyar hegységekben azonban nem, ámbár a hőmérséklet plus extremája itt nagyobb, de a meleg időjárás rövid tartama miatt a tenyészeti időszak hőmérsékletének középértéke túlságosan alacsony.

Összefoglalva a ködről és vele kapcsolatosan a talajszínmenti levegőréteg párázatáról mondottakat, arra az eredményre jutunk, hogy a levegőnedvesség mezőgazdasági jelentőségével valóban érdemes foglalkozni és a gazdának érdemes iránta érdeklődnie. Ezen gondolatok keretében még csak a levegőnedvesség fagyprognosztikai jelentőségére kívánok rámutatni a gazda érdekének szempontjából.

Általános időjárási prognózisra nem igen alkalmas a levegőnedvesség, mivel túlságosan a helyi viszonyokhoz simul. Azonban éppen e miatt értékes alapja a helyi időjóslásnak, amiként például káros tavaszi fagyok előrelátását elég gyakran lehetővé teszi. Képzeljük el, hogy a veteményeket késő tavasszal oly zsengék még, hogy a fagy tönkretehetné őket és a gondos gazda nem restelné például szőlőkertjét éjszakára rőzsefüstbe, vagy az erre a célra készülő »fagyfáklyák« füstjébe burkolni. Az éj felhőtlen, szél nem jár, estére hűvösödik az idő, kérdés, tegyen-e valamit? A felelet attól függ, hogy éjjel a levegő hőmérséklete le fog-e szállni a fagypontig és az alá, vagy sem. Ezt pedig a levegőnedvesség mondja meg, kielégítő valószínűséggel. Este megállapítjuk a harmatpontot, vagyis azt a hőfokot, amelyre a levegőnek le kell szállnia, hogy a benne lévő pára elérje a teljes telítettséget és kiváljon. Ez a hőfok annál hamarább áll be, azaz a harmatpont annál magasabb, minél több a pára. Feltéve már most, hogy az éjjeli lehűlés eléri a harmatpontot, a pára egy része víz alakjában kiválik, mi által megfelelő hőmennyiség lesz szabaddá, ami akadálya a további lehűlésnek. A gyakorlatban elfogadható, hogy a hőmérséklet nem száll érdemlegesen a harmatpont alá, amiből az érdeklődő gazda kielégítő valószínűséggel láthatja, hogy füstöléshez készüljön-e vagy sem. A feltétel természetesen az, hogy a levegőnedvesség nagy helyi alkalmazkodása miatt ott történjék a harmatpont megállapítása, ahol füstölni szándékoznak és hogy szél ne legyen, mert az okoskodás alapfeltétele, hogy az este megvizsgált levegő helyén maradjon.

A harmat. A magyar kukoricatermelésnek sokszor szorongva várt éltető eleme a harmat. A nyári szárazságban egy-egy bő harmattal vigasztalja magát a tiszamenti gazda a soká késő esőért. Nem ok nélkül! Igaz, hogy a kevésbbé szívesen látott köd is némi csapadékkal vonja be a növényzet leveleit, de azért a harmatozást nem kell, hogy köd előzze meg. A harmat víztől távol eső helyeken ritkább, mint a vízvidéken és ahol száraz időben, száraz vidéken fellép, sokszor nem javára, de kárára van a növényzetnek, mert nagyobbrészt nem a levegő párájából, hanem a talaj értékes nyirkából való. Kopár talaj az éjjeli kisugárzás következtében legfőkép felszínén hül le legerősebben és a növények is mindenekelőtt felső részeiken. Ha már

most az alsóbb, melegebb talajrétegekből és alsó növényrészekből még száll fel pára, ez az előbb megnevezett hűvösebb helyeken vízcseppekké tömörül. Innen van az, hogy puszta földön vagy füvön heverő tárgyak, a heverő juhász subája alsó felükön erősen harmatosak. Legkönnyebb a harmatozás sötét színű, gyepes, növénnyel borított talaj fölött, minthogy itt legnagyobb a páratartalom, legkisebb a deficit, legnagyobb a párolgás és lehűlés. Másfelől meg igen kiadós a harmat derült éjjelen és száraz levegőben, mert ekkor legerősebb a kisugárzás. A harmatnak legértékesebb haszna a mi szélességünkön az, hogy megakadályozza, hogy a kelő nap meleg sugarai túlgyorsan megmelegítsék az elmúlt éjjelről még nagyon lehűlt növényt. Egyébként azonban csapadékban szegény vidéken felette nagyfontosságú. Sok tropikus táj puszta sivataggá lenne harmat nélkül. Afrika sivatagjainak növényéletében kiváló szerepet játszik; sok helyen pusztán a harmat fakasztja a tavaszi növényzetet, ámbár hónapokon keresztül egyetlen csepp eső sem esik. Természetes, hogy mindazon növényeknek, melyek a harmatnak közvetlen élvezetére képesek, erre való külön szervezeti berendezéssel kell birniok.

Dér. Zuzmara. Ónos eső. A levegőnedvességnek ez a három alakja általában kisebb jelentőségű a mezőgazdaságra, bár az ónos eső okozta kár olykor elég tetemes. Dér ugyanúgy keletkezik, mint a harmat, csakhogy hozzájárul még a talajnak és rajta levő tenyészetnek 0^0 alatt való hőmérséklete, bár a levegő hőmérséklete 0^0-on felül sem zárja ki a dérképződést. Rossz hővezetők felszinét hamarább vonja be a dér, ami abban találja magyarázatát, hogy a jó hővezető tárgyak alulról gyorsabban pótolják az elvesztett hőt, a deresedés tehát tovább halasztódik. Ez okon lepi el a dér hamarább a deszkát, mint a mellette heverő követ, vagy ércet. A durva felületű és sötét színű növényleveleket többször lepi el a dér mint a simákat és világos szinűeket.

A zuzmara úgy keletkezik, hogy gyenge levegőáram nekitereli a fagypont alá hűlt ködcseppecskéket szilárd tárgyaknak, melyekhez ütődve, apró jégkristályokká lesznek és mint ilyenek igen tetemes tömegekké szaporodhatnak fel. Főképpen tiszta, pormentes hegyi levegőben áll be ez a folyamat, míg a poros levegőjű mély területeken a ködcseppecskék és porszemek érintkezése már a szabad levegőben is jégkristályok keletkezését eredményezné, még mielőtt a fákra stb. rakódhatnának.

Mezőgazdaságilag még legjelentősebb az ónos eső, amelytől méltán retteg a gazda. Az élőfa mint rossz melegvezető, elég soká áll ellen a tél fagyának, bár az érzékenység faj és hely szerint elég változatos. De ha ónos eső jégpáncélba burkolja a fát, akkor a fagyás folyamata a fára is átterjed, még pedig főképpen azokra a részekre, melyekben a nedv közelebb van a külszinhez, tehát a rügyre és galyvégekre. A nedvességnek egyébként a fák fagyrepedéseinek előidézése körül is van szerepe, amennyiben azt a magas feszültséget, mely a faanyag erőszakos szétválását eredményezi, nem egyedül a nagy hideg kontrakciós ereje hozza létre, hanem a sejtek duzzadtságának csökke-

nése is, amit a jégképződéssel járó nedvelvonás okoz.[1]) Általában a nedvben dúsabb növényrészek hajlamosabbak az elfagyásra, mint a szárazabbak, ami az előbb mondottak alapján világos is. Az ónos esőnek csak azt a fajtáját vesszük itt tekintetbe, amely akkor keletkezik, amikor huzamosabb hideg és száraz időjárás a tárgyakat, fákat annyira lehűtötte, hogy az időjárás változtával rájuk fúvó melegebb és nedvesebb gyenge légáramlat párája rájuk fagy. Jellemző, hogy ez az ónos eső inkább a nagyobb tárgyakra, tehát kőre, fatörzsre, ágra, galyra, mint a levelekre és fűfélékre rakódik.

A szárító szél. Fejtegetéseim végére hagytam a megemlékezést a szélről, mint olyan tényezőről, amely a levegőnedvesség eddig vázolt növényélettani jelentőségét igen megmódosítja. Mindenek előtt tetemes befolyása van a szélnek az uralkodó hőmérsékletre és ezen a réven persze kiváló mértékben a levegőnedvesség fiziológiai hatására is. A szél szárítólag hat, még pedig annál jelentékenyebben, minél erősebb. Kiszárítja mindenekelőtt a talajt, sok nedvességet von el belőle, miáltal a talaj kérgessé, keménynyé és húmuszban szegénynyé lesz, mert lerontja a húmuszképződés előfeltételeit. Széljárta vidéken azért előtérbe lép a szárazságot kedvelő növényzet. De szárítólag hat a szél magára a növényre is, amennyiben mindig újabb és újabb levegővel hozza érintkezésbe, ha pedig ennek telítettségi deficitje tetemes, a növénynedvnek akkora tömegét párologtatja el a szél, hogy hatása és kártétele rövid egy-két napi tevékenység után is egy egész vidék vegetációjának megváltoztatja az arculatát. De nem is szükséges, hogy a telítettségi deficit valami nagy legyen, mert még abban az esetben is, ha a növényeket párában dús levegő veszi körül, de az áramlás sebes, egyáltalán nem marad ideje a növénynek, hogy az őt közvetlenül körülvevő levegő párafelvevő mohóságát bizonyos mértékig kielégítve saját magát restaurálhassa, hanem mind újabb és kielégítetlen levegővel kénytelen lévén érintkezni, mind újabb és újabb párát is kénytelen leadni és soha meg nem nyugodhatik. Tekintve pedig azt, hogy a szél a talaj nyirkát is fokozott mohósággal elvonja és ez által mindinkább csökken a lehetősége is annak, hogy a növény a talajból pótolja a zöld részeiből elpárolgott nedvet, világos a szél bizonyos növényélettani káros volta, mely ellen bizony nincs védelem. Amiben kártétele első sorban mutatkozik, az, hogy az állandóan forszirozott párolgás miatt meglassúl a növény hosszanti fejlődése, sőt szemek, rügyek, galyak el is halhatnak. Az erdészetben nem ismeretlen az a feltünő deformáció, amit szárító hatása által a szél okoz a faállományban, ugy hogy egész vidékeknek sajátszerű jelleget kölcsönöz. Fokozza a szél veszedelmességét még hűtő hatása, ami az erélyes párolgás fizikai következménye. Mivel pedig a növény és tápláló talajának lehűlése csökkenti a gyökerek vízszívó tevékenységét, ezen az okon is nehezen és lassan pótlódik a párolgás által szenvedett nedvveszteség. Emiatt fagy ki hó szűkében a vetés is oly könnyen, még nem is valami abnormisan

[1]) Pfeffer i. m. II. k. 75. o.

szigorú télen is. A fák évgyűrűiben is meglátni a szél szárító hatását, amennyiben a gyűrűközök az uralkodó szél oldalán a túlságos és gyakori nedvességhiány miatt megszűkülnek. A szél kártétele erősségének, gyakoriságának és az uralkodó páradeficit nagyságának arányában növekszik. A téli párolgás ellen jól védi a növényt a hó, amennyiben lehetetlenné teszi a száraz levegőáramlás közvetlen érintkezését a növényi testtel és talajjal. Alacsony bokroknak hóból kikandikáló ágait nem a tél hidege, hanem páraszívó, száraz szele öli. Hogy tényleg a nedvelvonó levegőáramlás pusztítja a növényt nem pedig az alacsony hőfok, annak legjobb bizonyítéka, hogy az ismert leghidegebb vidék épen Szibéria erdős, de jóformán szélmentes tájaira esik.

Ha annyi rosszat elmondtunk a szél és a páradeficit szövetkezéséről, megköveteli az igazság, hogy néhány gazdaságilag előnyös oldalát se hallgassuk el. Ide tartozik épen a már egyszer említett jótékony szárító hatás, amivel a gyenge szelektől ingatott páraszegény levegő a kasza alá érleli a gabonát, avagy aszalja a szénát. Ide sorolandó a learatott dohánylevelek száradása is, ahol szives szövetségesül látják a mérsékelt száraz szelet. A takarmányozást egyáltalában ráutalja a konzerválási eljárás a »levegőztetés« útján való nedvelvonásra, ami pedig csak a levegő áramlásán és páradeficitjén mulik. A magtárak kincses tartalmát sem egyedül a zsizsik ellen forgatják, hanem, hogy szellőzzék, hogy a szárazabb levegő minél több vizet vegyen fel a nedvesebb magból, mert különben rosszúl konzerválódik. A gyümölcsöt a szellős levegő nedvelvonó hatása alatt utóérésnek vetik alá. A levegő szárazságától várja az aszukészítő is szőlője töppedését stb., stb. Végezetül a fák nedvességelvonása sincs minden haszon nélkül, mert az ezen a réven sűrűsödő szövetet szivesen látja a gyümölcstermelő, kinek céljait segíti elő, mivel a fajnemesítéssel és a korai termés kierőszakolásával, buja trágyázással úgyis lazaságra hajlik a gyümölcsfa fája. Az erdő fája is értékesebbé válik az ilyen okból eredő tömörebb szövet által. *Dr. Sávoly Ferenc.*

Az eső évi periódusa Németországban.

Hann Klimatológiájából ismérjük ugyan az esőmennyiségnek évi periódusát Németországban, de mivel az abban előforduló adatok nem ugyanegy időre vonatkoznak, nem lesz fölösleges egyidejű megfigyelésekre (1866—1900.) támaszkodva, Hellmann dolgozata (»Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten«) alapján e tárgygyal röviden foglalkoznunk.

Hellmann 91 állomásra vonatkozólag tünteti fel a 35 éves átlagos esőmennyiséget havonkint. Ezeket az állomásokat egyező sajátságaik alapján hét csoportba foglaltam, és pedig következőleg:

I. Németország keleti része az Oderig 18 állomással, úgymint: Tilsit, Königsberg, Krakau, Warschau, Lemberg, Klaussen, Konitz,

Bromberg, Lauenburg, Köslin, Breslau, Eichberg, Zittau, Görlitz, Frankfurt a/O., Posen, Stettin, Pammin.

II. Az Oder és Elbe közötti vidék 8 állomással, úgymint: Putbus, Wustrow, Segeberg, Lübeck, Eutin, Kiel, Gramm, Husum.

III. Az Elbe környéke Csehország nélkül 19 állomással, úgymint: Rehefeld, Grullenburg, Hubertusburg, Torgau, Chemnitz, Freiberg, Annaberg, Oberwiesental, Reitzenhain, Erfurt, Elster, Zwenkau, Leipzig, Halle a/S., Bautzen, Dahme, Berlin, Marnitz, Lüneburg.

IV. A Weser és Ems közötti vidék 12 állomással, úgymint: Göttingen, Osterode, Klaustal, Hannover, Bremen, Oldenburg, Jever, Gutersloh, Münster, Linzen, Löningen, Emden.

V. A Rhein vidéke Némethonban 15 állomással, úgymint: Freudenstadt, Schopfloch, Kirchheim a/T., Stuttgart, Kalev, Darmstadt, Frankfurt a/M., Birkenfeld, Giessen, Trier, Bonn, Köln, Krefeld, Kleve, Aachen. (Nancyt nem számítottam ide, elhagytam.)

VI. A Rhein vidéke Sweizban 13 állomással, úgymint: Reichenau, Altstätten, St.-Gallen, Isny, Friedrichshafen, Lohn, St.-Beatenberg, Neuchâtel, Chaumont, Olten, Muri, Zürich, Einsiedeln, (2 állomás Würtembergben van.)

VII. Csehország 4 állomással, úgymint: Časlau, Weisswasser, Prag, Böhm, Leipa.

Az évi periódus a következő oldalon közölt táblázatban van feltüntetve. (Lásd a 116. oldalon lévő grafikont is.)

Az évi periódust Németországban a januáriusi minimum s a juliusi maximum jellemzi.

Így tisztán azonban csak keleten mutatkozik a periódus; a többi vidéken itt-ott eltérések is lépnek fel.

A felemelkedő ágban áprilisban némi csökkenés vehető észre, főkép északnyugaton a Weser és Ems folyamvidékén. Ez bizonyára a tengernek a hatása. Midőn alacsonyabb légnyomás délen mutatkozik, a hűvös tengerről fuvó szelek a melegebb szárazföldön mindinkább szárazabbakká válnak s így az eső kevesbedik.

A lemenő ágban október a kivétel a maga esőbőségével. Ez az atlanti depressziók rovására esik. Szászország déli részén ép úgy nem lép fel az októberi másodrendű maximum, mint Németország keleti részén sem. Az Érczhegység, a Szudetták, a Kárpátok északi vidékén ki nem fejlődik az októberi maximum, mivel a szelek a hegyekről a síkra áramlanak s szárazabbakká válnak, ha az Atlanti óceánon alacsony a levegő nyomása.

Decemberben is fokozódik némileg az eső mennyisége.

A svájci állomásokon a főmaximum már juniusban jelentkezik s július és augusztus is csaknem egyforma esőmennyiséget mutat fel. A délibb állomásokon tehát hamarabb köszönt be a maximum, mint az északibb vidéken.

A pluviometeres koefficienst megkapjuk, ha a százalékos havi mennyiséget elosztjuk avval a mennyiséggel, mely egy-egy hónapra egyenletes eloszlás mellett esik. (31 napos hónapban 8·5, 30 naposban 8·2, februáriusban 7·7 az egyenletes mennyiség.)

Évi periódus.

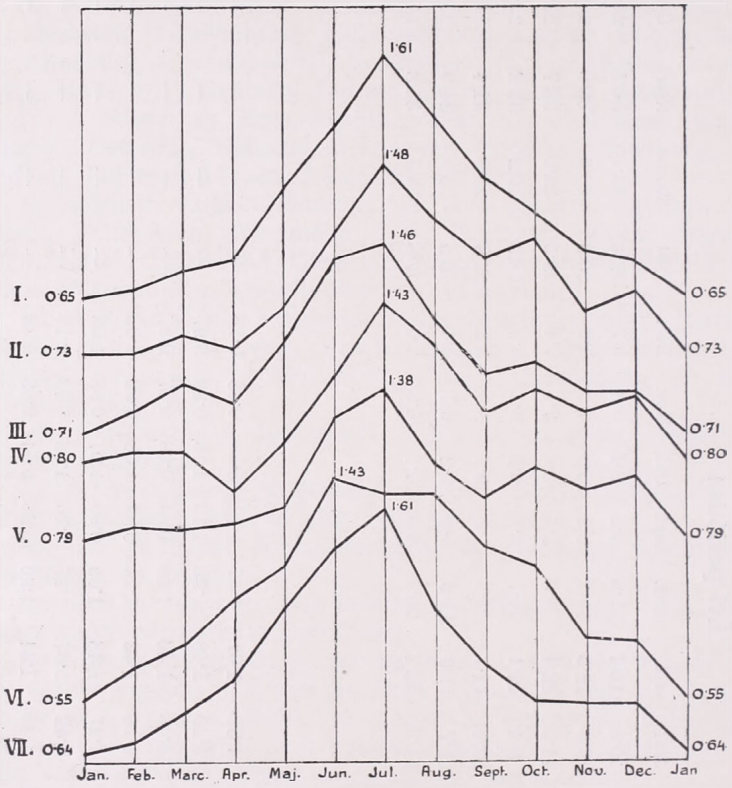
%	Jan.	Febr.	Márc.	Apr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Tél	Tavasz	Nyár	Ősz	Év
I.	5·5	*5·2**	6·4	6·5	9·2	10·8	**13·7**	11·6	9·2	8·4	6·8	6·7	*17·4**	22·1	**36·1**	24·4	100·0
II.	6·3	*5·6**	6·8	6·1	7·7	9·8	**12·5**	10·7	9·0	10·0	7·3	8·2	*20·6**	20·6	**33·0**	26·3	100·0
III.	*6·0**	6·1	7·7	6·8	9·1	11·5	**12·4**	9·8	7·7	8·4	7·1	7·4	*19·5**	23·6	**33·7**	23·2	100·0
IV.	6·8	6·5	7·2	*5·6**	7·4	9·4	**12·1**	10·7	8·1	9·2	8·1	8·9	22·2	*20·2**	**32·2**	25·4	100·0
V.	6·7	*6·3**	7·1	7·0	7·8	10·4	**11·7**	9·3	7·8	9·1	8·0	8·8	*21·8**	21·9	**31·4**	24·9	100·0
VI.	*4·7**	5·2	6·5	7·8	9·2	**11·7**	11·6	11·6	9·4	9·2	6·5	6·6	*16·5**	23·5	**34·9**	25·1	100·0
VII.	5·4	*5·2**	6·8	7·6	10·3	11·9	**13·7**	10·2	8·0	7·1	6·8	7·0	*17·6**	24·7	**35·8**	21·9	100·0

Pluviometeres koefficiens :

I.	*0·65**	0·68	0·76	0·80	1·08	1·32	**1·61**	1·37	1·12	0·99	0·83	0·79	—	—	—	—	1·00
II.	0·73	*0·73**	0·80	0·75	0·91	1·20	**1·48**	1·26	1·10	1·18	0·89	0·97	—	—	—	—	1·00
III.	*0·71**	0·80	0·91	0·83	1·07	1·40	**1·46**	1·15	0·94	0·99	0·87	0·87	—	—	—	—	1·00
IV.	0·80	0·85	0·85	*0·68**	0·87	1·15	**1·43**	1·26	0·99	1·08	0·99	1·05	—	—	—	—	1·00
V.	0·79	0·84	0·83	0·85	0·92	1·27	**1·38**	1·09	0·95	1·07	0·98	1·03	—	—	—	—	1·00
VI.	*0·55**	0·68	0·77	0·95	1·08	**1·43**	1·37	1·37	1·15	1·08	0·79	0·78	—	—	—	—	1·00
VII.	*0·64**	0·68	0·80	0·93	1·21	1·45	**1·61**	1·20	0·98	0·84	0·83	0·83	—	—	—	—	1·00

A pluviometeres koefficiens szerint grafikusan is feltüntetem az évi periódust.

Az eső évi periódusa Németországban. (1866—1900).



I. Keleti rész az Oderig. (18 állomás.) II. Az Oder és Elbe közti vidék. (8 állomás.) III. Az Elbe vidéke Csehország nélkül. (19 áll.) IV. A Weser és Ems közti vidék. (12 áll.) V. A Rhein vidéke Némethonban. (15 áll.) VI. A Rhein vidéke Sveizban. (13 áll.) VII. Csehország. (4 áll.)

Midőn tehát Németország keleti részén a pluviometeres koefficiens januáriusban 0·65, juliusban 1·61, akkor januáriusban 35%-kal kevesebb, juliusban pedig 61%-kal több eső jut egy-egy napra, mint amennyi egyenletes eloszlás mellett jutna.

Hellmann 39 állomást tüntet fel nagy művében, ahol a megfigyelés nemcsak 35, hanem 50 éven (1851—1900.) át is történt. Csak az előbb említett I—V. csoportbeli állomások olyanok, hogy megállapíthassuk, mennyire térnek el egymástól a havi értékek. Prágát és Nancyt elhagyván, a többi 37 állomás eltéréseinek összege %-ban a következő. A 35 év különbözik az 50 évtől:

%	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
Összeg	−4·9	+2·6	+4·3	+1·3	−9·9	−21·4	+3·2	−16·1	+0·4	+23·6	+4·0	+14·6

Láthatjuk, hogy a 35 év alatt októberben több, juniusban pedig kevesebb volt az eső, mint az 50 év alatt. Az októberi másodrendű maximum tehát 50 év alatt gyengébbnek mutatkozik, mint 35 év alatt; junius ellenkezőleg nagyobb mennyiséget mutat fel 50 éves, mint 35 éves átlag szerint. Az egyes állomásokon az eltérés −1·6 és +1·3% közt váltakozik és augusztusban meg októberben lép fel. Az 1851—1900. időszakban általában kevesebb volt az eső átlagos évi mennyisége, mint 1866—1900 alatt. *Hegyfoky Kabos.*

A nemzetközi tudományos léghajózási bizottság április elején tartott kongresszusáról.

A folyóiratunk előző füzetében már jelzett nemzetközi aerológiai kongresszust a monakói herceg szives meghivása folytán az idén Monakóban tartották meg. Tizennégy állam képviseletében összesen harmincketten jelentek meg, hogy a meteorológia e legfiatalabb ágában, a tudományos léghajózás terén az utóbbi három év alatt tett haladásról kölcsönösen beszámoljanak. A kongresszusról egyelőre röviden a következőket jelenthetjük:

A mult füzetben közölt előzetes munkarend több tekintetben módosult, amennyiben az ott felsorolt tudósokon kívül előadást tartottak még: Teisserenc de Bort (francia), Vives y Vich (spanyol) és P. J. Alexander (angol). A munkarend általában három részből állott. Ugyanis először különböző műszerkérdéseket tanulmányoztak. Az ezekről tartott előadásokból az tűnik ki, hogy minden törekvés odairányul, hogy úgy a sárkányokkal, mint a ballonokkal a magasba küldött meteorológiai műszereket az u. n. meteorografokat ott fenn a Nap fokozottabb inszolációja elől mennél tökéletesebb ventillációs készülékekkel megvédjék és így az immár reálisnak tekinthető inverziós rétegek fizikai sajátságait (különösen a felsőét) még jobban megvilágíthassák. Sok szó esett még a gummiballonokról is; többek között Hergesell, Assmann és Rykatchew, olyanokat mutattak be, amelyeknek bizonyos meghatározott hidrogéntöltéssel a vertikális irányban állandó a sebességük. Ilyen léggömbök tökéletes minőségben való gyártásának az a rendkivülien nagy fontossága van, hogy ezek révén — mint azt Hergesellnek Strassburgban végzett megfigyelései igazolják — a levegő vertikális irányú mozgásait nagy pontossággal lehet kimutatni. Előnye még, hogy Hergesell tanulmányai alapján, e szerint az új módszer szerint még a szerényebb anyagi eszközökkel rendelkező meteorológiai obszervatóriumok is végezhetnek érdemleges aerológiai vizsgálódásokat, mert e ballonok rendkívül olcsóak (darabjuk 1 márka 60 pfennig) és így ha a hidrogént — amint az külföldön szo-

kásos — a hadügyi kormányok e célra ingyen bocsátják rendelkezésre, mindössze csak egy speciális teodolitot kell beszereznünk és máris tanulmányozhatjuk a felsőbb légrétegek különböző magasságaiban uralkodó légáramlások irányát és sebességét. Bizonyos időjárási helyzetek felléptekor ily módon igen érdekes megfigyelési anyagot lehet gyüjteni. — A kongresszuson gyakran hangoztatták, hogy ott, ahol aerológiával foglalkoznak, a talpponti állomásnak is elsőrangúnak kell lennie. E kívánság keretébe illeszkedett Konkoly-Thege Miklós dr. min. tanácsos, az orsz. meteorológiai intézet igazgatójának előadása, amelyben ifj. Konkoly-Thege Miklós intézeti asszszistensnek több évi összehasonlító hőmérsékleti megfigyelései alapján szerkesztett új hőmérőházikóját mutatta be. A kongresszus nagy tetszéssel üdvözölte a magyar kutató munkásságának e jelentős eredményét és a résztvevők élénk érdeklődéssel kisérték az előadó fejtegetéseit. A nyert kedvező benyomás hatása alatt elhatározták, hogy használhatóság tekintetében olthon alapos tanulmány tárgyává teszik, amiért is elkérték szerzőnek az intézet kiadásában nemrég megjelent »Kisérletek a hőmérőfelállítások tökéletesítésére« című dolgozatát.

A második csoportba tartozott a különböző hipotézisek megvitatása, indítványok, továbbá új állomások tervezése és szervezése. Igen érdekesek voltak Teisserenc de Bort fejtegetései — amelyekre egy más alkalommal külön reá fogunk térni — és Bjerknes indítványa, amelyet szószerinti szövegében szintén közre fogunk adni. Rykatchew indítványa szerint, miután a meglevő aerológiai állomások még mindig nem elegendők, az állandó bizottságnak arra kell törekednie, hogy ilyeneket minél nagyobb számban létesítsenek és e célból ajánlja, hogy mint a multban, úgy a jövőben is a bizottság diplomáciai úton járjon közbe azoknál az államoknál, ahol még ilyenek nincsenek. Ha pedig az aránylag költséges aeronauta obszervatóriumok felállítását a bizottság nehezen tudná kieszközölni, hasson oda, hogy legalább a szimultán megfigyelések napjain a már fentebb jelzett pilot-ballon-észleléseket végezzék az egyes meteorológiai obszervatóriumok. Az indítványt nagy lelkesedéssel elfogadták és igy érthető figyelemmel kisérték Massány Ernő dr.-nak a Magyar Földrajzi Társaság nevében tett bejelentését, hogy nálunk a Nagy-Alföld tudományos felkutatása kapcsán Kecskeméten sárkány- és ballonállomást szándékozunk létesíteni. A kongresszus tagjai sok szerencsét kivántak tervbe vett munkánkhoz és a záró ülés alkalmával nagyobb nyomaték kedvéért a következő határozatot hozták:

»Nemcsak tudományos, hanem gyakorlati szempontból is rendkívüli fontosnak tartja a kongresszus, hogy Magyarországon a Nagy-Alföldön, Kecskemét mellett — még pedig minél előbb — létesüljön egy légvizsgáló állomás.«

Azt hiszem hazánkban e határozatot meg fogják szívlelni, már csak azért is, nehogy a spanyolokéhoz hasonló helyzetbe kerüljünk. A német császár ugyanis az állandó bizottság rendelkezésére nagyobb összeget bocsátott, amelyből a Canári szigetek egyik csúcsán, a 2700 m.

magas Pic Teneriffán, a passzát- és antipasszát szelek tanulmányozása céljából egy aeronauta állomás volna létesítendő. Miután a spanyolokat már több ízben ösztönözték, hogy ők állítsanak fel egy ilyet, de e kívánságnak mindeddig eleget nem tettek, most a kongresszus elnöke a bizottság ily irányú határozatát jelentette be. A spanyol delegált e tervbe természetesen csak olyként egyezett bele, hogy ám helyes, állítsa fel az obszervatóriumot a bizottság, de a spanyol kormány amint alkalma lesz, magáévá teszi az ügyet és a bizottság e célra fordított költségeit megtéríti. Amennyiben Európa délkeleti felében az aerológiai kutatások immár nélkülözhetetlenek, könnyen így járhatunk mi is, ha soká halogatjuk a dolgot. Remélhető, hogy illetékes tényezőink nem hagyják ennyire jutni a dolgot. A németeknek már öt, az amerikaiaknak tizenkilenc ilyen megfigyelő intézetük van s amint Rotch az Egyesült-Államok képviselője bejelentette, még újabbakat is szándékoznak létesíteni. Ha olyan gyakorlati érzékű állam, mint az amerikai, nem sajnál az ilyen intézményekre nagyobb összegeket fordítani, akkor nekünk, akik túlnyomóan mégis csak az időjárástól függünk, vétek volna a meteorológia ez újabb ágát nemcsak elhanyagolni, de még inkább annak művelését meg sem kezdeni.

Hogy földünk mily különböző helyein végeznek aerológiai megfigyeléseket, az legjobban a kongresszus munkaprogrammjának harmadik részéből tünik ki, midőn az utóbbi három év alatt végzett expedició-jellegű megfigyelésekről számoltak be. Csak röviden említem meg a főbb helyeket. Afrikában a Viktoria Njanzán a németek, Afrika keleti partján a németek és olaszok, Indiában és Ausztráliában az angolok, Szibériában az oroszok stb. stb.

A nyolc napig tartott kongresszus záró ülésén különböző határozatok hozattak, ezeket azonban csak akkor közölhetjük, ha végleges szövegezésükben fognak rendelkezésünkre állani.

Egyebekben a kongresszus tagjainak a tudományos munkaprogramm lebonyolítása mellett még szórakozásra is maradt idejük, amennyiben részt vettek a tudománykedvelő és amúgy is szaktudós számba menő fejedelem estélyén és két dèjeuner-jén. Egy izben a herceg automobilokon elvitte a társaságot a nizzai csillagda megtekintésére és végül a kongresszus befejezte után yachtján a Princesse Alicon kirándulást tettek Corsica felé, miközben bemutatták a tengeren folytatott sárkány- és ballonmegfigyelések módozatait. Tapasztalatokban gazdagon és kellemes benyomásokkal oszlott szét a bizottság, hogy három év mulva Wienben ujból találkozzék s a tudományt egy lépéssel ismét előbbre vigye. Vajha akkorra mi is nemcsak tervekkel, hanem reális eredményekkel számolhatnánk be!

Massány Ernő dr.

Tervezet a hóréteg befolyásának megfigyelésére a talajhőmérsékletre.

Hogy a nyert megfigyelési sorozatokból következtetéseket vonhassunk, a megfigyeléseket szigorúan egyenletes eloszlású számos állomáson kell végezni, mely körülmény a nagy meteorológiai intézeteket kvalifikálja e megfigyelések keresztülvitelére.

Párhuzamosan 4 talajnemet kell használni: 1. homoktalaj, 2. könnyű, húmuszos talaj, 3. könnyű, úgynevezett közepes agyag- (vályog-) talaj és 4. nehéz agyagtalaj. Minden állomásnak, mely ily megfigyelésekkel foglalkozni akar, mind e négy talajnemmel dolgoznia kell. Hogy az elengedhetetlen szigorú egyformaságot elérjük, egy-egy, tehát összesen 4 gödör ásandó ki, melyek egyenként 3 m. hosszúak, 2 m. szélesek és 1 m. mélyek, azaz 6 köbméter ürtartalmúak, amelyek az előirásszerű földdel töltendők ki.

Ezt a mesterségesen előállított talajt a hótakaró előtt 1 hónappal, például október 1.-én 50 cm. mélyen meg kell forgatni s fent elegyengetni, hogy lehetőleg rögmentes legyen s miután 1 hónapig pihent és megüllepedett, volnának a hőmérők beléhelyezendők.

A hőmérőknek 5, 10, 15, 20 és 25 centiméter mélységig kell lenyúlniok, mélyebbre felesleges. Minden garnitura 5 hőmérőből állana, a négy talajnemre tehát összesen 20 hőmérő volna szükséges.

Nem mindegy, hogy a talaj egyenes-e, avagy hajlott, milyen fokú a hajlása s vajjon délnek avagy északnak lejt-e. Ennélfogva megkülömböztetendők volnának: 1. egyszerűsített és 2. komplet megfigyelések. Az előbbieknél egyenes a felület, az utóbbiaknál az egyenesen kívül egy délnek és egy északnak lejtő felület is volna, meghatározott, például 25°-os hajlással. A komplet megfigyelésnél tehát 12 gödörre és 60 hőmérőre volna szükség.

A november 1.-én beállított hőmérőket nem szabad bolygatni az egész télen át, ennek feltétele, hogy a skála magasabban legyen mint a várható legvastagabb hótakaró, például 50 cm. magasan. A hőmérőcső földfeletti részének a skáláig azonban rossz hővezetővel kell izolálva lennie, hogy a hőmérőt a hó temperaturája ne befolyásolja.

A hótakarót a hőmérők közelében az észlelő lépéseinek nem szabad háborgatnia, ezért mindegyik parcella mellső és hátsó végén egy-egy bak állítandó fel, melyekre deszka fektethető s amely minden leolvasás után eltávolítható, a deszkákon az észlelő a hőmérők közelébe juthat, anélkül, hogy lábnyomai a hóban visszamaradnának.

Naponta 2 leolvasás elegendő, röviddel napkelte után és naplemente előtt.

Minden leolvasásnál még egy hőmérő volna leolvasandó, melynek gömbje a hótakaró felszínét érinti s még egy második a hótakaró felett 1 méter magasságban, feljegyezve természetesen a mindenkori hórétegvastagságot is.

Egyéb szükséges adatokat kielégítő mértékben nyujt az állomás rendes észlelési naplója.

Ha annak idején ilynemű igen gondosan szerzett észlelési sorozatokkal rendelkeznénk számos állomásról, azok a hótakaró-nak a talajhőmérsékletre való befolyására vonatkozólag meglepő eredményeket adnának, amelyek kiváltképpen az agrár-meteorológiára volnának alig sejtett jelentőségűek.

* * *

Obszervatóriumomon azelőtt éveken át rendszeres talajhőmérsékleti megfigyelések is történtek, és pedig 0, 5, 10, 15, 25, 50 és 100 cm. mélységben, melyek azonban, sajnos, a jelzett irányban nem adtak használható eredményeket, mert a felsorolt elővigyázati szabályokra nem voltunk tekintettel. Az akkoriban szerzett tapasztalatok vezettek azonban az előbbiekben vázolt eredményekre.

Fenti megjegyzésemhez, hogy t. i. 25 cm-nél mélyebbre nem szükséges menni a hőmérővel, hozzá tehetem, hogy nem volna érdektelen a sík parcellánál egy-egy hőmérőt 50, illetve 100 cm. mélységben is alkalmazni, jóllehet ezek a hőmérők semmi hőmérsékleti ingadozást sem mutatnának a hótakaró befolyása következtében. Ezek a hőmérők azonban különböző időkben nagyon különböző hőmérsékleteket mutatnának, tehát különbségeket a talajhőmérsékletben az alatt a mélység alatt, ameddig a hótakaró mint ilyen hat. A megfigyelés teljessége csak nyerhet, ha ez a momentum is rögzíttetik.

Ilynemű megfigyelésektől, ha azok a megkívántató pontossággal végeztetnek, meglepő eredmények várhatók.

Báró Friesenhof Gergely.

Hazánk időjárása az elmult március hónapban.

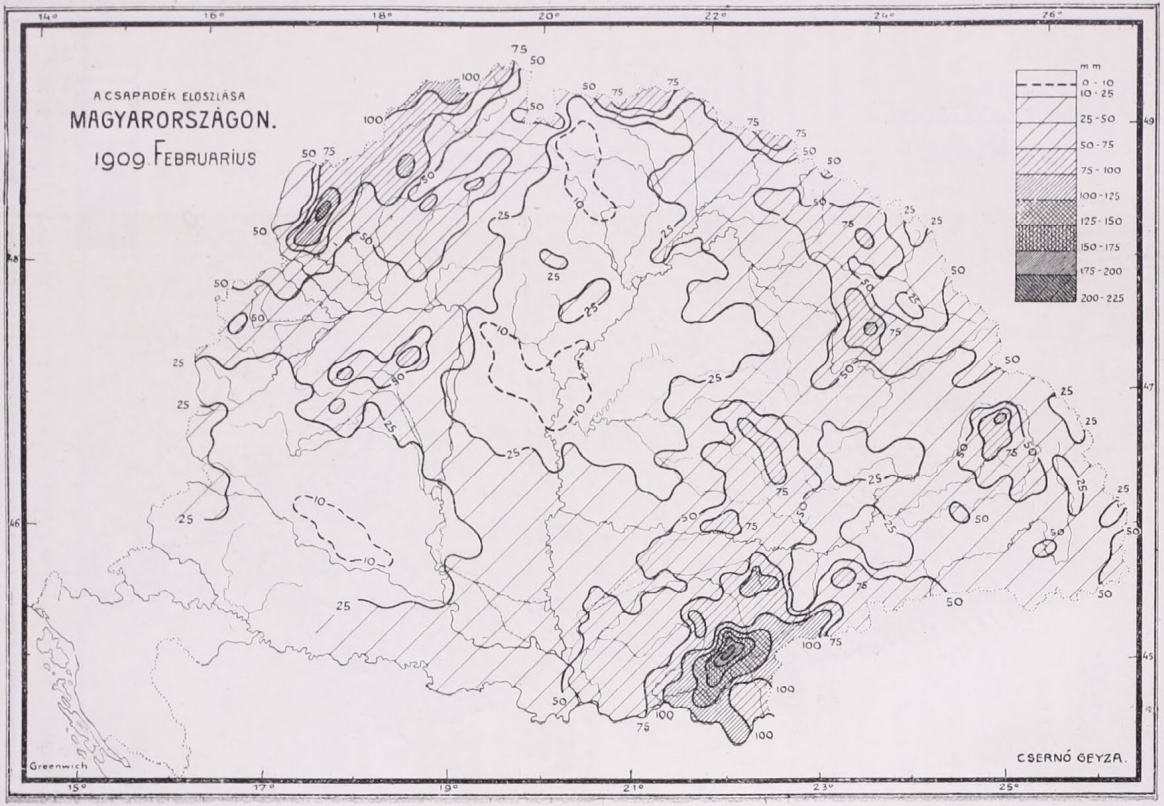
Majdnem félév óta valamennyi hónap középhőmérséklete a normális alatt maradt. Most azután oly hónapról számolhatunk be, amely az átlagosnál körülbelül fél fokkal volt melegebb. E kedvező körülmény azonban pusztán a hó végi enyhe napoknak tudható be, mert ezek nélkül bizony ismét csak negativus eltéréseket kaptunk volna. Különben a közepes hőmérséklet az ország nem minden részében emelkedett az átlag fölé. Alatta maradt Fiuméban, a Dunántúl északi felében és az Északnyugati meg Északkeleti Felföld nyugati állomásainak túlnyomó részén. Legnagyobb volt a negativus eltérés Losoncon — 0·9 C°. A pozitivus eltérések különösen hazánk keleti felében tekintélyesek és néhol, mint például Nagyszebenben, a + 2·6 C°-t is elérték.

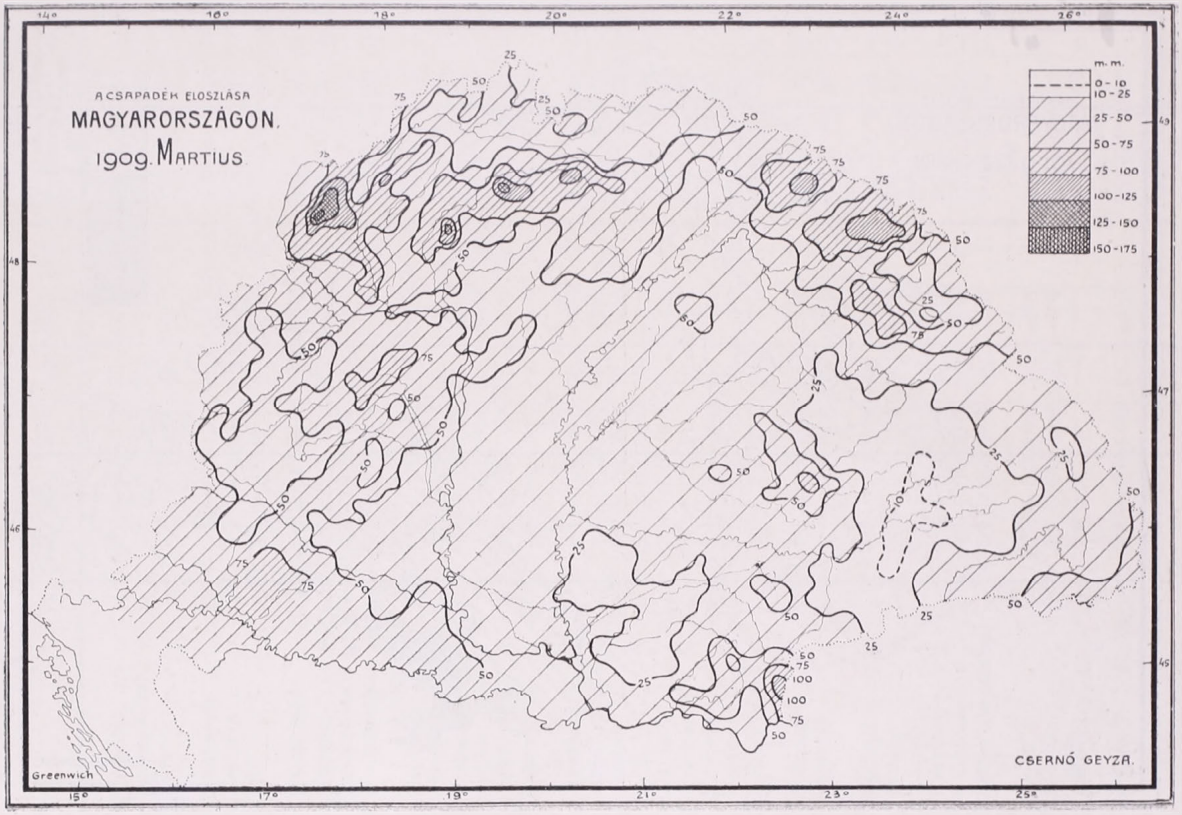
Az előfordult legmagasabb és a legalacsonyabb hőmérsékletek közötti ingadozás ez évszaknak megfelelően igen nagy. Ungvárott ugyanis a maximum 20·5 C°, Liptóujvárott pedig a minimum — 16·4 C° volt. Ezek egyszersmind az országban előfordult hőmérsékleti szélső értékek. Nem tekintve Nagyszebent, Eszéket és Fiumét, a maximumok

mindenütt a hó utolsó négy napján jelentkeztek, ellentétben az időben igen elszórtan fellépett hőmérsékleti minimumokkal.

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	3·7	+ 0·2	17·2	31.	—7·6	8.	5·1	— 0·7	85	+ 44
Selmecbánya	1·8	— 0·2	12·6	31.	—7·4	3.	6·2	— 0·4	49	— 17
Losonc	2·8	— 0·9	18·0	30.	-10·0	7.	7·0	—	41	—
Liptóujvár	— 0·1	— 0·1	13·6	30.	-16·4	7., 18.	5·3	—	49	+ 6
Késmárk	0·7	+ 0·2	14·2	31.	-15·6	8.	5·7	+ 0·3	23	— 10
Igló	1·4	— 0·6	16·5	31.	-11·8	8.	6·5	+ 0·4	34	0
Kőrösmező	1·9	+ 1·9	17·0	31.	-10·1	20.	6·6	+ 0·1	61	— 4
Ungvár	5·0	+ 1·3	20·5	31.	—2·9	19.	5·8	+ 0·7	70	+ 23
Bustyaháza	3·5	+ 0·8	18·2	31.	—3·2	10.	6·1	— 0·4	66	— 1
Aknaszlatina	4·7	+ 1·5	18·2	31.	—5·8	1.	4·8	— 0·7	56	+ 5
Kolozsvár	3·7	+ 1·1	17·5	31.	- 4·6	1.	5·3	—	9	— 26
Marosvásárhely	5·0	+ 1·6	18·7	31.	-10·7	1.	5·2	— 0·4	16	— 23
Csiksomlyó	0·5	+ 0·2	13·7	31.	-12·3	1.	6·2	+ 0·2	27	— 3
Botfalu	3·5	+ 1·4	18·2	31.	—8·8	11.	5·7	—	36	—
Nagyszeben	5·5	+ 2·6	17·8	23.	—7·6	1.	6·5	+ 0·6	22	— 15
Lupény	3·5	—	17·5	31.	—4·8	11.	6·0	—	39	—
Temesvár	6·4	+ 1·5	20·0	30.	—2·6	7.	5·8	—	28	— 14
Arad	6·6	+ 1·3	18·7	31.	—1·4	7.	5·9	— 0·1	32	— 10
Szeged	6·2	+ 1·5	19·6	30.	—5·6	7.	5·1	—	28	— 8
Baja	5·7	+ 0·7	20·0	30.	—5·8	1.	6·2	+ 1·3	36	+ 4
Kalocsa	5·7	+ 0·3	19·4	30.	—4·6	8.	6·6	—	34	— 5
Kecskemét	5·0	+ 0·7	19·0	30.	—9·8	7.	6·2	—	53	—
Turkeve	5·4	+ 1·1	18·8	30.	—5·2	7.	5·4	— 0·4	37	0
Debrecen	5·1	+ 1·2	18·8	30.	—3·2	18.	5·9	—	36	— 1
Nyiregyháza	4·6	+ 0·8	19·0	31.	—2·5	11.	5·5	—	42	+ 4
Pozsony	4·2	— 0·3	17·4	30.	—3·7	7.	6·3	+ 0·2	74	+ 17
Ógyalla	4·4	+ 0·4	17·8	30.	—3·6	17.	6·4	+ 0·4	65	+ 24
Budapest	4·6	0·0	17·9	30.	—3·2	17.	6·8	+ 1·2	45	— 3
Herény	3·8	— 0·6	17·8	30.	—8·2	7.	6·7	+ 0·2	49	+ 9
Máriafalva	2·6	— 0·9	17·4	30.	—8·9	7.	5·9	+ 0·3	66	—
Keszthely	5·4	+ 0·5	16·8	30.	—2·4	1.	5·3	+ 0·4	51	+ 7
Csáktornya	4·9	+ 0·3	17·7	29.	—6·0	1.	6·0	—	60	— 3
Pécs (bányatelep)	5·4	+ 0·4	18·4	30.	—3·4	1.	6·4	+ 0·8	47	— 16
Eszék	6·3	+ 0·2	19·6	21.	—5·6	1.	4·0	— 1·8	52	+ 11
Belovár	6·1	+ 0·8	19·4	30.	—5·4	1.	7·2	+ 0·8	79	—
Zágráb	6·4	+ 0·1	—	—	—	—	—	—	52	+ 4
Fiume	7·9	— 0·6	16·2	24.	1·8	6.	8·0	+ 2·1	202	+ 65

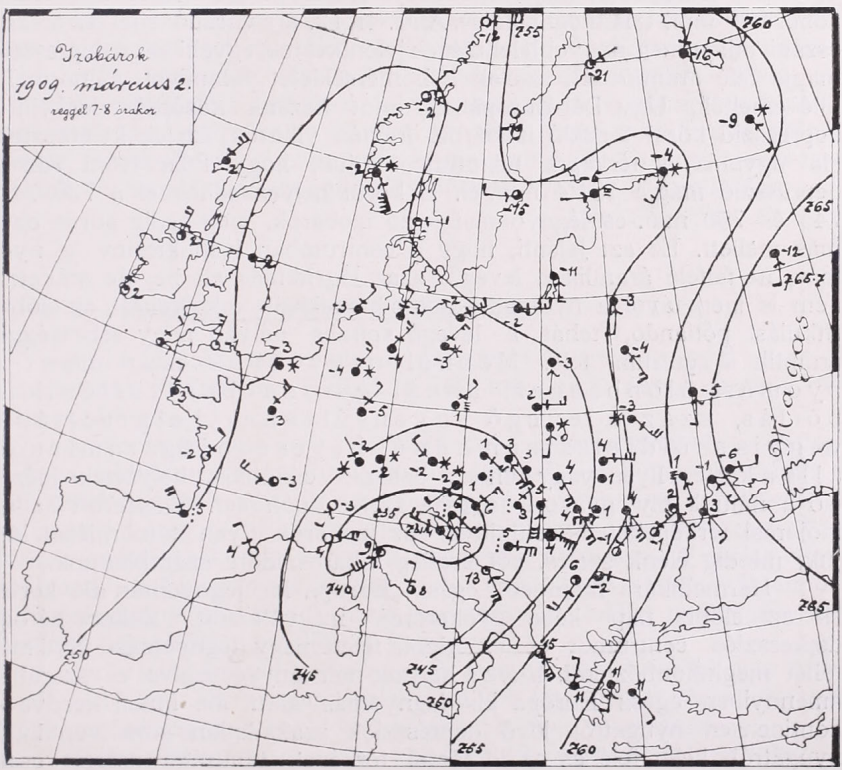
A csapadék egészben véve a normális körül ingadozott. Azonban ezt csakis általánosságban mondhatjuk, mert eloszlása az


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909 FEBRUARIUS
mm
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 - 225
CSERNÓ GEYZA.
Greenwich


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909. MARTIUS
m.m.
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
CSERNÓ GEYZA.
Greenwich
14°
16°
18°
20°
22°
24°
26°
15°
17°
19°
21°
23°
25°
48
47
46
49

egyes vidékeken természetesen különböző. Különösen bőséges esőzésben volt része a Kis-Alföldnek (Ógyalla: + 24 mm.) és a Tengermelléknek (Fiume: + 65 mm.), míg a Nagy-Alföld keleti felében, de különösen az erdélyi részeken tetemes csapadékhiány mutatkozik. (Kolozsvár: — 26 mm.) Az anomáliáknak a táblázatban mutatkozó eltérései lokális természetű jelenségekre és az ez évszakban már jelentkező zivataros esőzésekre vezethetők vissza.

A felhőzet eloszlása lényegében hasonlít a csapadékéhoz, azzal a különbséggel, hogy a borulat még a Délkeleti Kárpátok mentén is nagyobb a normálisnál. Legderültebb a Fátra-Mátra vidéke, a Nagy-Alföld keleti és déli, majd az erdélyi részek középső vidéke. Legnagyobb a borultság foka a Duna-Tisza közén (Baja: + 1·3, Budapest: + 1·2) és a Tengerparton (Fiume: + 2·1). A Kis-Alföldön a felhőzet a csapadékhoz mérten meglehetősen kicsiny.



Az izobárvonalak azokat a helyeket kötik össze, ahol a (tenger szinére redukált) légnyomás egyenlő.

Az állomás-karikák mellé irt számok a reggel 7 órai hőmérsékletet jelentik C°-ban.

○ = derült, ◔ = 1/4 részben felhős, ◑ = félig borult, ● = egészen borult.

●⋮ = eső, ●✳ = hó, ●≡ = köd, ●⚐ = zivatar, ○←— = gyenge szél, ○←||| = vihar.

A március havi időjárást az időjárási térképek a következőképpen magyarázzák:

A hónap első napján a levegőnyomás délkeleten, keleten és északnyugaton nagy, egyebütt kicsiny. Így a Keleti-tenger táján egy sekélyebb, Olaszországtól délnyugatra pedig mélyebb depresszió tartózkodik. Ekkor hazánk nyugati nagyobb felén az időjárás többékevésbbé esős volt. Másnapra a Keleti-tengeri depresszió még inkább ellaposodott és nyoma csak a 755 mm.-es izobár öblösödésében vehető észre. A Földközi-tenger nyugati felén tartózkodott ciklón azonban, szokatlanul mélyülve (731 mm.) az Adria fölé vonult. (Lásd a mellékelt, 1909 március 2.-i időjárási térképet.) Ennek hatása alatt nemcsak Közép-Európában, hanem még nyugaton is a levegőnyomás igen csökkent és pusztán a keleti szélső részeken maradt az előző napihoz hasonló. Következésképpen hazánkban úgy, mint Dél- és Közép-Európában majd mindenütt csapadékossá vált az idő (nálunk néhol a 10 mm.-t is meghaladta). Az 1.-éről 2.-ára virradó éjjel az ország északi tájain még nagyobb lehűlések jelentkeztek, egyébként a depresszió magja felé áramló déli szelek a hőmérsékletet valamivel a normális fölé emelték. Úgy Dél-Európában, mint hazánk középső vidékein a depresszió körül torlódó izobárok folytán viharos szelek keletkeztek. Ha ugyanis a térképre tekintünk, látjuk, hogy Póla felett van a depresszió magja 731·4 mm.-el. E körül helyezkednek el a 735, 740, 745 és 750 mm.-es légnyomást jelző izobárok, még pedig sűrűn egymás mellett. Ez azt jelenti, hogy a centrumban igen kicsiny a nyomás, itt felfelé áramlik a levegő, azaz légritkulás áll be, de már ettől nem is igen távol a nyomás nagyon növekszik, e helyekről, az előbbi ritkulást pótlandó, tehát a levegő spirális pályán nagy sebességgel áramlik a centrum felé. Mennél nagyobbak már most e nyomáskülönbségek, annál gyorsabban történik a pótlás, azaz a levegő egyensúlyának helyreállása, vagyis a földfelszínen annál hevesebb légáramlások állnak be. Ilyen vagy ehhez hasonló ciklonális helyzetek idézik elő a nálunk oly gyakori tavaszi szeles időjárást. E szerint ha az időjárási térképeken közelünkben az izobárok ilyen tömörülését látjuk, mindig élénk szeles, sőt esetleg viharos időre számíthatunk.

Harmadikára majdnem egész Európa kis légnyomás alá került és az előbbi nap képe gyökeresen megváltozott. Ekkor három depressziós centrumot és az Alpok felett nagy légnyomású területet lehet megkülönböztetni. 4.-ére a helyzet már lényegesebben egyszerűbb, amennyiben egész Európa kis légnyomás alatt áll. Innen kezdve a kontinensen nyugatról jövő depressziók szakadatlan sora vonul át nyugatról kelet felé és az időjárási térképek tanusága szerint csak fenn északkeleten tartózkodik állandóan egy intenzivusabb anticiklón és az Alpok táján mutatkozik közben-közben egy-egy kisebb kiterjedésű és jelentéktelen légnyomási maximum. Némi változással ilyen a helyzet e hó 10.-éig, amikor is a dél-franciaországi depresszió 11.-ére kiterjeszkedik Európa nyugati részeire, 12.-én pedig a kontinens egész közepére, centrumával körülbelül az Adria és Magyarország délnyu-

gati vidékei felett. Európát mintegy 18.-áig általában kis levegőnyomás borítja, ekkor azonban a helyzet némileg változik, a keleti fél nagy, a nyugati fél kis légnyomás alá kerül és nem számítva az irországi depressziót, 23.-áig nagyjából ilyen is marad. A következő napon azonban délnyugatról intenzivus maximum nyomul a kontinensre, a depresszió pedig a Balkánra kerül. De a maximum 25.-én már visszahúzódik, hogy az északnyugati ciklón az Északi tengerre nyomulhasson, minek folytán a Finn-öböl táján másodlagos minimum keletkezik. 26.-án ismét egész Európa nagykiterjedésű depresszió hatása alatt áll, centrumaival az Északi-tenger és Felső-Olaszország felett. Közben a nyugati maximum benyomul az Alpokig s az északi minimumot Dánia fölé, a délit pedig az Adriára szorítja, hogy 28.-án az állandóan északkeleten tartózkodó másik maximummal egyesülhessen. Ekkor a kontinens felett rövid ideig nagy légnyomás uralkodik, amely a nyugati depresszió közeledtével csakhamar kelet felé húzódik, úgy hogy a hó végén Nagy-Brittaniától Svédországig húzódó hosszukás ciklón terül el és délen aránylag nagy, de egyenletes eloszlású légnyomás uralkodik. Ez a hó utolsó napjain inkább délkelet-déli irányban tartózkodó anticiklón hozta meg azután az akkoriban hazánkban uralkodott szép meleg tavaszi napokat, amit a hó végén jelentkezett hőmérsékleti maximumok is bizonyítanak, amikor is nemcsak nálunk, hanem általában egész Európában enyhe idő uralkodott.

Dr. Massány Ernő.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról. (Nyitra m.)

A légnyomás rendkívül alacsony volt, az átlagosnál 5 mm.-el alacsonyabb, különösen feltünik a 760 mm. aluli napok száma, 25 nap az átlagos 13 helyett.

A levegő hőmérséklete majd teljesen megfelelt az átlagnak; a minimum magasabb volt az átlagnál, de a fagyok száma is valamivel nagyobb volt. Igen melegnek egy nap se volt jelezhető, az igen hideg napok száma (5) rendes volt; meleg napok száma 7-tel kisebb az átlagnál, úgy hogy 12 meleg nap hiányzott. A meleg fokok száma 47, a hideg fokok száma 25-tel volt kisebb az átlagnál, amiből 22^0 meleghiány következik, amit hozzáadva az eddigi meleghiányhoz, október óta 1522^0 meleghiányt jegyezünk.

A levegő nedvessége. A páranyomás majd teljesen megfelelt az átlagnak, csupán csekélylyel volt nagyobb annál, a viszonylagos nedvesség azonban jóval magasabb volt az átlagnál.

A napfény tartama 121 óra; 12 órával kisebb az átlagnál.

A felhőzet átlagában rendes volt, az inkább borult napok száma 2-vel volt nagyobb az átlagnál; a teljesen derült napok száma 4-gyel nagyobb, s a teljesen borult napok száma rendes volt.

A felhők huzódása 48-szor volt észlelhető. A hiány főkép az északi negyedkörre esik, a déli irány felesleget mutat, holott SW 7, SE 4 hiányt mutat.

A szél erőssége kisebb volt az átlagnál, a legnagyobb hiány a délelőtti napszakra esik, a legkisebb pedig az éjjeli napszakra. A maximum 24 óra alatt nem érte el az átlag felét. A szélcsendes és a viharos napok száma megfelelt az átlagnak.

A széliránynál az E-irány 33%-ot, azaz 24%-kal többet mutat az átlagnál, ami eddig soha se fordult elő. Az északi negyedkör 18%, a déli 4% hiányt mutat.

A levegő ózontartama jóval magasabb volt az átlagnál.

Köd. Gyenge köd igen gyakran fordult elő, 8-szor jegyeztetett az átlagos 3 helyett, sűrű köd egyszer fordult elő.

Harmat és dér. Erős harmat, illetőleg dér, 10-szer észleltetett, az átlagos 3 helyett. A harmatnélküli napok száma 12, 2-vel kisebb az átlagosnál. Az észlelt 9 dér 3-mal volt számosabb az átlagnál.

A csapadék mennyisége (85 mm.), majd 2-szer annyi, mint az átlag s csak 1906 ban volt 4 mm.-rel több. Ebből 82 mm. volt az eső és 3 mm. a hó. A legnagyobb csapadék 24 óra alatt volt 21 mm., 6-tal több, mint az átlag; a legnagyobb összefüggő csapadék (47 mm.) nagyobb az eddigi legnagyobbnál. Eső 11 napon fordult elő, hó 5 napon, a csapadékos napok száma 2-vel több az átlagosnál. A csapadék legnagyobb száma déli széliránynál fordult elő, túlhaladván az átlagot; északi szél mellett ellenben kevesebb esett az átlagosnál.

Zivatarez idén márczius havában nem fordult elő.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról.

A 0-fokra és tengerszinre redukált barométer középértéke 757·2 mm., maximuma 20-án 764·2 mm., minimuma 2-án 745·1 mm.

A léghőmérséklet középértéke 6·4 C°, maximuma 30-án + 20·0, minimuma 7-én — 2·6 C°.

A páranyomás középértéke 5·8 mm.

A relativus nedvesség középértéke 80%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·8.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 5, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 16, borult nap 8—10 felhőzettel volt 10.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 49·4%-a, 180·9 óra, maximuma 30-án 11·7 óra, napsütés nem volt 6 napon.

Inszolácziő (nappali besugárzás) maximuma 31-én 44·5 C°, havi közepe 29·7 C°.

Radiácio (éjjeli kisugárzás) havi közepe 0·5 C°.

Elpárolgás középértéke 0·96 mm., havi összege 29·6 mm.

Csapadék havi összege 28·2 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 17-én 5·2 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 11, ebből volt: hóval vagy havasesővel 4,

jégesővel 1, zivatarral (égi háboruval) 2, ködös nap 2, deres és zuzmarás nap 4, zivatarok száma 2.

Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 $\frac{m.}{sec.}$ sebességgel 3 napon.

A szélerősség havi középértéke 3·2 m. másodpercenként.

Talaj hőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	7·96 C⁰.
»	0·5	»	»	»	3·11 »
»	1·0	»	»	»	3·16 »
»	1·5	»	»	»	4·32 »
»	2·0	»	»	»	5·46 »

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi . . .	8,	délkeleti . .	10,	nyugati . .	2.
Északkeleti .	8,	déli	19,	északnyugati	7.
Keleti . . .	17,	délnyugati . .	5,	szélcsend . .	14.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf 10.-én d. u. 4 ó. 37 p. 12 mp.-kor gyönge, távoli, este 10 ó. 36 p. 30. mp.-kor erős, távoli, 11.-én éjjel 11 ó. 37 p. és 12-én éjjel 1 ó. 30 p.-kor közepes erősségű közeli földrengéseket jelzett, melyeknek epicentrumai azonban eddig még nem ismeretesek.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A barométer állása általában alacsony, ingadozása kicsiny (9·1 mm.) s havi középértéke 5·3 mm.-el alacsonyabb a normálisnál. Ezzel kapcsolatban az időjárás túlnyomóan borult, enyhe, szeles, és csapadékos. A hőmérséklet 1·5 C⁰-kal magasabb a normálisnál, míg a csapadék mennyisége, a gyakoriság dacára is, 14·1 mm.-rel kevesebb a rendesnél. A borultság foka magas és a napfénytartam a lehetséges napsütésnek 50 %-át sem érte el. A szelek általában gyöngék voltak, de azért viharos szelek mégis 3 napon fordultak elő. Leggyakoribb szél a déli (19) és a keleti (17) volt.

Temesvár, 1909. március 31.-én.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorologiai és szeizmologiai obszervatoriuma Temesvárt.

Berecz Ede tanár,
obszervátor.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

Február 8.

III⁰ 4ʰ 5ᵐ Kecskeméten gyenge földrengés volt.

Február 16.

VI⁰ 1ʰ 55ᵐ
III 23ʰ 75ᵐ Kecskeméten és környékén erősebb földrengés volt érezhető. A rengési terület határai északon Czegléd (λ 19⁰48′, φ 47⁰10′), délen Kiskúnfélegyháza (λ 19⁰51′, φ 47⁰43′) és nyugatra Szabadszállás (λ 19⁰13′, φ 46⁰52′) környéke.

Február 17—27.

II. 17. — 23^h 20^m
II. 18. — 7^h 20^m
II. 18. — 23^h 23^m
II. **20.** — 23^h 9^m
II. 20. — 23^h 42^m
II. 22. IV^0 4^h 30^m
II. 23. III-IV^0 23^h 46^m
II. 23. — 23^h 52^m
II. 25. IV^0 23^h —^{m}
II. 26. III^0 4^h 30^m
II. 26. — 23^h 36^m
II. 27. — 23^h 47^m

Kecskeméten gyengébb földrengések és földrengési morajok voltak.

Február 27.

IV^0-V^0 17^h 30^m Zágrebben (λ 15°59′, φ 45°49′) és környékén földrengés volt.

Február 28. — Március 6.

II. 28. IV^0 5^h 15^m
II. 28. IV^0 21^h 25^m
II. 28. — 23^h 25^m
III. 1. — 0^h 20^m
III. 1. IV^0 6^h 5^m
III. 2. — 23^h 35^m
III. 3. — 3^h 45^m
III. 5. — 22^h 45^m
III. 6. — 5^h 36^m

Kecskeméten ujabb gyenge földrengések és földalatti morajok.

Március 12.

III^0-IV^0 22^h 55^m Veszprémben (λ 17°55′, φ 47°6′) gyenge földrengést érzett a meteorológiai észlelő. A környékből csak nemleges jelentések érkeztek be.

Március 14.

V^0 4^h 5^m Jókeőn és környékén (λ 17°33′, φ 48°36′) erősebb földrengést éreztek. A rengési terület határai délen Szomolány (λ 17°26′, φ 48°31′) és nyugatra Bikszárd (λ 17°23′, φ 48°33′).

Március 14.

IV^0 6^h 42^m Kaposváron (λ 17°47′, φ 47°22′) kisebbszerű földrengés volt, amely állítólag egy kis földcsuszamlással járt.

Március 16.

IV⁰ 6ʰ 25ᵐ Kecskeméten újabb érezhető lökés volt, melyet gyönge földalatti moraj kisért.

Március 19.

V⁰ 5ʰ 15ᵐ Gyöngyösön (λ 19°55′ φ 47°46′) és közvetlen környékén földrengés volt érezhető. A rengési terület felette kicsiny.

Március 31.

IV⁰ 4ʰ 7ᵐ Kecskeméten többen éreztek gyenge földrengést.

Jegyzet. Álhireknek bizonyultak a következők:

II. 19. 12ʰ 5ᵐ Trencsén vm.: meteorhullás.
II. 19. 22ʰ 37ᵐ Cservenka (Bács-Bodrog vm.).
II. 26. 9ʰ 25ᵐ Budapest.
III. 1. 22ʰ 50ᵐ Kölcse (Szatmár vm.)

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Publications du Bureau Central de l'Association Internationale de Sismologie. 1. Emilio Oddone: Les tremblements de terre ressentis pendant l'année 1904. Strassburg 1907. (XI., 361. old).

2. Elmar Rosenthal: Katalog der im Jahre 1904 registrierten seismischen Störungen. Strassburg 1907. (XII., 145. old.)

Az 1904. évben a Föld kerekségén emberileg észlelt és műszerekkel jelzett földrengések katalógusai az 1907 évi hágai földrengésügyi kongresszuson kerültek szétosztásra. Ezt a két munkát akarom alább röviden ismertetni. Földrengési katalógusokat egybeállítani már a legrégibb időkben törekedtek s míg kezdetben egy-egy ily katalógusban minden rendkivüli természeti tünemény és rendellenesség feljegyeztetett, addig a mult század első évtizedeitől kezdve már jelentek meg oly munkák, amelyekben az emberileg érzett földrengések és a vulkánikus kitörések vannak egybegyűjtve. A katalógusos anyag mutatott reá először a földrengési tünemények gyakori voltára, ebből állapíttattak meg először a szokásos rengési, valamint vulkanikus területek.

Perrey volt az, aki egy bizonyos időszak (1843—1869) földrengéseit egybegyüjtötte, és bár ebből az anyagból sok hamis következtetést vont le, érdemeit mégis el kell ismernünk. A természettudományok fejlődésével természetesen a földrengésekre is mind nagyobb

gondot fordítottak s a jelen század első évében jelent meg végre Montessus ama hatalmas munkája, amely első izben adja meg a Föld földrengési tevékenységének vázát. A strassburgi első földrengési összejövetel óta majd minden országban több gondot fordítanak a földrengési katalógusok egybeállítására és a nemzetközi szövetség szükségesnek látta évenként kiadni a Föld kerekségén észlelt és jelzett földrengéseket. Így született meg Rudolph első mintaszerű makroszeizmikus katalógusa, amely még német munka volt s végre mint a nemzetközi szövetség publikációi jelentek meg Oddone és Rosenthal évkönyvei.

A két kötet már is eredménye a nemzetközi együttmunkálkodásnak. Oddone, aki az emberileg érezhető rengéseket állította egybe, igen nagy érdemeket szerzett magának azáltal, hogy a különben évkönyvekből és kéziratokból összegyüjtött anyagot egységessé gyúrta, amennyiben a XII°-os Cancani-féle erősségi fokozattal állapította meg minden egyes észlelet erősségi adatát. A katalógus kronologikus sorrendben minden földrengést felölel. Az első fejezetben röviden összeállítja az 1904.-i év főbb rengéseit a kontinensek szerint, egyuttal kimutatja azt is, hogy egy-egy erős rengést hány obszervatórium műszerei jeleztek. Ha egyenletesen volnának eloszolva a Földön a víz és a szárazföld és az emberek is arányosan helyezkednének el a lakható vidékeken, a kultura mindenütt ugyanaz volna és végül egyönteü szeizmográfok működnének, természetesen a rengés erősségével arányos volna nyert szeizmogrammok száma is. De igy bizony előfordul az, hogy egy gyenge japán földrengésről 61 szeizmografikus feljegyzést nyertünk, míg a ezer több embert epusztított 1904. VIII. 30. kinai rengést csak 48 műszer jegyezte fel. Mindenesetre azonban felette értékes az igy nyert megfigyelési anyag és sok számolásra alkalmas földrengésnél lehet az epicentrumot pontosan megállapitani. Midőn eme munkák megjelenését regisztráljuk, megemlítjük a következő adatokat: 1904-ben, amennyiben az évkönyv összeállítóinak tudomására juthatott emberileg 2653 földrengést éreztek, míg a műszerek 2464 földrengést jegyeztek fel. Egybevetve e kettőt és figyelmen kívül hagyva azokat amelyek azonosíthatók voltak — összesen 4481 földrengése volt a Föld kerekségének. Átlagban minden két órára jut egy-egy ilyen életnyilvánulása földünknek. A két katalógus felette hálás anyagot nyujt a Föld szeizmikus tevékenységének megismerésére s remélhető, hogy még számos értékes monográfia fog ebből az anyagból megjelenni, mert a regionárius szeizmológiának sok problémát kell még megoldania.

Köszöntjük a Centralbureaut értékes kiadványai alkalmából s Oddone, valamint Rosenthal valóban szépen oldották meg a reájuk bizott feladatot, amiért legnagyobb elismeréssel kell róluk megemlékeznünk.

Réthly A.

Allgemeiner Bericht und Chronik der i. J. 1906 in Österreich beobachteten Erdbeben. Nr. III. K. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Wien 1908. (1 k., VI. 199. old.)

Az osztrák korona tartományokban az 1906. év folyamán észlelt földrengések krónikáját tartalmazza a fentnevezett kiadvány. Egységes szempontok itt is hiányzanak még s előfordulnak oly dolgok, amelyeket egy, Ausztrián kívül álló kutató nem tud megérteni. Például a január 10.-i úgynevezett jókeői földrengés Ausztria több tartományában érezhető volt: Alsó-Ausztria, Felső-Ausztria, Csehország német nyelvvidéke (! sic), Morvaország és Szilézia ezek. Minden egyes referens felemlíti ezeket az adatokat, már amennyiben az ő területén történtek az észlelések s akinek tetszik, az azután összekeresheti egy-egy rengés adatait s feldolgozhatja azokat. Legjellemzőbb, hogy egyáltalán nem vettek arról tudomást, hogy ez a földrengés magyar eredetű, hogy már egy év óta teljesen fel van dolgozva s egyes eredményei az újabb szeizmológiai irodalomba is felvétettek. Egy helyen ily említést találunk: ». . . es handelte sich vielmehr um eine Ausstrahlung von einem Erdbebenherde, der den kleinen Karpathen angehören dürfte.« A morvaországi referens ennyit említ: »Das Beben vom 10 Jänner (Waagtal) wurde auch . . .«.

El kell azonban ismernünk, hogy a közölt anyag gondosan van feldolgozva, viszont a szeizmológia újabb haladása, a publikációnak a nemzetközi évkönyvhöz való alkalmazkodása teljesen figyelmen kívül van hagyva. Az évkönyv végén dr. Conrad V., aki a sajtó alá rendezés gondos munkáját végezte, statisztikai tabellákat közöl, amelyekben egybe vannak foglalva az összes földrengések, még pedig azok gyakorisága a hónapok és évek szerint. Ismét igen jellemző a téli félévnek és az éjjeli napszaknak maximuma. Nagyon kívánatos volna, ha az osztrákok évkönyvüknek mozaikszerüségét megszüntetnék és egységes szempontok vezérelnék őket a földrengés feldolgozásánál is.

* *Réthly A.*

Dr. W. A. Michelson. Kleine Sammlung wissenschaftlicher Wetterregeln. Braunschweig, (Vieweg & Sohn) 1906. 17. old.

Michelson, aki a moszkvai gazdasági főiskolán a meteorológia tanára, igen hasznos kézi könyvecskét adott ki először orosz, majd később német nyelven. A könyvecske mind ama időjárási szabályokat tartalmazza, amelyek a tudományos kutatás eredményeivel megvilágíthatók, illetve megmagyarázhatók. Nem népszerű mondások gyüjteménye, hanem a meteorológiai vizsgálatoknak ama megállapodott eredményei, amelyeknek ismerete mellett a legbiztosabb helyi jellegű időjóslást készíthetjük. Nem akarom mondani, hogy erre szabályok ismerete teljesen elegendő, hanem bizonyos gyakorlat mellett — figyelembe véve az észlelési hely esetleges módosító hatásait — jó eredményeket érhetni el azokkal.

A könyvecske hat fejezetben öleli fel a tudnivalókat, az I. a felhők vonulására és a szelek járására vonatkozik, a II. a meteorológiai elemek napi ingadozásából származó időjárási változásokat tárgyalja, a III. egyes műszerek adataiból vezeti le a prognózist, a IV-ben a sugárzási viszonyokra van fektetve egynémely tudnivaló, az V-ben találjuk a légkör fény- és hangjelenségekre vonatkozó szabályokat és

végül a VI. fejezet rövid öt szabályban az éjjeli fagy előre való megállapítását ismerteti meg.

A kis könyvecskét olvasóink szíves figyelmébe ajánljuk; ennek használata mellett sokszor hasznosíthatják céljaikra úgy a közvetlen mint a műszereken végzett megfigyeléseiket. A füzet ára csak 30 fillér s megkapható bármelyik hazai könyvkereskedés útján. *Réthly A.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Szokatlan szivárványt látott G. A g a m e n n o n e 1908. április 9.-én, amikor is L e b e u f és P a l a z z o társaságában felment a tengerszíne felett 760 m. magasságban lévő di Rocca di Papa obszervatóriumba. Gyenge esőben, útjuk utolsó részén, ahol a szem szabadon csaponghatott a végtelen Campagna Romanán s a Vulcano Laziale lejtőin, maguk alatt szabályos, szép szivárványt pillantottak meg, amely, ahelyett hogy az égre projiciálódnék, egész hosszában az alant elterülő szőlőhegyek zöldjére rajzolódott s a szivárvány ívének csúcsa északnyugatnak irányult. A jelenség még tartott, mikor a látogatók 11 óra tájban az obszervatóriumot elérték, ahol azt még egyideig megfigyelték. Ilyen szivárványt valószínűleg már másutt, különösen a hegységekben is láttak, azonban a 8 év alatt, mióta A g a m e n n o n e igazgatója az obszervatóriumnak, sem ő sem a látogatók bármelyike ilyen jelenséget nem látott. A jelenség ritkaságát R i c c o is megerősíti, aki április 5.-én Párisban az Eiffel-tornyon hasonló jelenséget látott, amelyről a következőket jegyezte fel: Gyenge eső, kettős rendkívüli szivárvány, amely lefelé, a torony alatt lévő gyárépületre terjed ki s csaknem teljes kört képez, közepe tejszerűen világos, napfényes, a két ív közötti zóna ellenben homályos és füstös. Ezekkel kapcsolatban Dr. B e n n o L e w y a következőket jegyzi meg: Én is láttam 1889. július 13.-án hasonló szivárványt, mikor felfelé mentem a Stilfser-Joch-úton. Közepes esőben körülbelül 2400 m. magasságban voltam, mintegy 200 méterrel a Franzenshöhe vendéglő felett. Ez a vendéglő egy terrasszon van az út mellett s ezen a terrasszon rajzolódott le a szivárvány csaknem teljes kör alakjában, aránylag kis sugárral; a kör síkja gyengén felém hajlottnak látszott. A jelenség ideje d. e. 11 óra, tehát meglehetősen magasan álló Nap. (Meteor. Zeitschrift, 1908. XII.)

*

Az 1907/08 meteorológiai év, különösen Közép-Európában címen W. K r e b s érdekes előadást tartott a Német természetvizsgálók egyesületének 1908. szept. 21.-én tartott ülésén. Az előadásból a Meteorologische Zeitschrift nyomán (1908. XII.) kiemeljük a következőket: Súlyos jégverések ebben az évben hiányoztak. Az áradásokat is, miként Európa többi részében, Északamerikában és Északázsiában is túlnyomóan a magasabb fekvésekben lévő tekintélyes hótömegek gyors elolvadása okozta. Ez végre az édes viznek oly rendkívüli tömegeit szállította az aljviz fölé a folyók torkolata előtt, hogy a tavaszi hónapok alatt a hajózást a holtvízjelenségek gyakorta veszélyeztették. A tulajdonképeni nyári árvizeket a középeurópai hegységekben az idejében beálló hőmérsékleti visszaesések visszatartották.

Ezek a hőmérsékleti visszaesések többnyire következményei voltak a csapadékok határozottan zivataros természetének. 1908. tavasza és nyara rendkívül gazdag volt zivatarokban. Összefüggésük a Föld felé irányuló Nap-tevékenység epokáival esetről-esetre kimutatható volt. Az echterdingeni léghajókatasztrófával szemben 1908. aug. 5. én idejében való, tudományosan megokolt előrejelzés aug. 3.-án — 4. én reggel közzétéve — egyedül ezen a meteorológiai alapon volt lehetséges.

A taifunképződések okozta indirekt befolyások is az európai légkörre a múlt évi jelentésben megadott módon beigazolódtak. Különösen a meleghullámok, amint azokat eddigelé főleg C l a y t o n dolgozta fel, melyek Északamerikából szoktak átvándorolni Európába, mint föhnszerű jelenségek voltak megfejthetők, amelyek ily keletkezésüek voltak. Mindamellett a téli hónapokra örvények is tekintetbe jöttek meleghullámokkal, részben pacifikus eredettel. Sőt egyike az örvényeknek 1908. január 6-án vulkános hamut is hozott Berlinig s tovább keletnek, melynek aleutaszármazását kimutattam. December utolsó hetében az Egyesült-Államok középső részére rendkívüli meleget hozott, amelyet

a Monthly Weather Review egyenesen föhnre, Chinook, vezetett vissza.

Egy még határozottabb meleghullám, nyugot-atlanti taifunképződéssel kapcsolatban érte 1908. juniusában az Uniót, juliusban pedig Európát. A mostani 1908.-i szeptemberi meleg hasonló okokból már az illetékes Naptevékenység behatásának idején előre jelezhető volt. Ez megfelel ebben az összefüggésben az 1906.-i novemberi és az 1907.-i októberi melegnek s az 1909. évi augusztus közepétől szeptember közepéig terjedő időre, nyilván hasonló túlmelegedés várható.

Ennek a magasra fokozott napsugárzásnak első és leggyakoribb légköri jele, a cirrusfelhők rajzása, következtetéseket enged ama tropikus háborgások különösen gyakori helyére. Itt irányadó a Föld állása a Naptevékenység sugárzó vidékéhez Ezek a következtetések különösen akkor biztosak, mikor hosszasabb száraz és felhőtlen időjárás után ezek a napcirrusok valamely fizikai laboratóriumi kisérlet tisztaságával lépnek fel. Ez a múlt tavaszi és nyári hónapokban elég gyakran fordult elő. A jégtűfátyol gyakran rendkivül gazdag kifejlődése a cirrusfelhők régiójának magasságaiban a legritkább fajú halojelenségek megfigyelését tette lehetővé szokatlan sokféleségben.

A cirrusfelhők sávozottsága ezekben az összefüggésekben 15.000 és több km.-nyire terjedő távoli diagnózisokra ismételten bevált támasztó pontokat nyujtott. A napfogyatkozás-megfigyelés kritikus helyzete a Flintszigeten 1908. január 3.-án ugyanazon a napon felhőmegfigyelésekből volt megállapitható.

De sokkal jelentősebbeknek látszanak a messzelátó prognózisok, indirekte Közép-Európára is, melyek ezen az alapon lehetségesek. A cirrusfelhők sávozottsága igy bizonyos fokig pótolhatja a távolbatelegrafozás elektromos sugárzásait. Sőt ezek teljesen pótolhatatlanok a Föld ama kiterjedt területein, amelyek sem a sugárzó sem a kábeltelegráfiára nézve nem hozzáférhetők.

*

Érdekes égi tünemény. Aprilis 18.-án este 1/29 órakor beteghez mentem a községen kivül s amint a csillagokat néztem az észak-nyugoti részen egy csillag melynek állása a talpamon át huzott képzeletbeli vonallal kb. 45° szöget képezett, egyszer csak elkezdett fényesen világitani, átmérője kb. 25 cm.-re növekedett és sárgás piros szint öltött, 1/2 perc mulva explodált és mindkét oldalra köríves tüzes darabkákra hullott szét; mely után többé nem volt látható. *)

Pásztó, 1909. április hó 19.-én.

* *Dr. Noszlopy.*

Nagykanizsai észlelőnk irja: A műszerek elhelyezését illetőleg megemlítem, hogy azok a városi önkéntes tűzoltó-egylet, Knortzer György főparancsnok előzékenyen szives hozzájárulásával, városunk legalkalmasabb pontján a tűzoltó-laktanyán nyertek állandó és végleges elhelyezést; a szélirány-jelzőt az égtájakba Székely Nándor v. mérnök volt szives beállitani. A műszerek jelzéseit ezentul Fenyvesi segédtiszt az állandó őrséggel fogja bejegyezni az e célra szolgáló naplóba. Az érdeklődők bármely időben pontos adatokat nyerhetnek az »Önkéntes Tűzoltó Egylet-«nél. Műszereink 164 illetve 172 méter magasságban működnek a tenger szine felett.

Ihászi Horváth István,
a nagykanizsai áll. vezetője.

*

Budapest. Februárius 19.-én déli 12 órakor a Kádár utcában járván nyugat felé egy meteort láttam lehullani. Vakitó fehér fénye volt s nagy füstgomolyt hagyott maga után. Szerény véleményem szerint, valahol a budai hegyek között eshetett le.**) *Janovits Lajos.*

*

Helyreigazítás. »Az Időjárás« márciusi füzetében Réthly Antal cikkébe szerző hibáján kivül néhány értelemzavaró hiba csuszott be. Igy a 71. oldalon fölülről a második sorban »mert« helyett »mely«, alulról a 13. sorban »igy« helyett »úgy«, a 73. oldalon fölülről a 26. sorban »több« helyett »főbb«, a 74. oldalon fölülről az 5. sorban »csökkenés« helyett »zökkenés«, ugyanezen az oldalon az utolsó bekezdés első sorában »kiáltó« helyett »kiváltó«, a 77. oldalon a 17. sorban »Terrey« helyett »Perrey« teendő. A 75. oldalon közölt szeizmogramm a budapesti egyetemi földrajzi intézet földrengési obszervatóriumában felállított Viechert-inga észak-déli komponensének kisebbitett másolata A főrengés alkalmával a toll kiesett s ezért szünt meg itt a regisztrálás.

Ugyancsak a 77. oldalon az utolsó bekezdés negyedik sorában a »létesit« után kimaradt »a lithoszférában«. Szerk.

*) Szétrobbant meteor volt. Szerk.
**) Mult füzetünkből kimaradt. Szerk.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. március havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **744·7** mm.
maximuma **750·8** mm. 31-én.
minimuma **728·9** mm. 2-án.
napi maximumok havi közepe **746·6** mm.
napi minimumok havi közepe **742·5** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **4·5** C^0.
maximuma **19·1** C^0 30-án.
minimuma **—4·4** C^0 17-én.
napi maximumok havi közepe **8·8** C^0.
napi minimumok havi közepe **0·7** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **41·2** C^0 30-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—8·5** C^0 18-án.
Páranyomás havi közepe **5·1** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **79·5%**, minimuma **38%** 30-án.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·9.**
Szélerősség valódi havi közepe **4·17** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **65·1** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **12·2** mm. 14-én.
csapadékos napok száma **14.**
Napfénytartam havi összege **115·1** óra, **31·4%**.
maximuma **10·6** óra, **84·1%**, 29-én.
Napfénynélküli napok száma **5.**
Zivataros napok száma **1.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·8** mm., maximuma **4·2** mm. 30-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **2·7** C^0.
0·5 » » **0·9** »
1·0 » » **1·9** »
1·5 » » **2·3** »
2·0 » » **3·8** »

Napfelület. Megfigyelés történt **5** napon.
Összesen **53** folt, **9** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **28·60.**

Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe $6^0\,50{\cdot}1'$.
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1112.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 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.

J. F. Schreiber kiadása, Esslingen és München.

Éppen most jelent meg:

DER ERDBALL

seine Entwicklung und seine Kräfte.

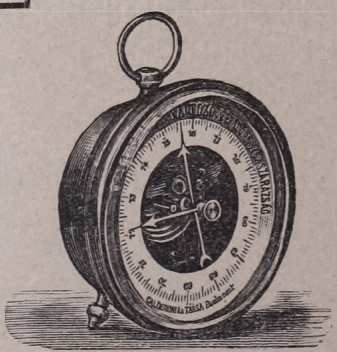
(»A Föld; fejlődése és erői.«)

Irta: August Sieberg, a csász. földrengéskutató főállomás technikai titkára Strassburg i. E.-ban, 58 táblával fekete és szines nyomásban s 410 oldal szöveggel, több mint 250 ábrával lexikon alakban. Elegáns vászonkötésben ára 21 K 60 f. avagy húsz füzetben à 90 fillér.

Tartalomjegyzék:

I. A föld viszonya a mindenséghez. II. A világegyetem s a Föld keletkezése. III. A Föld általános matematikai és fizikai viszonyai. IV. A Föld négy zónája. V. A Föld geologiai fejlődése. VI. A hegyképződés. VII. A vulkánok. VIII. A földrengések.

Ami Sieberg Erdball-ját különösen érdekessé teszi, az a körülmény, hogy e mű vezérfonál a gyakorlati tevékenységhez is. Igy ásványok és kövületek gyüjtéséhez, kikészitéséhez és felállitásához, csillagászati és meteorologiai megfigyelésekhez, időmeghatározásokhoz, háromszögelésekhez, földrengésmegfigyelésekhez, utmutató fotografiai felvételeknél, térképek rajzolása, festése, tervezésénél stb.



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 1.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. MÁJUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Gothard Jenő †. *dr. Konkoly Thege Miklós-tól.*

Meteorologiai műszerek és elemek s a tudományos időjóslás (24 képpel) *Réthly Antal-tól.*

Az eddig legmagasabbra jutott regisztráló ballonok. *L. F. dr.-tól.*

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

Irodalom: *ifj. Konkoly Thege Miklós*: Kísérletek a hőmérőfelállítások tökéletesítésére. — *A. Sieberg:* Der Erdball, seine Entwicklung und seine Kräfte. — V. Vermorel: Agenda agricole et viticole.

Apró közlemények: *dr. J. Hann* 70 éves jubileuma. — Tűzgolyó. — Súlyos jégzivatar. — Rendkivüli zivatar. — Rendkivüli felhőszakadás..

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. április.

Az Időjárás 1898.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 Korona.

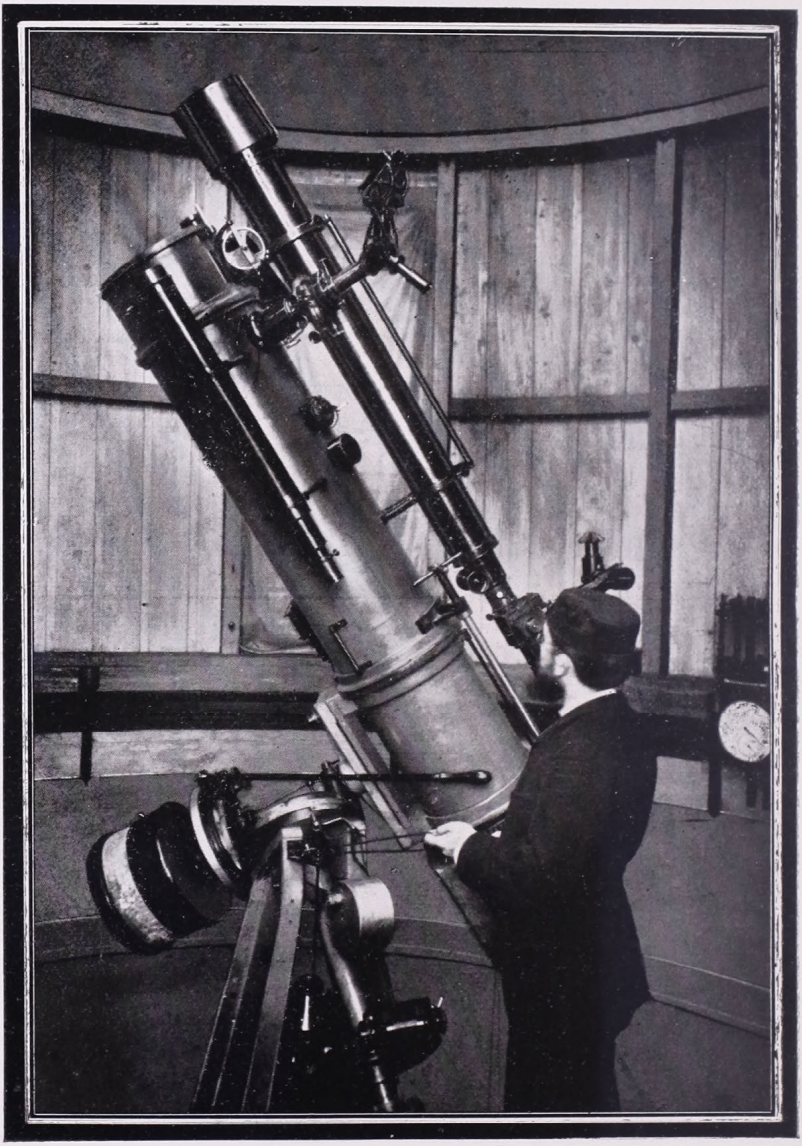
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

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.



HERÉNYI GOTHARD JENŐ

SZÜLETETT 1857. MÁJUS 31-ÉN. — MEGHALT 1909. MÁJUS 29-ÉN.

KÜLÖNMELLÉKLET „AZ IDŐJÁRÁS" 1909. ÉVI (XIII. ÉVFOLYAM) MÁJUSI FÜZETÉHEZ.

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

XIII. ÉVFOLYAM. 5. FÜZET. 1909. MÁJUS.

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.

Herényi Gothard Jenő †.

Május 29.-én délután 3—4 óra között kidőlt a magyar tudósok egyik elsőrangú csillaga, akit a kérlelhetetlen halál elragadott övéi, barátai és tudós társainak köréből. Valamennyire egyenlő a veszteség. A jellemes embert, a valóban ritka jó testvért mi sem pótolja többé s ha valahol ez a szó: testvér megfelelt a valódi értelmének, úgy ezt megtaláljuk kedves halottunk egész multjában, mert hiszen ő rajongva szerette két testvérét és Sándor öccsének két fiát; utóbbiakat nem szerethette volna jobban akkor sem, még ha saját gyermekei lettek volna is. Hogy a barátai mit veszítettek benne, azt talán senki sem tudja és érzi jobban, mint sorok irója. Gothard őszinte jellem volt, aki sohasem bántott senkit, ragaszkodó természet volt, bár azt feltünően mutatni sohasem tudta, csak tetteivel s magatartásával mutatta azt ki azzal szemben, akit szeretett. Nyugodt, higgadt természetével sokszor mérsékelte nálánál kissé hevesebb barátait s azok hevességét pár nyugodt szavával könnyen lelohasztotta, vagy legalább is mérsékelte. Akik tudták, érezték jóindulatát, vakon követték tanácsát, mert tudták mindannyian, hogy barátjuk csak javukat akarja előmozdítani. Gothard Jenő a közéletben valóságos arany jellem volt a szó legszigorúbb értelmében s erről az arany jellemről bizony többet lehetne irni, mint amennyi e lap hasábjaira elférne.

A tudomány egén szintén egy első nagyságú csillag aludt ki Gothard Jenő elhunytával. Az asztrofizikusok szigorú birája, akinek Gothard egyik legkedvesebb barátja volt, Vogel Hermann, a potsdami csillagdának 1907 augusztus 13-án elhunyt jeles igazgatója, mindig elsőrangú kapacitásnak tartotta őt s csudálatos, hogy ennek a tősgyökeres germánnak két magyar volt a legkedvesebb barátja, akik közül az egyik Gothard volt, akinek Vogel a legkényesebb tudományos titkát is megmutatta befejezés előtt, sőt a dolgot vele megtanácskozta. Amint a mult év október havában sorok irója előtt Vogel nővére, a leipzigi Dohmke tanár özvegye nyilatkozott, hogy bármily rossz kedve volt is öccsének, mihelyt két magyar barátjáról volt szó, Vogel felelevenedett s mindig csak a mein lieber Freund der Gothard-ot emlegette. Úgylátszik tehát, hogy a nagy tudós germán is felismerte Gothard jellemét s elismerte nagy tudását, talán jobban, mint ahogyan azt saját hazájában elismerték. Hiszen Vogel jeles obszervátora, a potsdami csillagda tagja, Hartmann professzor is

nemrég igen melegen emlékezett meg róla egy cikkében, melyet az Astronomische Nachrichten-ben közölt Gothard munkálkodásáról.

Gothard Jenő 1857 május hó 31-én Herényben, a család ősi birtokán született. Középiskoláit Szombathelyen végezte, a nagyérdemű praemontrei kanonok-rend főgimnáziumában, ahol is a jeles fizikus igazgató dr. Kunc Adolf (később csornai nagyprépost) volt az első, aki a fizikát meg tudta kedveltetni Gothard Jenővel, aki voltaképen amúgy is született fizikus volt. Hogy azonban a fizikai tudomány további ápolását Gothard olyannyira feladatává, mondjuk talán életcéljává fejlesztette, abban Kuncnak, ennek a jeles, minden tekintetben felvilágosodott, modern gondolkozású főpapnak nagy érdeme volt. Kuncon kívül Gothard még megismerkedett egy másik elsőrangú magyar fizikussal, Fehér Ipolylyal, aki akkor az esztergomi szentbenedekrendi főgimnázium igazgatója volt. Fehér Ipoly szintén azok közé a fizikusok közé tartozott, akik társalgás közben is a legmagasabb érdeklődést tudták valamely tudományág iránt gerjeszteni, hiszen ő a legmagasabb európai műveltséggel birt s bájos, lebilincselő és elegáns modorával mindenkit meg tudott nyerni. Mikor Gothard Jenő középiskoláinak befejezése után a wieni műegyetemre ment, ott már mint kész fizikus állotta meg a helyét s ezt első sorban mégis annak a két jeles főpapnak köszönhette, akik közül Kunc nemcsak tanára, igazgatója, de valóban intim barátja volt Gothardnak s ez a barátság Kunc haláláig fennállott közöttük.

A wieni politechnikumon a fizikán, kémián kivül a legnagyobb előszeretettel a csillagászatot hallgatta Herr előadásain, a felsőbb geodéziát és mathematikát Tinter előadásain stb. s a technikai kurzus befejezése után kiállotta a szigorlatot, amit is akkoriban strenge Prüfung-nak neveztek.

Gothard Jenő a tudományos előadásokon kivül a jeles technikai műszerésznél, Fenzlnél gyakorlati műszerészetet is tanult s valóban állíthatjuk, hogy ha a jeles tudós ifjú született fizikus volt, hát egyúttal született constructeur és műszerész is volt, mert a legnehezebb feladatokon a legnagyobb játszi könnyüséggel ment keresztül s ép úgy tudta a vésőt vagy csavarvágót forgatni, mint ahogyan a ceruzát forgatta a szerkesztésnél s ahogyan a mennyiségtani formulákat vezette le.

Gothard Jenőnél sohasem tudtuk, még legjobb barátai sem, hogy mikor dolgozik, mikor konstruálja ezt vagy azt, egyszerre csak megvolt. Ebből is látható, hogy mily könnyen dolgozott.

Az elhunyt tudós már gimnázista korában csinált gőzgépet, villanyosgépet (persze Winter-félét), leideni palackokat, franklintáblát, elektromotorokat s még ki tudná mit s hasonló fizikai eszközökkel az 1879-i székesfejérvári országos kiállításon — ahol is gróf Zichy Jenő kedvéért állított ki, kinek barátságát birta — már feltünést keltett.

Később Gothard kedvet kapott a szinképelemzés gyakorlásához s ezt a munkálkodást az égitestekre alkalmazva Ógyallán tanulmányozta, mire kedve kerekedett Herényben egy nagyobb átmérőjü

műszert (25 cm. átmérőjű tükörteleszkópot) felállítani, amelylyel 1882 óta valóban mesés dolgokat vitt véghez s megelőzte abban az időben az angolokat és az amerikaiakat. Fizikai kabinetjét állandóan tökéletesítette s ő volt az első, aki e sorok irójával hosszú távolságra (Ógyallára Herényből) az állami távirdavezetéken a telefonozással kisérletezett, amely kisérletezések a telefon tökéletesítésével egyre jobban mentek (mikrofon nélkül) s még a mikrofon feltalálása előtt Kunc prépositól kaptunk 2 telefont, melyeket nekünk Frankfurtból hozott s amelyekkel már az akkori fogalmak szerint egészen jól ment a beszélgetés. Gothard egy kis passage-szobát épített a parkjában s abban egy jó kontakt-órát állított fel, mely a szekundákat az első emeleten a fizikai szobában felállított sajátkészítményű 3 emeltyüs kronográfra jelezte a megfigyelésekkel együtt s azt ő igen szellemesen a megfigyelések előtt a passage-szobából indította meg s a megfigyelés után ugyanonnan állította meg.

Ugyanily módon határozta meg Gothard herényi csillagdájának földrajzi hosszkülönbségét Ógyallával és Kiskartallal is.

Gothard működése azonban mindig az asztrofizika terén mozgott s mikor a fotografálás az égitestek s a spektrumok felvételére is kiterjedt, Gothardot az elsők közé számíthatjuk, aki ebből az uj tudományágból kivette a maga részét, hiszen ő fedezte fel a Lyra gyűrűköd közepén fotografiai úton azt a kis 14-ed rangú csillagot, amelyért egy wieni csillagász nem átallotta őt megtámadni, azt állítván, hogy az nem csillag, hanem »es ist ein Klex auf der Platte.« A sors az elhamarkodott nyilatkozatot azzal büntette meg, hogy épp az a csillagász volt azután az első, aki egy vizuális távcsővel is meglátta azt a csillagot, amelyet Gothard hónapokkal előbb egy sokkal kisebb távcsővel fedezett fel fotografiai uton.

Gothard volt az első, aki az elektromos szikrát, illetve annak eloszlását fotografiai érzékeny lemezre rögzítette s azt a kérdéses lemezen mesterségesen minden irányban elvezette, úgy, hogy a lemezre ércpénzeket, három, négy vagy sokszögű pléhlemezeket helyezett, amelyeknek a képe a lemezen mind visszamaradt.

Az elhalt tudós 10 hüvelykes reflektorával — melyet már úgy átkonstruált és átépített, hogy annak eredeti szerkesztője, az angol Browning John, ha élne, hát nem is ismerné meg — a legremekebb ködfolt-felvételeket csinálta, amelyek Vogel Hermannak annyira imponáltak, hogy azokat egy mérnökkel mikroszkóp alatt megnagyíttatta s egy hatalmas kommentár mellett a Astronomische Nachrichten-ben közölte. Ezenkivül Gothard számtalan üstökösszinképet figyelt meg vizuális spektroszkópokkal, de később sokat meg is fotografált. Megfotografálta ezenfelül az új csillagok, a Nova Cygni és Nova Persei szinképeit, még pedig oly szépen, hogy ezekért a tudományos külföld a legnagyobb elismeréssel adózott neki.

Ebben a modorban folytatta Gothard a legnagyobb csendben tanulmányait, nagy csendben pedig azóta, amikor egy magyar fizikus a Magyar tudományos akadémiában megszólította azért, hogy »minek publikálnak maguk olyan sokat? Hiszen ha akarnók, azt mi is meg-

tehetnők!« (A plurálisban kifejezett »maguk« másik tagja e sorok irója volt.) Ha valami eredményt tudott felmutatni, azt közölte az Astronomische Nachrichten-ben vagy más külföldi folyóiratokban s itt keresendő annak oka is, hogy külföldön jobban ismerték Gothardot, mint itthon. Rendjel nem diszítette a gomblyukát, hiszen sem nem volt politikus s még kevésbbé tudott volna magának valamely-kitüntetést »kiérdemelni;« csoda, hogy 1890 május 8-án a Magyar tudományos akadémia megválasztotta őt levelező tagjává! Több külföldi társulatnak volt tagja, így például a Royal Astronomical Society-nek, az Astronomische Gesellschaft-nak stb., amire Gothard ugyan sohasem fektetett súlyt.

Amilyen csendes volt Gothard Jenő élete, épp oly csendes volt halála is. Régen szivbajos volt s épp 23 éve, hogy e sorok irójával elment dr. Schnitzler János wieni tanárhoz (kanizsai születésű nagy tudós), aki bizalmasan megmondta nekem, hogy óriási nagy a szive s csak a legnagyobb elővigyázat mellett élhet meg magasabb kort.

Gothard Jenő, bár ifjabb korától fogva mindig sokat utazott és pedig kiváltképen szakmájának gyarapítása céljából, később a telet rendesen délvidéken töltötte, mert rendkivül nagy hajlama volt az influenzára. Többnyire Olaszországban, Dél-Franciaországban töltötte a telet, bár ellátogatott Afrikába is, úgy hogy egy izben eljutott Algirból a Biscra oázisig, az 1907—1908 év telén pedig Egyiptomban volt s elhatolt addig, míg a déli égen meglátta az Alfa centauri csillagot és a déli kereszt-csillagképet. Tehát mikor az egészségét ápolta, akkor sem maradt a tudomány a háttérben.

Gothard Jenő ez évi május 29-én egy gyülésen volt Szombathelyt, ott igen jókedvű volt, még tréfálkozott is, ebédre hazament, ebéd után lefeküdt s még 2 órakor kérdezte a szobájába bejövő mechanikusát, hogy milyen az idő? Mikor az jó, szép időt jelzett neki, még azt válaszolta, hogy még pihen s azután kimegy sétálni. Azonban a halál nem engedte meg ezt neki, mert zord kaszájával elvágta a nagyszorgalmú s tevékeny tudós életét!

Jogosan mondhatjuk tehát, hogy amilyen csendes volt az élete, oly csendes volt a halála is.

Nyugodjék békében, oly békében, mint aminőben 2 nap hijján 52 esztendőt élt s az örök világosság ragyogjon a jó testvér, a jó barát és a fáradhatatlan tudós emléke felett.[1])

Konkoly Thege Miklós.

---

[1]) Gothard Jenő sohasem fotografáltatta magát, a mellékelt címképet egyszer Konkoly Thege Miklós vette fel, mikor egy nagyon érzékeny fotografáló lemezt próbáltak ki Gotharddal és tréfából egymást fotografálták meg a távcső mellett.

Szerkesztő.

Meteorológiai műszerek és elemek s a tudományos időjóslás.*)

I. Bevezetés.

Az ember vágyainak netovábbja a jövőbe látás; életének berendezése és lefolyása egészen más volna, ha előre tudna meg bizonyos eseményeket és azokhoz idejében alkalmazkodhatna.

Az időjóslás reányomja bélyegét az egyénre, nemzetekre, egész földségek népeire egyaránt; jellege és változása annyira irányítja azok életét, hogy teljesen érthető a vágy előre tudni, milyen lesz az időjárás és így a lázas munka, melyet a kulturnemzetek legtöbbje e téren kifejt, egészen természetes és bővebb magyarázatra nem szorul.

Az időjóslás nem új dolog, megtaláljuk már az ókori népeknél, sőt a mai félművelt törzsek is élnek vele. Számtalanszor kérdi úr és paraszt, gazdálkodó és kereskedő, általában a legkülönbözőbb foglalkozásuak egyaránt, milyen időt kapunk; avagy mikor lesz már vége ennek az időnek. Ez a két kérdés megvilágítja az időjárás szeszélyes voltát; gyakran nem tudjuk, milyen lesz a holnapi nap, annyira változó az időjárás, máskor meg alig várjuk, hogy beálljon a várvavárt változás. Előbbi esetben bizonytalan időjárási helyzetek hatáskörében vagyunk, az utóbbiban pedig felette tipikus és állandó jellegű helyzet uralkodik felettünk.

A következőkben sorra vizsgáljuk az időjárás lefolyásának főbb törvényeit és magunk előtt látjuk majd az időjárást alkotó elemeket. Vegyük előbb sorra a meteorológus műszereit, nézzük mint kell azokkal bánni és lássuk végre, miként lesz az egyes megfigyelésekből, ha azok a meteorológiai intézetek kezében egybefutnak, oly anyag, amelyből a tudomány mai állása szerint az időt meg is lehet jósolni. Igen, csak jósolni, mert még annyira nem vagyunk, hogy megállapíthassuk a holnapi nap időjárását. Időjóslásról van szó, az időprognózisnak csak bizonyos hányada válik be és nem igazságos dolog a be nem váló esetek miatt az egész meteorológiai tudományt bűnbaknak odaállítani.

A meteorológia mint tudomány a legújabb századok szülötte, mert bár művelői oly dicső elődökre tekinthetnek vissza mint Homeros, Hesiodos, Aratus, sőt Seneca és Aristoteles, a tudományos alapot csak a meteorológiai műszerek feltalálásával nyerte. A barométert 280 évvel ezelőtt találta fel Torricelli, husz éves korában. A fiatal faenzai tudós találmánya adta kezünkbe az időjárás megfigyelésére szükséges legbecsesebb műszert.

Torricelli emlékét ma Faenzában egy 12 méter magas olajbarométer is hirdeti; már messziről látni a légnyomás változásait,

*) Népszerű tudományos előadás, amely az »Uránia Szemléltető Taneszközök Gyára« részére készült 60 vetíthető üvegképpel.

amennyiben a nagy Torricelli-féle ür folyton hol kisebb, hol nagyobb lesz.

A meteorológus második legfontosabb műszerét a hőmérőt ugyancsak olasz elme találta fel 1600 körül és pedig nem kisebb férfiú mint Gallilei.

A műszerek már megvoltak és hatvan év mulva találkozunk az első tudományos alapon készült időjóslással. Guericke Ottó, az ismert magdeburgi polgármester 1660 december 9. ére vizbarométerének állásából egy vihart jósolt meg, amely rendkivüli erővel be is köszöntött. Pascal tudományos barométeres magasságmérései eléggé ismeretesek.

A XVIII. század vége felé keletkeztek az első meteorológiai megfigyelő hálózatok, a XIX. század elején megkezdődött az időjárás elemeinek térképes ábrázolása és végre a század második felében — amidőn Buys Ballot alapvető felfedezése a bárikus széltörvényt illetőleg meg volt — megszületett az időjárási térképek alapján álló tudományos időjóslás, vagy mint nevezik a szinoptikus prognosztika.

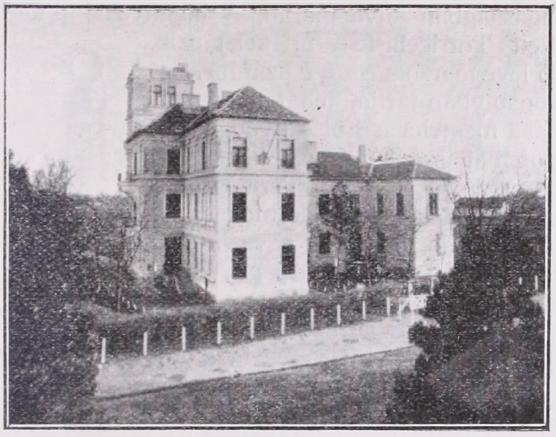
Leverrier, a legkiválóbb lángelmék egyike vetette meg a meteorológiai prognosztika alapjait. Ismeretes, hogy a krimi háborúban 1854 november 14.-én Borlaclava mellett egy erős vihar az egyesült angol-francia hajórajt rendkivül megviselte. Leverrier, aki akkoriban a párisi obszervatórium igazgatója volt, megvizsgálta a vészthozó vihar meteorológiai viszonyait s megállapította, hogy az azt okozó ciklon nyugatról haladt kelet felé és rendszeres időjárási szolgálat esetén távirati úton meg lehetett volna óvni a flottát a pusztulástól.

Leverrier vizsgálatainak eredménye lett a prognózisszolgálat szervezése 1856-ban Franciaországban, majd később Angliában és Hollandiában, pár év mulva meg Németországban s már a 80-as években hazánkban is megjelentek az első — bár kezdetleges és nem önálló — időjárási térképek Szentgyörgyi Weisz szerkesztésében. Az időprognózisokat akkoriban Wienből adták s az önálló magyar időprognózis-szolgálat 1891-ben bold. gróf Bethlen András miniszterségével és dr. Konkoly-Thege Miklós igazgatásával veszi kezdetét.

Magyarországon egyébként 1870-ben létesült a meteorológiai intézet, melynek első igazgatója dr. Schenzl Guidó volt. Volt ekkor az országban vagy 20 állomás, ma pedig van három elsőrendű obszervatórium (Ógyalla, Temesvár és Nagytagyos), vagy 20 másodrendű obszervatórium, 230 másodrendű állomás, 1200 csapadék megfigyelő és végül vagy 1000 zivatarészlelő. Mindezek legtöbbje megfigyeli az emberileg érezhető földrengéseket is.

II. Műszerek és elemek.

Hazánk főobszervatóriuma (1. kép) Ógyallán van, ahol az állam a Konkoly-alapítványú csillagda szomszédságában létesítette azt 1900.-ban dr. Darányi Ignác miniszterségе alatt. Nézzük végig az obszervatóriumot és vegyük sorra műszerparkjának (2. kép) műszereit, amelyek első sorban tarthatnak számot közérdeklődésre.



1. kép. Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai obszervatórium.

Az időjárás, miként a neve is mutatja, az időnek változataiból áll s az időjárási elemek alkotják. Ezek: a légnyomás, a hőmérséklet, a szél, a felhőzet, a nedvesség és a csapadék, amely elemeket ma már műszerekkel figyeljük meg.

A felettünk elterülő levegőburok súlyával nyomást gyakorol, amelyet a barométerrel mérünk meg. A Torricelli-féle kisérlet (3. kép) eléggé ismeretes. Vegyünk egy körülbelül 80 cm. hosszú, — egyik végén zárt — üvegcsövet, töltsük meg higanynyal s a másik végét zárjuk el ujjunkkal. Erre megfordítjuk az egész csövet s beállítjuk egy higanynyal félig megtöltött csészébe s ujjunkat a cső végétől el-

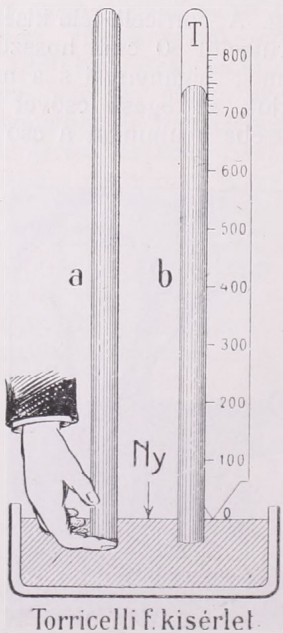


2. kép. Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai obszervatórium műszerparkja.

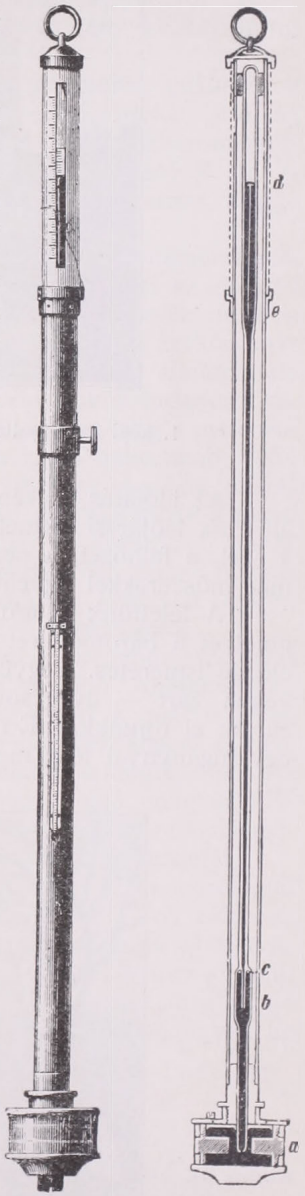
vesszük. A higany nem folyik ki, hanem csak egy része és a többi egy bizonyos magasságban állva marad. A higanyoszlop felett légüres tér, az úgynevezett Torricelli-féle űr keletkezik.

A külső levegő nyomása a *b* szár higanyoszlopát egyensulyban tartja, tehát a higanyoszlop nyomása megfelel a külső nyomásnak. A higanyoszlop magassága normális viszonyok mellett a tengerszinén 760 mm. Természetes, hogy a levegő nyomása különböző magasságú helyeken más és más de még egyszintájon lévő állomások között is vannak légnyomásbeli eltérések.

A Torricelli kisérletét ábrázoló kép mellett látjuk a legújabb rendszerű Fuess-féle higanyos barométert (4. kép), valamint annak keresztmetszetét is. A barométernek higanyt befogadó üvegcsöve fémtokban van, a felül jobbról lévő csavar az úgynevezett noniusz beállítására való, miáltal a barométert egytized milliméternyi pontossággal lehet leolvasni. Ez szükséges is, mert minden méternyi levegőrétegre átlag $^1/_{10}$ mm. légnyomáskülönbség esik. Alul a barométeren egy hőmérő van, melynek ren-



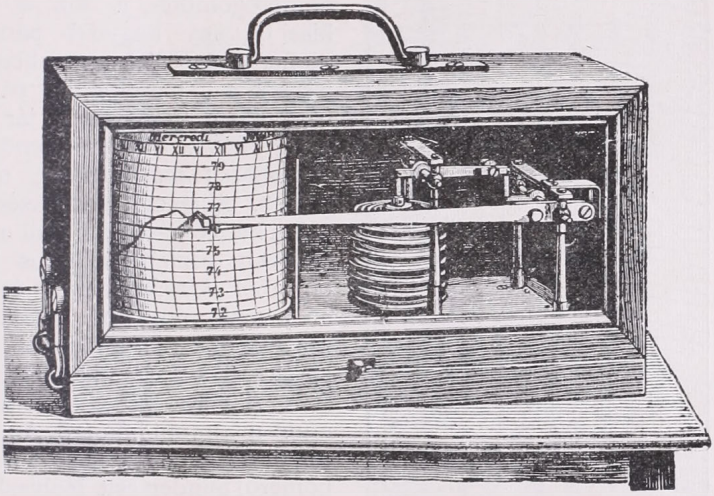
3. kép.



4. kép.
A Fuess-féle állomási barométer.

deltetése, hogy megtudjuk, mily hőmérsékletű a higany és így figyelembe vehessük a higanyoszlopnak hőokozta tágulását és az kiküszöbölhető legyen a 0^0-ra való redukálása által.

A barométer keresztmetszeténél *d* mutatja a higany domború felületét; *e*-nél a cső kiöblösödik, hogy nagyobb higanyfelületre lehessen *d*-nél a noniust beállítani. Az ábrán *b* és *c* egy villaalakú hurok, amelynek rendeltetése, hogy oda szoruljon az esetleg alulról bekerülő levegő, amely különben a Torricelli-féle ürbe jutna, már pedig csak addig érzékeny a barométer a légnyomásváltozásokra, mig oda levegő nem kerül.



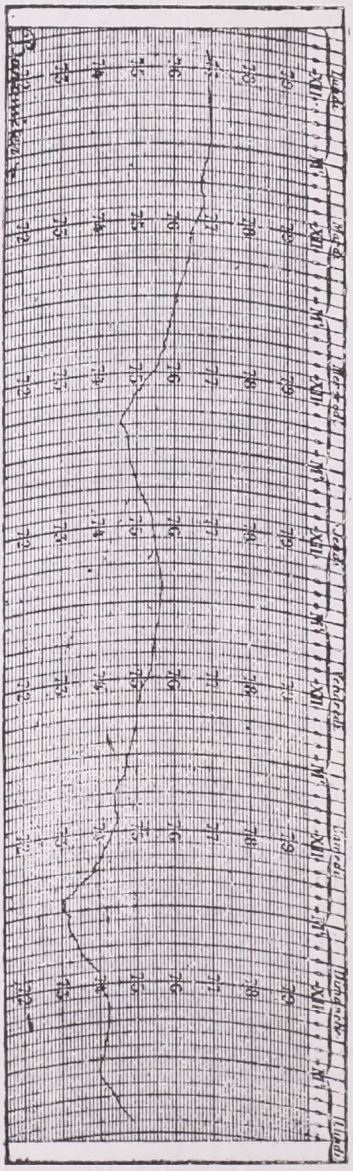
5. kép. A Richard-féle barográf.

A levegő nyomását ezzel a műszerrel direkt leolvasás útján állapítjuk meg, de mivel felette érdekes tudnunk a légnyomás folytonos változását — hiszen ezzel függ össze az időjárás változása is — azt állandóan regisztrálni kell. Képünk (5. kép) a Richard-féle barográfot mutatja, valamint annak egy heti diagrammját (6. kép). A barográf elve a légüres aneroid szelencéken alapszik, amelyekre a felettük lévő légoszlop nyomást gyakorol és deformálja azokat. Nagyobb nyomásra összeszorulnak, kisebbre kitágulnak a szelencék és mindezeket a rugalmas mozgásokat kellő áttételekkel egy irókar reairja az előtte egy óraművel hajtott hengeren lévő skálázott papirlapra.

Az így nyert barogramm milliméterekben adja a légnyomást bármely időpillanatra.

A levegő hőmérsékletét Celsius-féle, azaz 100-as osztású higanyhőmérőkkel állapítjuk meg. A meteorológiai hőmérők rendszerint jénai üvegből készülnek, mert ennek az üvegfajtának a tágulási együtthatója felette kicsiny s az abból készült hőmérő hosszabb idő mulva sem igen változtatja meg a 0 pontját.

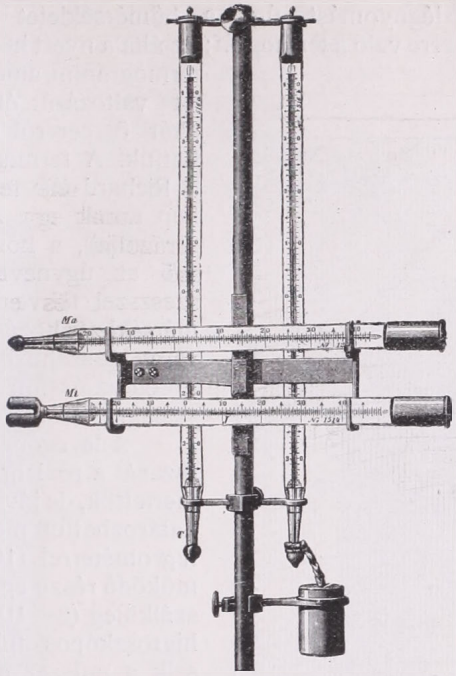
Meteorológiai megfigyeléseknél rendszerint négy hőmérőt használunk. Egy hőmérőpár, az úgynevezett pszichrométer (lásd a mellékelt 7. képet) száraz hőmérőjéről olvassuk le a levegő uralkodó hőmérsékletét bármely adott pillanatban, míg a jobboldali hőmérő gömbje mouselinburkolatot visel, amelyre az alatta lévő csészéből egy gyapot fonat vizet szív fel. Az így állandóan megnedvesített hőmérőgömbről a víz a levegő kisebb vagy nagyobb páratartalmához képest hol gyorsabban, hol lassabban elpárolog, a párolgási folyamat hőveszteséggel jár, miért is a nedves hőmérő rendszerint kevesebbet fog mutatni, mint a száraz. A levegő nedvességtartalmát a két hőmérő állásából az úgynevezett pszichrometrikus különbözetből kiszámíthatjuk és pedig a levegő relativus nedvességét százalékokban, a levegőben foglalt párák nyomását milliméterekben.



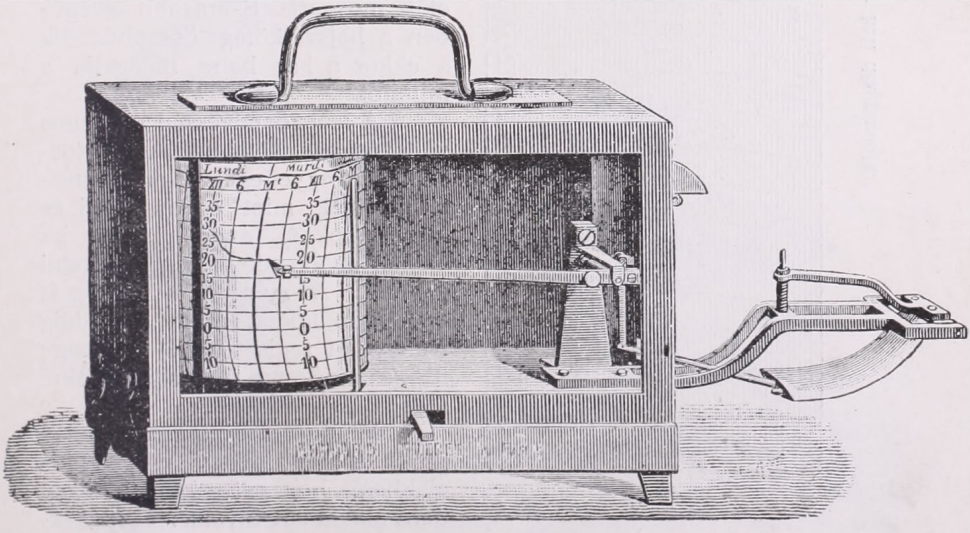
6. kép. A Richard-féle barográf egy heti diagrammja.

A másik két hőmérő a maximum-minimum hőmérő. Az előbbiről (a 7. képen a felső vizszintes hőmérő) minden este leolvashatjuk, hogy hány fokra emelkedett az illető nap folyamán a hőmérséklet. Működése megfelel az orvosi lázhőmérőknek; a leszakított higanyszál egy helyben marad, amint a hőmérséklet emelkedése megszünik. Este a leolvasás után suhintással állítjuk vissza a hőmérőt.

A minimum-hőmérő (a 7. képen az alsó vízszintes hőmérő) megadja az utolsó 24 óra alatt volt legalacsonyabb hőmérsékletet. A műszer villaalakú végében a toluolszesz összehuzódásakor — ez a hőmérőtest — magával visz egy pálcikát is mind addig, amíg a hősülyedés tart. Ha már most újból emelkedik a hőmérséklet, a toluol kitágul s előre nyomul, de a pálcikát ott hagyja, ahol az a legalacsonyabb hőmérsékletnél állott.

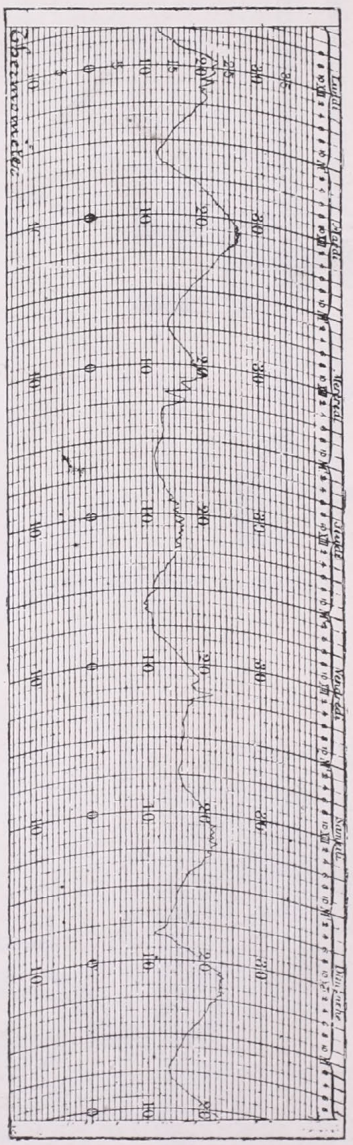


7. kép. A pszichrometer és a maximum-minimum hőmérők.



8. kép. A Richard-féle termográf.

Miként a légnyomást, úgy a hőmérsékletet is állandóan feljegyeztethetjük, erre való a termográf; az általa nyert hőmérsékleti görbe a termogramm, amelyről a hőmérséklet változását óráról-órára, vagy akár 5 percről 5 percre leolvashatjuk. A termográfnál (a 8. kép a Richard-féle termográfot s a 9. kép annak egy heti diagrammját ábrázolja), a hőmérőtest egy fémcső az úgynevezett Bourdon-cső szeszszel töltve és ennek a hőmérsékletváltozás okozta tágulását, vagy összehuzódását írja le az irótoll az óramű által hajtott papirszalagra.



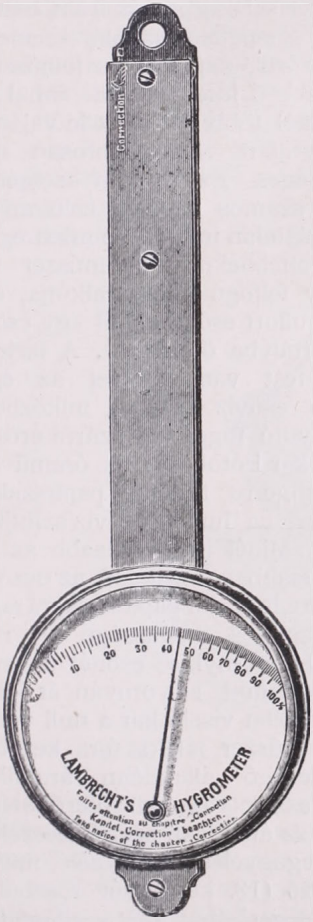
9. kép. A Richard-féle termográf egy heti diagrammja.

A levegőnedvesség meghatározását a pszichrométerrel már ismertettük, de jóval kényelmesebben határozhatjuk meg a nedvességet a higrométerrel (10. kép). E műszer működő része egy zsirtalanított hajszálköteg (8—10 hajszál), melynek higroszkópos tulajdonságán alapszik a műszer működése. Nedvesebb levegőben kitágúl, vizpárát vesz a levegőből s az alul reá erősített kar a mutatót a számlap előtt mozgatja. Szárazabb levegőben a hajszálköteg összehúzódik s ekkor a kar balra mozgatja a mutatót.

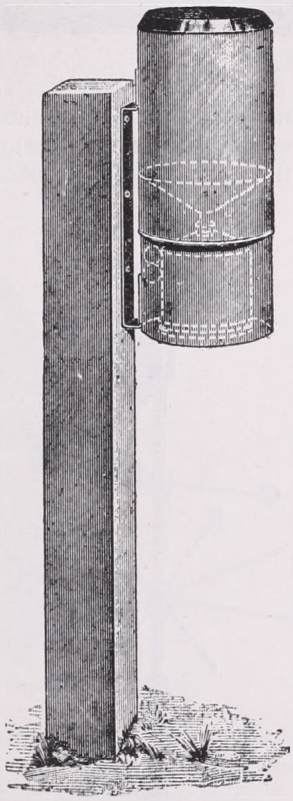
A levegőnedvesség folytonos változásának ismerete nagy fontosságú, úgy egyes egészségügyi intézményeknél, mint egyes gyári és ipari céloknál, amiért is ezt az elemet is állandóan regisztráltatni szoktuk. A műszer, a higrográf épúgy működik, mint az eddig ismertetett regisztrálók, csakhogy itt az érzékeny rész a kerekekre szerelt hajszálköteg.

Mind azt a vizet, amely a levegőből szilárd, avagy cseppfolyós alakban, hó, eső, jégeső vagy dara alakjában kiválik: csapadéknak nevezzük. A légkörből válnak ki a harmat, dér és zuzmara is, de ezek más természetüek. A lehullott csapadék mennyiségének ismerete

rendkivül fontos; a gyakorlati életnek számtalan érintkező pontja van a csapadékkal, miértis a lehullott csapadék magasságát megmérjük. A csapadékot rendszerint cinkbádogból készül edényben fogjuk fel (esőmérő, 11. kép) és az abban egybegyült csapadékvizet (megolvasztott havat) napjában legalább egyszer — az észlelő hálózatokban rendszerint reggel 7 órakor — egy léptékkel ellátott üvegből készült mérőhengerbe öntjük, s a skáláról közvetlenül leolvassuk a lehullott



10. kép. A Lambrecht-féle higrometer.

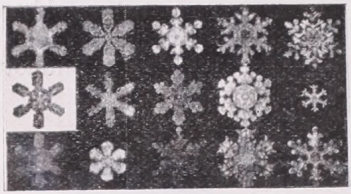


11. kép.

A Hellmann-rendszerű esőmérő.

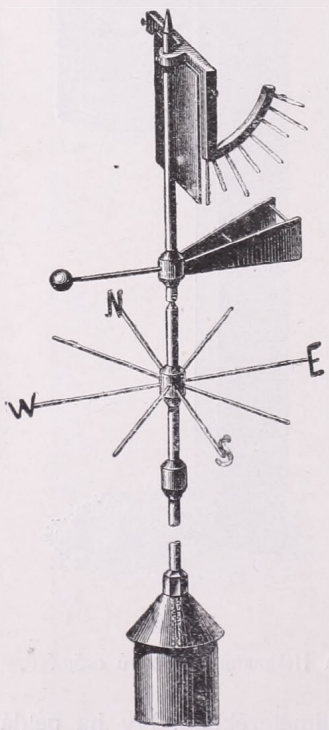
csapadék magasságát egész és tized milliméterekben. Így ha például 8·6 mm. a lemért eső, ez azt jelenti, hogy ha az a lehullott vízmennyiség ott a hely szinén megmaradt volna, anélkül, hogy lefolyt, elpárolgott vagy a talajba beivódott volna, akkor a földet 8·6 mm. magas vízréteg borítaná. Ugyanez a vizmennyiség 1 m^2-re vonatkoztatva 8·6 liternek felel meg.

A szilárd alakban lehullott csapadékot — mint már említettem — mérés előtt meg kell olvasztani s csak úgy lehet a mérőhengerbe beöntve megmérni. A hó rendszerint szép hatszögletű kristályokban hull alá; a természet pazar formákkal, illetve díszítésekkel tette széppé a rövid életre szánt kristályokat (12. kép).



12. kép. Hókristályok.

Az eső a legkülönbözőbb intenzivitással, illetve sebességgel hull alá, eszerint beszélünk szemetelő, szitáló, szemergő, csendes esőről, záporról és felhőszakadásról. Az eső intenzivitása annál nagyobb, minél több eső esik le valamely időegység alatt. Ezt pontosan megfigyelni csak önjelző műszerrel lehetséges. Ezt a célt szolgálja a Hellmann-Fuess-féle ombrográf, amely a számos hasonló célú műszer mellett úgy egyszerű kezelése, mint kifogástalan működése miatt egyike a legkedveltebbeknek. A műszer felső részét egy felfogó tölcsér alkotja, ebbe esik a lehullott eső, s ebből egy csövön át egy tartályba ömlik alá. A tartóban üres úszótest van, melyet az egyre szaporodó esővíz felemel, miközben a belőle kinyuló függélyes szárra erősített vízszintes kar írótollával az óramű által hajtott hengerre feszített papirszalagra reáírja a tartóba hullott esővíz szintjének változását. Minél intenzivusabb az eső, annál gyorsabban emelkedik az uszótest, s annál meredekebb a papirszalagra rajzolt görbe. Bizonyos magasságú — rendszerint 10 mm.-nyi — esőnél a henger egy beléerősített szivornyán át kiürül, mire az írótollat viselő kar a null vonalig leesik s a műszer játéka újra kezdődik.

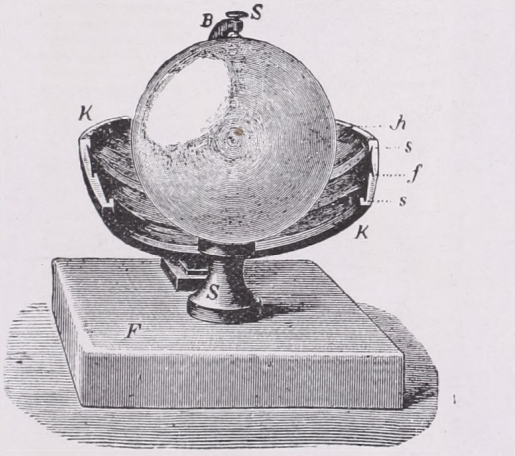


13. kép. A Wild-féle szélzászló.

A levegő állandóan áramlik s amikor érezzük vagy külső erőhatásokból látjuk az áramlást, szélről beszélünk. A szél megfigyelésére szolgáló műszer, a szélzászló (13. kép), két részből áll. Alul egy megerősített kar a világtájakat jelöli meg betűkkel (N = észak, E = kelet, S = dél és W = nyugot). A szél a fecskefark alakú vitorlát úgy állítja be, hogy annak hegyes vége arra mutat, a merről a szél fuj. A felső mozgó nyomólapot a szél ereje különböző magasságokba nyomja fel sebességének megfelelően s így e lap állásából, illetve mozgásából megbecsülhetjük a szél erejét. Hazánkban a 10-es erősségi fokozat használatos; 0 a

szélcsend, 10 az orkán, mely már házakat dönt romba. A nálunk előforduló legerősebb szél a 8-as, amely vastag fákat tövestől kicsavar.

A szél iránya és sebessége állandóan változik, emiatt ennek az elemnek a feljegyzésére is készítettek regisztráló műszereket. Egyik használatosabb ilynemű műszer a Sprung-Fuess-féle anemográf, melynek látható részei a mozgó vitorla és a sebességmérő kanalak, míg a felfogó készülék az obszervatórium belsejében van elhelyezve. A kanálrendszer bizonyos számú forgás után elektromos áramot zár, mire a felfogó készüléken elhelyezett elektromágnes az irókart magához ragadja s megjelöli az óramű hajtotta papirszalagon ezt a pillanatot. Minél több ilyen jel van egymás mellett — rövid időn belül, — annál élénkebb a szél. A nyert görbéből minden időpontra megállapítható a szél iránya és sebessége méterekben másodpercenkint, vagy kilométerekben óránkint. A szélvitorla, forgása szerint, más és más iránynak megfelelő poluson ad jelt és azt elektromos úton a már ismertetett módon regisztrálja: a papirszalagra.

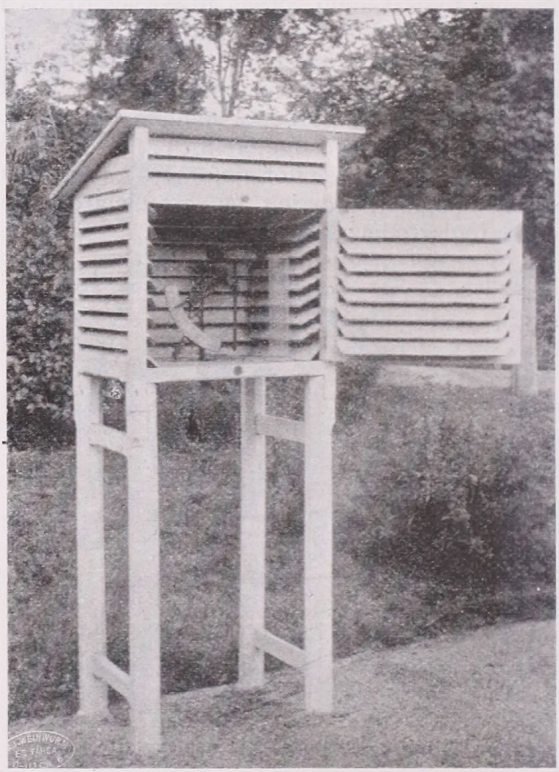


14. kép. A Campbell-Stokes-féle napfénytartammérő

Ógyallán a széljegyezésre az Aedie-Munroo-féle műszer van felállítva, — ez azonban nem elektromos, — hanem mechanikai uton regisztrál. Minél sűrűbbek a vonalak, annál élénkebb a szél.

Az égboltnak meteorológiai szempontból való megfigyelésénél legfontosabb a felhőzet észlelése. Megfigyeljük a borulás nagyságát s azt egy számmal fejezzük ki, amely megadja, hogy hány tizedrésze a látható égboltozatnak van felhővel borítva (0 = derült, 10 = teljesen borult ég). A felhőzet, amint tudjuk, ép a napfénytől foszt meg, ami pedig éltető eleme mindennek. Már régebben szerkesztettek oly műszert, amely leirja a napsütés tartamát. A Campbell-Stockes-féle napfénytartammérő (14 kép) egy üveggömbből áll, amelyet az F állványra helyezünk s felül az S csavarral rögzítjük. A golyó gyujtópontjába az észlelőhely sarkmagasságának megfelelően helyezzük el

a K—K tartóvasat s annak vezető réseibe illesztjük be a papirszalagot. Napsütés esetén az üveggömb gyujtópontjában a sugarak a papirszalagot kiégetik. A különböző napállások szerint más és más szalagot használunk s így háromféle tipusra van szükségünk, u. m. téli és nyári, valamint őszi—tavaszi tipusra. Amikor a Napot felhők fedik el előlünk, akkor az égetés megszünik.



15. kép. A Wild-féle párolgásmérő.

A napsugárzás és a szél nagyban elősegítik a vizfelületek és általában a talaj nedvességének elpárolgását. A párolgás nagyságát, miként a lehullott csapadék mennyiséget, milliméterekben fejezik ki. A Wild-féle párolgásmérő (15. kép) egy mérleg, melynek csészéjéből elpárolog a víz, miáltal az könnyebbé válik s emelkedik, mire az ellentett kar mutatója lejebb száll, a skálán pedig leolvashatjuk a párolgásmérő állását. Két időpont közötti leolvasás külömbsége adja az illető időtartamra a párolgás mennyiségét.

Végül felemlítjük még a talajhőmérőket is, amelyekkel a felszíni talajrétegek különböző mélységeinek hőmérsékleti viszonyait állapíthatjuk meg. Gazdasági szempontból különösen fontosak ezek a meg-

figyelések, így például ezekből pontosan megtudhatjuk, hogy télen milyen mélységig hatolt le a fagy stb. A talajhőmérők rendszerint a földbe süllyesztett fatokokba vannak beillesztve.

Megismerkedtünk immár nagyjából a meteorológiai műszerekkel, amelyek legtöbbjének megfigyelésére szükségünk van, hogy az időjárási szolgálat mai állapota mellett tudományos alapon mondhassunk időprognózist. Mielőtt azonban erre reátérnénk, vegyük még sorra a főbb felhőalakokat, mert gyakran már e felhők jó ismerete is elegendő arra, hogy sikerült helyi prognózist adhassunk.

A felhőalakok a légkörben uralkodó meteorológiai viszonyoktól függnek és a különböző időjárási helyzetekre felvilágosítást is tudnak nyujtani.



16. kép. Cumulus-felhők.

A felhőalakoknak három főcsoportját különböztetjük meg. Az első csoportban vannak a magas felhők 9.000 m. átlagos magassággal, de vannak közöttük olyanok is, amelyek a 16.000 métert is meghaladják. Ide tartoznak:

A cirrusok, ezek a finom fehér, pókhálószerű képződmények, amelyeken át jól látni a kék eget.

A cirrostratus avagy fátyolfelhő, gyakran az égbolt nagyrészét elfedi s szép optikai jelenségek, nap- és holdgyűrűk, melléknapok keletkezésére nyujt alkalmat. Ezek a felhők a légkör ama régióiban vannak, ahol a hőmérséklet jóval a fagypont alatt van, a párák pedig mint jégtűkristályok vannak jelen.

A cirrocumulus vagy bárányfelhő már a közepes magasságú felhők közé tartozik, átlagos magassága 3.000—7.000 m.; valamennyien jól ismerjük.

Az altocumulus még emlékeztet a bárányfelhőre, de attól már

lényegesen eltér, u. i. gomolyai nem oly aprók, jóval nagyobbak, de ép oly szépen sorakoznak egymás mellé, s a kék ég több helyt átvillan közöttük.

Az altostratus kékesszürke felhőfátyol, a cirrostratusoktól főleg nagyobb vastagságával tér el, továbbá szerkezetében már nem látni annyira a fonalas képződményt. Ez is, miként a cirrostratus, az egész égboltot betöltő felhőalak.

Az alsó régiók felhőinek átlagos magassága 1.000—2.000 méter között van.

A stratocumulusok vastag felhőpadot alkotnak, gyakran látni hullámos képződményeiket. Helyenkint az ég kék szine átcsillan. Főleg a télnek tipikus felhője.

A nimbus avagy esőfelhő alaktalan felhőtakaró, széli többnyire össze-vissza vannak szakadozva, sőt sok helyütt az esőt is látjuk abból esni, amint felénk közeledik.

A felszálló légáram szülöttei a cumulusok és a cumulonimbusok, a melyek a felhőknek keletkezésökre nézve is önálló csoportját alkotják.

A cumulusok (16. kép) 1.000—2.000 m. között vannak leginkább, nagy tömegű felhők ezek, melyek felső részei állandó átalakulásban vannak, s többnyire szabad szemmel látható a felszálló légáramlás okozta erős mozgás.

A cumulonimbus a zivatarok felhője. Teteje erősen, vakítóan fehér, alsó része, illetve talpa ólomszürke, igen nagy magasságokat ért el, alapja nem ritkán 1.500 m. s koronája 7.000—8.000 méter magasságban van. Ezek a legveszedelmesebb felhők, mert a nyári félév alatt gyakran hull alá jég azokból.

A talajmenti felhők közül utolsónak kell megemlítenünk a felemelkedett ködöt, ez a stratus-felhő. Magassága 1000 méteren alul van s leginkább csak a reggeli órákban keletkezik. Téli és őszi felhőtipus. Nem vastag, de nagyon kiterjedt felhőtakaró, mely komorrá teszi az időjárás képét.

III. Az időprognózis.

Eddig megismerkedtünk a meteorológiai műszerekkel, valamint a felhők alakjával, tudjuk azok jelentőségét, lássuk már most, miképen készül a műszerek leolvasott adataiból a meteorológiai sürgöny és a meteorológiai központokban a befutott sürgönyökből mi módon lehet a legközelebbi 24 órára várható időjárást megprognosztizálni.

Nemzetközi megállapodások szerint a sürgönyző állomásoknak a reggel 7 órai meteorológiai megfigyeléseket négy számcsoportba kell kifejezni; az első három csoport 5, az utolsó 4 számjegyet tartalmaz.*)

*) A sürgöny sémája a következő:

*LLLSZ EFHHH $H^1H^1H^1CS$ *MaMi*

A *LLL* jelenti az észlelőhely légnyomását 0°-ra, a tengerszinére és 45° földrajzi szélességre redukálva. *SZ* a szélirány nyolcad irányokban (például N = 32, S = 16, SE = 12), *E* a szél ereje 0—8 számjegygyel. *F* a felhőzet 4-es skálában (0 derült, 4 borult), 5 eső esik, 6 havazik, 7 gyenge köd, 8 sűrű köd, 9 zivatar. *HHH* a hőmérséklet egész és tizedfokokban (például 18·7, 03·6, 01·2), ha fagypont alatt volt a hőmérséklet, akkor 50-nel nagyobbitjuk az egész számot (például — 18·7 így sürgönyöztetik: 687). $H^1H^1H^1$ a nedves hőmérő adata, vagy a higrométeren leolvasott relativus nedvessége a levegőnek. *Cs* a csapadék mennyisége egész milliméterekben. *Ma* az előző 24 órai hőmérsékleti maximum. *Mi* ugyan csak a 24 órai (rendszerint reggeli) minimum.

Ilyen számcsoport 79 külföldi és 46 magyarországi állomásról érkezik be ez idő szerint részint egyenkint, részint csoportokban Meteor Buda címmel a meteorológiai intézet prognózis osztályába, ahol azok az intézet saját távirdáján vétetnek fel. A sürgönyző állomások nagy része az előző esti megfigyeléseket is megsürgönyzi; ezekből megtudja a prognózis készítő, hogy hogyan változtak az egyes meteorológiai elemek (főként a légnyomás) estéről reggelre. Ezenkivül 36 magyar állomás csupán a megfigyelt csapadékmennyiséget sürgönyzi meg. Délben, a prognózis kiadása előtt, beérkezik néhány állomás déli 12 órai megfigyelése is, amelyek újabb adatokat szolgáltatnak az időváltozás tendenciájára nézve.

A beérkezett és desifrirozott adatokat reávezetik hazánk, illetve Európa térképére. Az üres blanketta bal oldalára jegyeztetnek államok szerint csoportosítva az összes adatok, a jobboldalt lévő térképen pedig az állomási karikába berajzoljuk a felhőzetet a karika felé irányulva odarajzoljuk a szél irányát egy kis nyíllal, amely mutatja, hogy honnan fúj a szél; a nyíl tollai megadják a szél erejét. A hőmérsékletet kémiai tintával, a légnyomást pedig irónnal az állomás neve mellé irjuk. Midőn a sürgönyök déltájig beérkeztek s az adatokat a térképekbe bevezették, megszerkesztik a légnyomás eloszlását feltüntető görbéket, az izobárokat, amelyek az egyenlő légnyomású helyeket 5—5 milliméterenkint kötjük össze. Az izobárok bizonyos területeket határolnak, amelyeknek fő elhatároló vonala a 760 milliméteres izobár, amelynek mentén a légnyomás normális állású. A 760 milliméter fölötti izobárok a magas légnyomású területeket, a 760 mm. alattiak pedig az alacsony nyomásúakat határolják.

A Nap sugarai Földünk felületét nem egyenletesen melegítik fel, a vizfelületek és szárazulatok felmelegedése és lehülése különböző, amely okok egyebek közt a levegő áramlását eredményezik.

A felmelegítés egyenlőtlensége nemcsak az egyes földrétegekre áll mint kontinensünk, hanem nagyjából Földünkre, mint egészre is érvényes. Legnagyobb a felmelegedés az egyenlítő vidékén s legkisebb a sarkokon, ebből következik, hogy az aequatoron felszálló légáram keletkezik s onnan a magasabb régiókban északnak és délnek áramlik el a levegő. Az aequator a szélcsendek öve, erre a passzát szelek öve következik, azután a nagy légnyomású területek, ami szélességeink alatt pedig depressziók és maximumok járnak nagy változatossággal. Itt játszódnak le azok az időváltozások, amelyekkel ezúttal megismerkedni óhajtunk. Ezentúl a rövidség kedvéért a magas légnyomási területeket, anticiklonokat maximumnak, az alacsony nyomásúakat, a ciklonokat pedig minimumnak fogjuk nevezni.

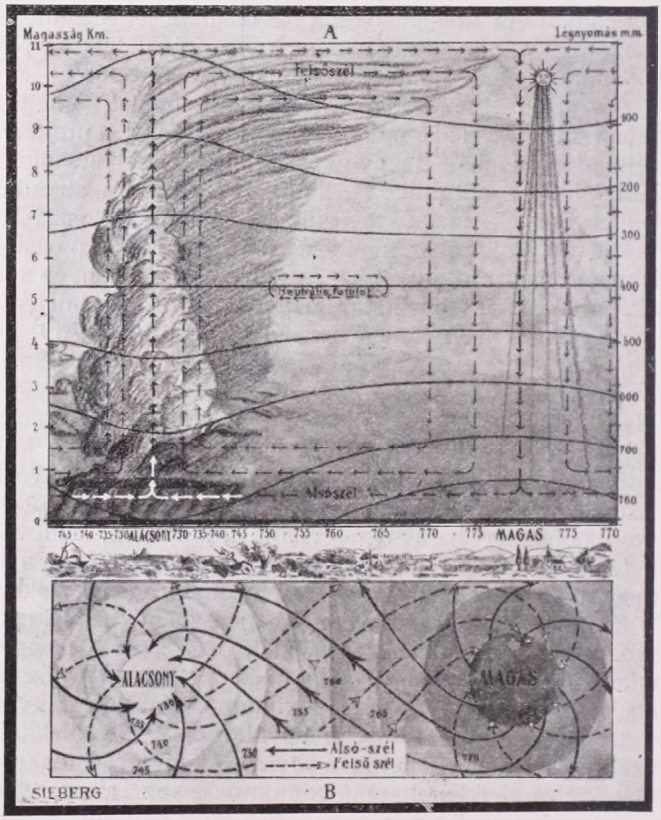
Felszálló légáramok, nemkülönben vizszintes irányú légáramlások is keletkeznek. A levegő a magas nyomású területek felől, az alacsonyabb nyomású területek felé áramlik, azonban nem merőlegesen, hanem a Föld forgása következtében ettől az iránytól eltéríttetik.

A levegő áramlásának alapvető törvényét Buys Ballot állapította meg 1857-ben, ennek az úgynevezett bárikus széltörvénynek főpontjai ezek:

1. Háttal állva a szélnek az alacsony nyomás balra és kissé előttünk, a magas nyomás jobbra kissé mögöttünk van. Ez áll az északi félgömbre, a délire ennek megfordítottja érvényes.

2. A szél sebessége annál nagyobb, minél nagyobbak a légnyomásbeli különbségek (minél sűrűbbek az izobárok).

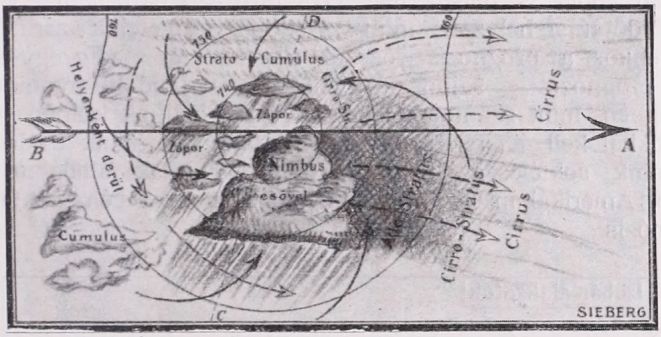
Ezek a törvények a horizontális levegőáramlásokra vonatkoznak. Természetesen légritkulásnak kell beállania ott, a honnan a levegő elfolyik s viszont a hová folyik, ott sűrűsödés keletkezik. A magas nyomás területén pótoltatnia kell az alul eláramló levegőnek, ami be is következik s ezzel összefüggőleg az anticiklonos területek sokáig megtartják jellegüket.



17. kép. A levegő körforgása a ciklonokban és anticiklonokban.

A minimumok területén felszálló légáramlás keletkezik, mig a magasabb régiókban a levegő viszont eláramlik a maximumok felé. A maximumban leszálló légáramlás alakjában jönnek le a levegő tömegei s ezzel pótolják az alul elfolyt tömegeket. Állandó légcsere és áramlás megy itt végbe.

A levegő áramlásának konvekciós elméletét képünk (17. kép) ábrázolja. A felső *A*-val jelzett rész vertikálisan metsz egy alacsony és egy magas nyomású területet, az alsó *B* pedig ugyanannak a helyzetnek horizontális ábrázolása. *A*-ból látni a minimum felszálló levegőáramát, a neutrális rétegen túl már magasabbra nyúlnak fel az izobár vonalak, illetve felületek, a legmagasabb régiókban pedig látjuk a levegőnek a maximum felé való áramlását. A maximumban a légáram leszálló, az idő derült, napfényes, míg az előbbi területen felhős; a felszállás alkalmával a levegő lehül s párái kiválnak felhőket alkotva, a leszálló légáram viszont mindig szárazabbá válik s a leszállással dinamikailag felmelegszik. Képünk közepett egy kis tájképet mutat, ilyen az időjárás a valóságban is viharos, esős a minimumban, derült és száraz a maximum területén.



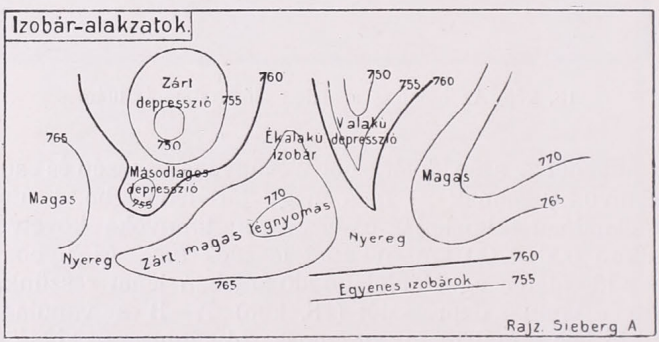
18. kép. Az időjárás a ciklon előtt, alatt és után

Az átmenet a szép időjárásból a csunyába — szép és csunya itt is felette relativus fogalmak — nem megy hirtelen végbe. A minimumok helyüket állandóan változtatják és bizonyos útirányokat követve 24 óra alatt gyakran 600—700 km.-nyi utat tesznek meg és ilyen esetben néha kevés idő alatt a legkülönfélébb időjárásban lehet részünk. Vegyük szemügyre a vonuló depressziót (18. kép). A—B a vonulás iránya, a depresszió centrumában a légnyomás 740 mm., a kifelé irányuló nyilak a felsőbb régiók szelei; lenn beáramlás, fenn kiáramlás történik. C—D a depressziót felező egyenes, amely után már a derülés következik. Valamely depresszió közeledtekor a szél megélénkül, a légsúlymérő sülyed, az égbolton cirrusok jelennek meg, amelyek mindjobban sűrüsödnek és elborítják a zenitet. Minél gyorsabb a cirrusok huzódása, annál nagyobb sebességgel közeledik felénk a depresszió is. Majd erősebbé válik a borulás, az égbolt cirrostratusos, majd stratusos lesz, végre megjelenik a távolban az első esőfelhő, a szemhatár sötétre borul és az eső megindúl. Az eső szünésével fölénk ér a depresszió centruma, derülni kezd és ha gyorsan halad, hamar látjuk a kék ég kicsillanását a felhőrongyok közül. Helyenként cumulosok láthatók és ezek máris jelei a jó időnek. Természetesen nem minden

minimum elvonulásával ép ilyen az időjárás, mert fontos a depresszió jellege, valamint az, hogy melyik részével érint a depresszió bennünket. A depressziókkal a hőmérsékleti viszonyokban is lényeges változások állanak be, nyáron általában lehülés, télen felmelegedés jár azokkal.

Már az eddig elmondottakból láthatjuk, hogy az időjárás kialakulására a légnyomás mindenkori eloszlása döntő fontosságú s első sorban az a fontos, vajjon alacsony vagy magas légnyomás van-e felettünk, avagy a kettőnek valamely átmeneti területébe esünk belé.

Az időjárási térképek alapján az izobár alakzatoknak néhány főtipusa állapitható meg. A tipusok kellő felismerésén, valamint kellő eltalálásában annak, hogy miként fog a legközelebbi 24 órán belül megváltozni a légnyomás eloszlása, alapszik a mai tudományos időjóslás. Bizonyos empirikus szabályokat és elméleti törvényszerűségeket már eddig is felismertek. Gyakran azonban nem így változik meg az időjárási helyzet, amint az eddigi ismereteink szerint várható volt, ilyenkor a prognózis rosszul sikerül, már pedig egy-egy nem sikerült prognózis — sajnos — gyakran maradandóbb nyomot hagy a közönségben, mint számos jól bevált jóslat. Nálunk különösen nehéz viszonyokkal kell e téren számolni, földrajzi fekvésünk és domborzati viszonyaink sokfélesége miatt. Prognózisainknak általában 85%-a válik be, Amerikában — ahol milliókat költenek e célra — 90-95%-a jó prognózis.



19. kép. Izobár-alakzatok.

Az izobár alakzatoknak több főtipusa van; ezek mindenkor jellemzők az időjárás kialakulására. Öt-hat főalakot különböztethetünk meg, (19. kép) még pedig:

1. Zárt minimumok, télen enyhe csapadékos, nyáron hűvös, esős, esetleg viharos időjárással.

2. Zárt maximumok, hideg téli és meleg nyári időjárással.

3. Másodlagos depressziók, a fő depressziók szélén keletkező s azokkal együtt mozgó képződmények: ezeket bőséges esők jellemzik.

4. V vagy nyelvalakú izobárok, ugyancsak depresszióknak az anticiklonokba való benyulásai. Hátsó oldalukon szelek, elől kiadós esők vannak

5. Nyereg: két anticiklon közötti terület, midőn ezeket nem depresszió választja szét egymástól. A nyereg területén nyáron felette nagyfokú a zivatarképződés.

6. Egyenes izobárok, egyenletesen átmenő időjárással.

Hazánk időjárására különösen nyolc időjárási típus jellegzetes; vegyük sorra ezeket. Mikor Középeurópa felett tartós maximum helyezkedik el, akkor úgy a Nap besugárzása nappal, mint a Föld kisugárzása éjjel zavartalanul megy végbe s tekintve azt, hogy nyáron nagy arányú a besugárzás és kicsiny a visszasugárzás, ily helyzet mellett tartós melegre van kilátás. Télen ép fordítva áll a dolog, mert akkor viszont kevés meleget nyerünk és sokat vesztünk, maximumok idejekor tehát száraz, kemény hideg az időjárás.

Ha nem vagyunk légnyomási maximumban, hanem többékevésbbé a zárt légnyomási területek határain vagy szélein vagyunk, bizonyos áramlások érvényesülnek. Ha inkább alacsony nyomás területén vagyunk, felénk történik az áramlás, ha pedig inkább magas nyomás van felettünk, akkor tőlünk áramlik el a levegő. Az időjárás lényegesen függ attól, vajjon az a magas nyomású vidék, amelyből a kiáramlás történik, hol helyezkedik el, mert ha az oceánok felől jön, páradús levegőt hoz, ha pedig Oroszország felől fuj a szél, jóval szárazabb légtömegeket hoz magával.

Amidőn északon magas és délen alacsony légnyomás és még hazánk is inkább az előbbinek területébe esik, akkor hidegebb tájak levegője kerül hozzánk, ami főleg erős téli lehülésekben nyilvánul, sőt nyáron is mérsékli a hőséget s gyakran zivatarok kisérik.

Ellenben, ha a maximum keleten helyezkedik el és a minimum nyugaton van, akkor már az időjárásban ismét a szárazföldi jelleg érvényesül inkább.

Amikor a maximum délen helyezkedik el, az alacsony nyomású vidék pedig az északi tájakon van, akkor enyhe téli avagy meleg, nyári napjaink vannak, melyeket gyakran kisérnek hőzivatarok. Ilyen helyzetek voltak mindenkor jellemzők az enyhe telekre, úgyszintén ilyen esetekben van kedvező tavaszi és őszi időjárásunk is.

Végül felette gyakori eset az, amikor nyugaton van a maximum és keleten vagy északkeleten a minimum. Ebben az esetben az Atlanti óceán páradús levegője áramlik felénk, a nyár hűvös, zivataros, a tél pedig enyhe és erős havazással jár.

Amint látjuk, az időjárási helyzetekből megismerjük főbb vonásaiban az uralkodó időjárást; már most a várható időjárás prognosztizálása azon alapszik, mennyire tudjuk megállapítani a helyzetekben beállandó változást; merre fognak vándorolni a legközelebbi időben a maximumok és minimumok. Rendkivüli fontossága van a változásoknak s épp ezért adja be több meteorológiai állomás a napi sürgönyben az előző nap esti megfigyeléseit, valamint aznap déli 12 órakor is ad fel egy kis sürgönyt, úgy hogy így rövid időszakról

háromféle helyzet szerkeszthető meg, amiből képet alkothatunk magunknak a helyzetekben folyó vagy már beállott döntő jelentőségű változásokról.

Bebber több évtizedről számbavette a depressziókat abból a szempontból, hogy vajjon miként változtatják azok helyüket. Arra jutott, hogy vannak bizonyos gyakorisági útvonalak, amelyeken a depressziók nyugatról keletre vándorolnak. Öt fővonulási irányt (Zugstrasset) állapított meg; ezek közül reánk nézve legnagyobb fontosságú az V/*b*. jelzésű, amikor t. i. a depresszió délfelől jön, átvonul hazánkon s tavasszal és ősszel nagy esőzéseket és télen rendszerint erős havazásokat okoz. Az egyes depressziók a különböző évszakokban, különböző gyakorisággal keresik fel az egyes útvonalakat, így az I. főleg ősszel és télen a (II. és III. télen, a IV. főleg nyáron, az V. majdnem csak télen s végre az V. b/c. tavaszszal és ősszel a leggyakoribbak.

Végig mentünk az izobár alakulásoknak, illetve az időjárási typusoknak főbb alakjain s láttuk azokat a főbb elveket, amelyek irányadók a prognózis felállítására. Azonban a gyakorlatban mégsem ily egyszerű a dolog, mert számos oly tényező van még, amelyek létezéséről tud ugyan a meteorológus, de figyelembe venni azokat még nem tudja és sokszor a várható időjárás megállapításánál nem az a változás áll be a helyzetek kialakulásánál, amely eddigi ismereteink szerint a legvalószínűbb lenne, hanem a helyzet egészen más fordulatot vesz. Itt van a nehézség és az ily nem sikerült esetek tanulmányozása adhatja magyarázatát annak, hogy ugyanolyan helyzet mellett, miért történhetik más és más kialakulás.

A beérkezett sürgönyök alapján naponta elkészülnek az időjárási jelentések. Hazánkban kétféle sürgönyjelentés jelenik meg. Az egyik a magyarországi állomások megfigyeléseit tartalmazza három csoportban. Az első csoportban a barométeradatok is közöltetnek 21 állomásról, a második csoport ugyanazokat a megfigyeléseket tartalmazza, mint az első 25 állomásról, de a légnyomási adatok nélkül, végül a harmadik csoport 40 állomás csapadék megfigyeléseit közli. A bulletin jobb felén felül Magyarország csapadéktérképe van megszerkesztve az elmult 24 óráról. Az izohiéták ezen a térképen, azokat a helyeket kötik össze, amelyeken egyenlő mennyiségű csapadék hullott. A tárgyalt térkép a borulási viszonyokról is képet nyujt. A csapadéktérkép alatt egy kisebb térkép van. E térképen az izotermák az egyenlő hőmérsékletű helyeket kötik össze. A térképek után közöltetik az elmult nap időjárásának átnézete, különös tekintettel a lehullott csapadékra és a hőmérsékleti viszonyokra.

A nemzetközi térképről részben már szóllottunk, itt még csak annyit kell megemlítenünk, hogy ezek részletesen feltüntetik a légnyomás eloszlását és részletesen le is irják azt. Legalúl pedig megtaláljuk a következő 24 órára — olykor 48 órára — érvényes prognózist.

A térképek a meteorológiai intézetben déli 12 és d. u. 2 óra között készülnek, a kora délutáni órákban ez idő szerint mintegy 230

példányban kövön sokszorositttatnak, mire a fővárosi példányokat szét-hordják az intézet szolgái; a vidékieket pedig ugyancsak d. u. postára adják. A bulletint előfizetők — havonta 6 korona előfizetési áron — az intézet bizonyos számú észlelői és az érdekelt állami intézetek pedig hivatalból ingyen kapják. Bulletinjeink drága volta nagyban akadálya azok kellő elterjedésének, reméljük, hogy a jövő ebben az irányban is meghozza a haladást.

Ez azonban a prognózis terjesztésének a lassúbb módja. A meteorológiai intézet igazgatóságának kezdeményezésére már a 90-es években életbeléptetett gyorsabb módja az, hogy az intézet a prognózist már d. u. 1 óra tájban táviratilag beadja a budapesti táviró központnak, amely azt körözvénysürgöny alakjában leadja Magyarország egész táviróhálózatának.

Ez a sürgöny rendszerint rövid szövegű és külön e célra egybeállított frázisgyüjteményből szerkesztetik össze. A sürgöny publikálása céljából a meteorológiai intézet körülbelül 400 táviróhivatalt szerelt fel, a prognózis kifüggesztésére szolgáló pléhtablákkal. A táblára reáfüggesztetik a körözvénysürgöny megérkezése után a következő nap dátuma, valamint a prognózis szövege, amelyet a készenlétben lévő 34 táblácskából kiválogatással kell összeállítani.

Harmadik módja a prognózis terjesztésének, azoknak az ujságokban való megjelenése a számszerű adatok nagy részével és a helyzet ismertetésével. Külföldön egyes helyeken sokkal nagyobb szabású a prognózis terjesztése, igy egyes államokban prognózis-kerületeket létesítenek, máshol a vonatokat használják fel a direkt terjesztésre, van ahol a postabélyegzőben is felveszik a prognózist, és előfizetéseket fogadnak el bizonyos napokon leadandó prognózis-sürgönyökre stb.

IV. Tipikus időjárási helyzetek.

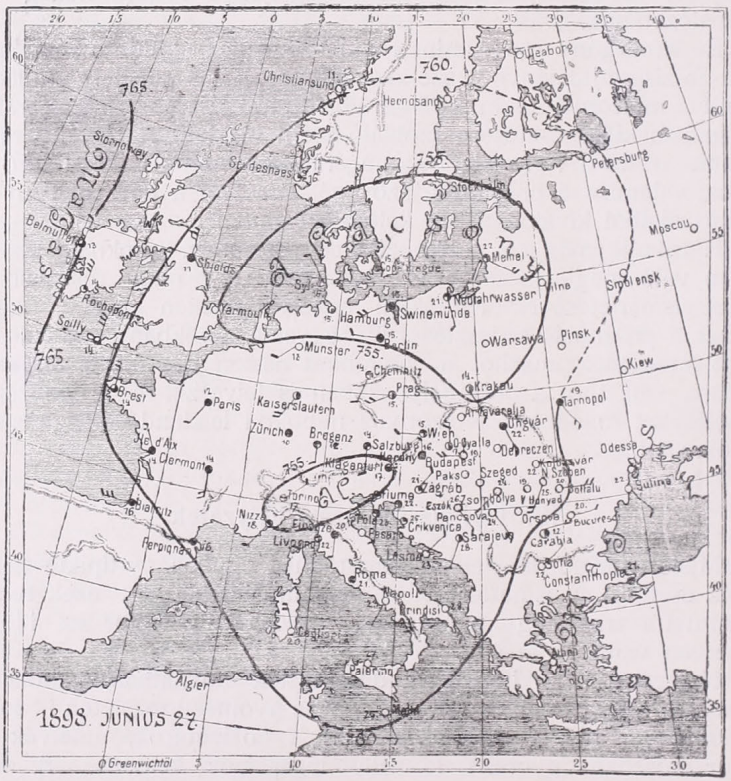
Mielőtt befejezném előadásomat, még egynéhány tipikus helyzetnek és esetnek az ismertetését el nem mulaszthatom; ezek reá fognak mutatni arra, hogy a prognózis kulcsa mindenkor az időjárási helyzetben van.

Nemcsak nagykiterjedésű depressziók hozhatnak változékony, csapadékos időt, hanem aránylag magas nyomású területen is sokszor megbomlik az idő, ilyenek pl. nyáron a hőzivatarok, amelyek mindenkor erősen és gyorsan felszálló légáramok szülöttei. A zivatar fejlődése első stádiumában a konvekciós áramok sok párát szállitanak a magasba s egy bizonyos magasságban apró cumulusok képződnek. Később a sok kis felhő tömegében valahol, az alatta elterülő vidék kedvező orográfiai viszonyai mellett intenzívusabb lesz a meleg, nedves levegőtömegek felszállanak s ezek helyébe a felső hidegebb levegő áramlik. A fejlődés további folyamán igen meghatalmasodik a cumulus, mely felett cirrusernyő terül el. A zivatarernyő alatt végre a legnagyobb erővel kitör a zivatar; a felfelé áramlás alatt a levegő gyorsan lehül és elektromos feszültségek támadnak. A zivatar végre lezaj-

lott — hol kárral, hol anélkül — újból beállt a neutrális állapot, mire a folyamat másnap újból kezdődhetik.

Hazánk legnagyobb szabású zivatarai az utóbbi időkben 1898 junius 27., 28. és 29.-én voltak, valamint az elmult 1908 évben Erdélyben augusztus 16. és 17.-én.

Az 1898. évi juniusi jégzivatar borzasztó károkat okozott és mivel tudományosan is fel van már dolgozva, érdemes megismernünk, hogy milyen volt akkor az időjárási helyzet. 1898 junius 27.-én Európát alacsony légnyomás borította (20. kép). 28.-án már északon volt a depresszió s 29.-én hazánk két magas nyomású vidék közti területbe, u. n. nyeregbe esik.



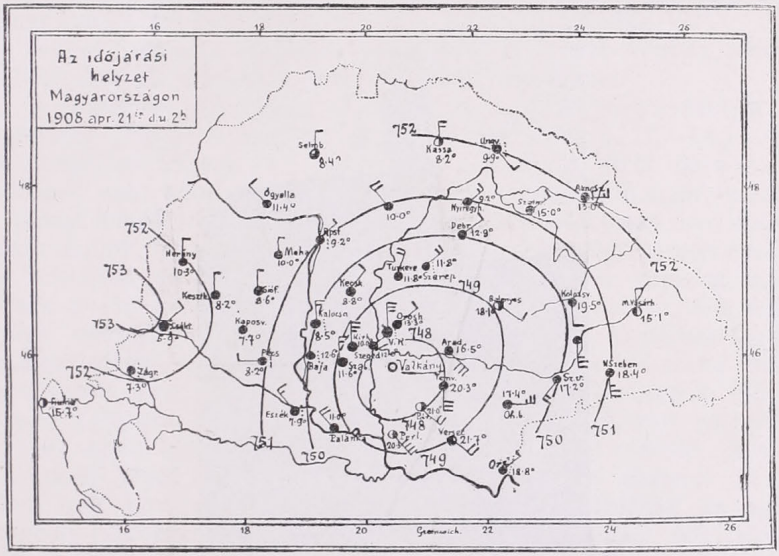
20. kép. Az 1898. junius 27.-i izobár-térkép

A 27.-i helyzetből folyólag Európa nyugati felében túlnyomóan borus, keleten pedig derültebb volt az időjárás. Az ekkor keletkezett zivatarok u. n. hőzivatarok, rendkivül gazdagok voltak villámokban, s erős, káros jégeső, valamint bő záporok kisérték azokat.

Mindhárom napon rendkivüli volt a jégeső, a legnagyobb kár 27.-én mutatkozott, amikor két hatalmas sávban pusztított a mogyo-

rótól, tyúktojás nagyságig menő jég, sőt voltak egyharmad kilós darabok is. Nem kell bővebben magyaráznom ezeknek pusztító erejét.

Hogy miként viselkednek a zivatarok alkalmával a meteorológiai elemek, azt az 1904. évi április 26.-i ógyallai jégverésből láthatjuk. A zivatar Komárom felől jött déltájban; a légnyomás 12 óra 05 perckor hirtelen emelkedett és a barográf görbéje a jellegzetes zivatarorrt irta le; a hőmérséklet sülyedésnek indult, majd a zivatar megérkeztével hirtelen leesett, fél óra alatt kilenc fokkal hült le a levegő, viszont az addig száraz levegő páratelté vált s a relativus nedvesség 58%-ról 95%-ra szökött fel. A szél kezdetben északi volt, majd a zivatar átvonulásakor délre fordult és hirtelen rendkivüli sebességet ért el, egyes rohamok sebessége 18—19 méter volt másodpercenként, végül megjött az eső és erős jég kezdett hullni.



21. kép. A ciklon Valkány felett.

Jég rendkivül sok volt, és a sávon, amelyen haladt, a kár általában 100%-ot ért el a terményekben; mindent elpusztított, több ezer ablakot betört, az obszervatórium tükörablakait bezúzta, a háztetőket belyukgatta, műszereket tönkretett, a szélsebességmérő vaskanalait behorpasztotta, sok szárnyast elpusztított, számos embert és állatot megsértett. A jégzivatar óránkint 60 kilométernyi sebességgel haladt és pusztító ereje teljesen érthető ép akkor, a midőn a vegetáció fejlődése megindult. Sok helyütt még harmadnap is feküdt a jég.

Hazánkban a nagy területekre kiterjedő zivatarok főleg önálló depressziók hatáskörében jelentkeznek, mig a helyi jellegű zivatarok jobbára egyenletes légnyomású területek hőzivatarai.

Buys Ballot ismertetett törvénye szerint, annál nagyobb a szél sebessége, minél sűrűbbek az izobárok.

A nyugotindiai hurrikánok, a sárgatengeri tájfunok eléggé ismeretesek, gyakran olvashatunk pusztításaikról lapjainkban. Ezek nem más jelenségek, mint rendkivüli sebességgel tova haladó kisméretű, de felette mély légörvények. Hazánkban is találunk ilyenfajta példát, aminő a novskai katasztrófa 1883-ban, valamint újabban a valkányi (Torontál vm.) orkán.

1908 április 21.-én d. u. a légnyomás eloszlása szerint hazánk déli részei felett egy északkelet felé vonuló depressziót találunk (21. kép). A depresszió magva 746 mm., mellső oldalán Erdélyben magas hőmérsékletek, hátsó oldalán a Dunántúlon jóval alacsonyabb hőmérséklet, ami megfelel az általános törvénynek. A depresszió átvonultával Valkány körül pillanatnyilag oly nagy lehetett a légnyomási gradiens, hogy a roppant erős szél mindent elpusztított, ami utjába akadt. Igy



22. kép. A valkányi orkán pusztitása 1908. ápr. 21.-én.

az orkán Valkányban több ház fedelét leszedte, fákat döntött ki gyökerestől, a templomtorony sisakját lehordta (22. kép) és egy ép a valkányi állomásról kiindult vonatot felborított. Mindennél jobban bizonyítja ez a szélnyomás rendkivüli erejét. Érdekes, hogy az orkán nem az egész vonatot döntötte fel, hanem annak csak 20 kocsiját, mert az első hármat nem érte s az utolsó 3 csak kisiklott.

A népmeteorológia számos tételei közül különösen azt a kettőt kell megemlítenem, amelyek nagyfontosságuak és tudományosan is megmagyarázhatók, illetve tudományos alapjuk van. A néphit szerint, ha Medárduskor (június 8) esik, 40 napig eső lészen. Az időjárási feljegyzésekből tudjuk ma már, hogy legtöbbnyire június havában vannak hazánkban a legnagyobb és legáldásosabb esőzések. Hogy az

esőzés negyven napig tartana, azt már bizonyítani nem lehet, de a gyakori zivataros esőkkel — egy-két napi pihenőket figyelmen kivül hagyva — elég hosszú periodust lehet kimutatni.

A Medárdus napi esők fő beálló ideje június harmadik pentádja, azaz a június 10 - 14.-i időköz, amikor hazánk hőmérsékleti viszonyaiban is egy rendellenesség, u. i. június eleji hőcsökkenés áll be, miként azt többen egész Középeurópára kimutatták.

Júniusban rendszerint beáll az az időjárási helyzet, amelylyel minden nyári lehülést magyarázni lehet. Európa északnyugati részein magas a levegőnyomás, nálunk pedig alacsony; a depresszió magva a Fekete-tenger tájékán van. Természetes, hogy ily helyzet mellett a bárikus széltörvénynek megfelelően a hidegebb helyekről északnyugati, északi szelek áramlanak felénk és előidézik a lehülést, amikor egyuttal a kiterjedt esők is felette hűsítőleg hatnak.

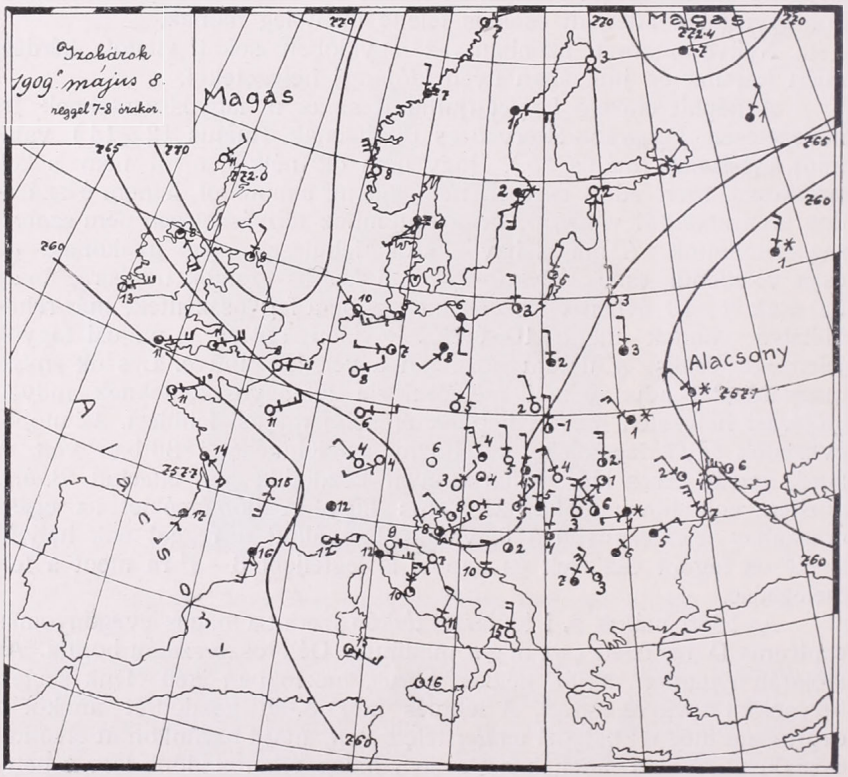
Nyitva maradt azonban az egyidőben sokat vitatott kérdés, miért kapunk ép júniusban ilyen időjárási helyzeteket.

A néphit előkelő helyet juttatott az u. n. fagyosszenteknek is, nevezetesen Pongrác, Szervác és Bonifácnak (május 12—14.) valamint Orbánnak (május 25.). Hogy nem ok nélkül, arról nem is kell vitatkozni, mert adott esetben nem valami babonáról, hanem évszázados tapasztalatról van szó, de a dátumhoz természetesen nem szabad ragaszkodnunk. A május havi káros lehülések elég gyakoriak, de csak véletlenül esnek olykor-olykor a fagyos szentek napjaira, ámde ha csak 8—10 évben egyszer ütnek is be a fagyosszentek, már rehabilitálva vannak ujabb 10 évre. Röviden szólva, a májusi fagyok jelensége reális, a dátum azonban a véletlen műve. Lássuk minő magyarázatát adja a mai meteorológia a fagyosszenteknek, milyen időjárási helyzetek mellett kapunk erősebb májusi lehülést. Az utóbbi évtizedek egyik legemlékezetesebb májusi lehülése 1886-ban volt. A zord, igazán télies idő május 3.-ával kezdődött és eltartott 8.-áig, közben volt hóvihar, havazás, erős fagy. A hőmérséklet az egész országban jelentékenyen a fagypont alá szállott s reggel sok helyütt 2—3°-os fagyot észleltek és nappal is legfeljebb 6—8°-ra ment a felmelegedés.

Az 1886 május 5.-i időjárási térkép szerint a magas levegőnyomás centruma Dánia felett van, mig a minimum Déloroszországot boritja. Az időjárás nyugaton derült, keleten borus, hazánkban igen élénk szeles, helyenkint hóval és esővel. A lehülés már 3.-án kezdődött amikor a depresszió még a Földközi tenger felett volt, majd hazánkon át elvonult északkelet felé és innen kezdve igen hideg viharos időnk lett. A helyzetbe hosszabb ideig lényeges változás nem állolt be s a zord időjárás is több napig tartott. Adott esetben tehát transzportált hideg levegő és nem egyszerű éjjeli kisugárzás okozta az erős lehülést. Hazánk felett depresszió vonult el és mi annak hátsó oldalára kerültünk. Amint láttuk, ezzel a helyzettel nemcsak májusban, hanem az egész nyári félév alatt mindig erős lehülések járnak. Hogy a középkorban nevezett szenteknek a nyakába varrták a vészes májusi lehülést, azon nem csodálkozhatunk, de meg kell jegyezni, hogy régente

gyakrabban okozhattak kárt, mert a kalendárium ismeretes reformja előtt 10 nappal korábbi legények voltak, mint ma.

A májusi fagy az idén is mutatkozott s különösen 8.-án virradóra éreztette pusztító hatását. Tömérdek kárt okozott egyes kerti veteményekben s különösen a sík-fekvésű szőllőkben s a helyenkint még virágzó gyümölcsösökben. A május 8.-i reggeli izobártérképet (23. kép) megtekintve látjuk, hogy a hideg levegő forrása ezúttal is egy északnyugati (illetve északkeleti) légnyomási maximum, mely a déloroszországi depresszió aspiráló hatása folytán igen hideg — bár gyenge — északi légáramlásnak volt szülője hazánk felett. A hideg tehát ezúttal is nagyobbrészt transzportált hideg volt, bár a derült ég a talaj kisugárzását is s így a lehülést nagyban elősegítette.



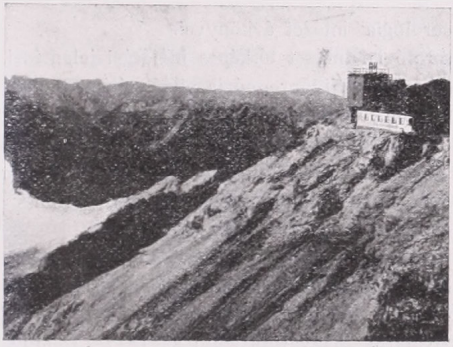
23. kép. Az időjárási helyzet 1909. május 8.-án.

Az 1863.-i nagy szárazság óta, amely Magyarország annaleseiben kitörülhetetlen betűkkel van feljegyezve, nem volt oly száraz év, mint az 1904.-i. Az utóbbinak rendkivül meleg és száraz nyara valóban vészthozó volt az ország nagy részére nézve. A csapadékhiány, nevezetesen a sok évi átlagtól való eltérés a Dunántúlon 20%-ot, az Alföldön és a hegyvidékeken 60—70%-ot tett ki. Már a március és

az április is felette száraz volt, de különösen száraz volt a július. E hónap szárazságára nézve jellemző, hogy a levegő relativus nedvesség tartalma az Alföldön sok helyütt 40% volt a havi átlagban, sőt Hódmezővásárhelyt csak 37%, míg egyes észlelések alkalmával 13—16%-ot is figyeltek meg. Liptóújvárt július 23.-án 12% volt a levegő relativus nedvessége, akárcsak a Szahara közepén. Elképzelhető, hogy ily rendkivül száraz levegő, ha kivált tartós is, mennyire megviseli az egész természetet, vegetációt, embert és állatot egyaránt.

A rendkivüli szárazság magyarázatát keresve, ismét csak az időjárási térképekhez kell fordulnunk.

Rendes körülmények között a nyár az európai kontinensen nem szokott ily száraz lenni, mert nyugat felől az Atlanti oceán állandó magas nyomása gyakorta benyomul, kelet felé pedig csökken a légnyomás, mire a beözönlő oceáni páradús levegőből Középeurópa rendszerint elegendő nyári csapadékot nyer.



24. kép. A Zugspitze obszervatóriuma.

1904 nyarán, sajnos, nem így volt. A légnyomási maximum állandóan Középeurópát borította és a vele járó felhőtlen ég igen kedvező volt a hőbesugárzásra s a meleg egyre fokozódott. Egy-egy megváltást igérő depresszió ha meg is jelent olykor északnyugaton, el is vándorolt északkelet felé. A maximum annyira állandó volt, hogy a hivatalos időprognózis nap-nap után igy hangzott: Az időjárásban változás nem várható. A legnagyobb hőség és szárazság ideje július közepére esett. A nemzetközi dekád-jelentés alapján készült átlagos időjárási térkép szerint Középeurópában a levegőnyomás magas, az időjárása emiatt igen meleg, Északamerikát ellenben depressziók járják s ezzel kapcsolatban ott igen hűvös is volt a nyár. Július 14-én Varsóban 776 mm. magas a barometer állása és hazánkban is 770 mm. felett van az. A maximum még jobban megerősödött és a tartós derült idő csak tovább is kedvező volt a talajfelmelegedésnek.

Még sokat mondhatnék ugyan el a tudományos időjóslás alapját képező időjárási térképekről, ha terem engedné, de az okok okára

akkor sem tudnék felelni, aminthogy nem tud arra felelni egy természetbuvár sem, nemcsak a meteorológia terén, de semmiféle természettudományi téren sem.

A tudományos időjóslás fejlődik, évekkel ezelőtt vitték belé a magaslati megfigyelések adatainak felhasználását is s miután sikerült ezekkel nem egyszer jobb eredményeket elérni, hazánkban is megindult egy társadalmi mozgalom, amelynek célja a Tátrában egy olyanféle obszervatorium felállítása, aminő az itt bemutatott bajor Zugspitze obszervatoriuma (24. kép), az állam pedig Kecskeméten sárkány és ballonállomást óhajt létesíteni. Reméljük, ha ezek meglesznek, azok a hazai időprognosztikát is jó lépéssel fogják előbbrevinni.

Réthly Antal.

* * *

Irodalom.

A m. kir. orsz. meteorológiai intézet évkönyvei.

A m. kir. orsz. meteorológiai intézet térképes időjárási jelentései.

Anderkó Aurél dr.: Adalék az időprognózis elméletéhez. Budapest, 1902.

»Az Időjárás« 1897—1909. évfolyamainak számos értekezése.

Az ógyallai obszervatórium diagrammjai: *ifj. Konkoly Thege Miklós* összeállitása.

Bebber J. W. dr.: Anleitung zur Aufstellung von Wettervorhersagen. Braunschweig, 1908.

Bebber J. W. dr.: Lehrbuch der Meteorologie. Stuttgart, 1890.

Berecz Ede: Orkán a délvidéken. Temesvár, 1908.

Cholnoky Jenő dr.: A levegő fizikai földrajza. Budapest, 1903.

Fuess, Berlin—Steglitz, árjegyzéke a meteorológiai műszerekről.

Hann J. dr.: Lehrbuch der Meteorologie. Leipzig, 1906.

Héjas Endre: [1]) A zivatarok Magyarországon az 1871—1895-ig terjedő megfigyelések alapján. Budapest, 1898. [2]) Az 1898. évi junius 27—29.-i jégzivatarok (K. lenyom. a met. int. évkönyvéből).

Karvázy Zsigmond: Felhőmegfigyelések Ógyallán 1898-ban. Budapest, 1909.

Konkoly Thege Miklós dr: A nagytagyosi meteorológiai obszervatorium ismertetése és jelentése. Budapest, 1908.

»Műveltség Könyvtára« III. *Cholnoky Jenő dr.* és *Kövesligethy Radó dr.* A világegyetem. Budapest, 1906.

Pernter J. M. dr.: Die tägliche telegraphische Wetterprognose in Österreich. Wien, 1907.

Polis dr.: Die Wettervorhersage. Düsseldorf, 1905.

Réthly Antal: Rendkivüli jégverés Ógyallán. Budapest, 1904.

Róna Zsigmond dr.: Számos értekezése a »Természettudományi Közlöny« és a »Földrajzi Közlemények«-ből.

Sieberg A.: Der Erdball seine Entwicklung und seine Kräfte. Esslingen, 1909.

Sieberg A.: Die Vorherbestimmung des Wetters. Geilenkirchen, 1903.

Az eddig legmagasabbra jutott regisztráló ballonok.

A mióta a nemzetközi megegyezés folytán a legtöbb meteorológiai intézet és obszervatórium egyidejűleg havonta regisztráló léggömböket ereget fel, azóta különösen azokat a kis gummiballonokat tanultuk megbecsülni, melyek könnyű felszerelésükkel a légkör magas rétegeiből hoznak megbizható adatokat. Ezek a ballonszondák rendszerint egy Bourdon-féle csővel a légsúlymérésre, aztán fémhőmérővel és a nedvesség mérésére hajcsomós higrométerrel vannak ellátva. A fémhőmérő összeforrasztott két fémből áll, melyek kiterjedési együtthatói különbözők és amelyek ennélfogva a hőmérséklet változásával alakváltozást szenvednek. Ezek a ballonok rendszerint 10—15 km.-nyi magasságot érnek el, de feljutnak 25 kilométerre is, sőt egy 1908 november 5.-én a Brüsszel melletti Uccleben felereszteti ballon 29 km. magasságig jutott. Ez a ballon felszállásában azokat a hőmérsékleti és nedvességi viszonyokat, amelyek rendszerint fennállanak, igen jól tükröztette vissza és azért azok bővebb ismertetése érdekes és tanulságos is.

A Föld felületén a hőmérséklet a mondott napon és helyen 4·4° C volt; 190—340 m.-ig 4·2°-ról 5·9°-ra emelkedett, úgyszintén 1520—2000 m.-ig —3·4°-ról 1·2°-ra, közben leszállott. Ily megfordulások — inverziók — az alsó rétegekben, melyeket a fölszini áramlatok zavarnak, nagyon gyakoriak; előfordulnak a zárt felhőrétegek felső határán is. A hőmérsékletnek ez a rendetlen csökkenése körülbelül 3 km.-ig tartott, azonfelül nagyon egyenletes; igy 3 km. magasságban a hőmérséklet —3·2°, 5 km. magasságban —14·4°, 8 km.-nél —36·2°, 10 km.-nél —52·0° volt és 12·950 m. (mondhatjuk 13 km.-nél) érte el minimumát —67·6°-al. A hőmérséklet minimuma rendszerint 8—14 km.-nyi magasságban lép fel és az évszak és időjárás szerint —40° és —70° közt ingadozik. 13 km.-en túl a hőmérséklet ismét emelkedett; 15 km.-nél —64·8°, 20 km.-nél —62·5°, 25 km.-nél —62·5° volt; az elért legnagyobb magasságban (29 km.) —63·4°, tehát megint némi csökkenés mutatkozott. A hőmérsékletnek ezt a felső inverzióját — melyet az ily magasságokba jutott minden ballon megerősít — még kielégítőleg magyarázni nem tudjuk; úgy látszik azonban, hogy ezt az izoterma övet a Föld felületéről kiinduló áramlatok okozzák.

A relativus nedvesség természetesen a felhőképződés helyét képező alsó rétegekben az időjárástól függ. 3 km.-en felül azonban a levegő rendszerint igen száraz; esetünkben a Föld szinén volt 100%; 1500 km. magasságban, a felhőréteg felső határán 96%, aztán 2 km.-nél 43%, 3 km.-nél 28%-ra csökkent és majdnem igy maradt végig, az elért legnagyobb magasságig, ahol 26% volt a nedvesség. A légnyomás az elért magasságban már csak 10 mm. volt, vagyis e fölött már az egész légkör tömegének csak $^1/_{76}$ része van.

Ballonunk 1 óra 53·4 perc multán szállott a földre Matignollesnál (Franciaországban), 80 km.-nyire Uccletől SSE irányban. *L. F. dr.*

Hazánk időjárása az elmult április hónapban.

Mielőtt az egyes meteorológiai elemeknek a mult hónapban tanusított mikénti viselkedésére reátérnék, lássuk az időjárási helyzetek sorrendjét.

A hónap első napján Európa északi részén nagy kiterjedésű és centrumaival Hollandia és Finnország fölött tartózkodó depressziót találunk, amely másnapra kelet felé vándorolt, egyszersmind azonban hazánkon át a Földközi-tengerig kiterjeszkedett. Még aznap estére e ciklón ugyan visszahúzódott északkelet felé, helyette azonban 3.-án reggelre Sardinia felett új depresszió alakult; az e közben igen megerősödött nyugati maximum közelsége miatt az Alpok felett nagy nyomáskülönbségek keletkeztek. Ugyanilyen a helyzet 4.-én is, azzal a különbséggel, hogy a Földközi tengeri depresszió mélyebbé vált. Amíg tehát e helyzeteknek megfelően az első napon a normálisnál átlag 4 C°-al magasabb hőmérséklettel, változóan felhős idő uralkodott, addig 2.-án viharos szelekkel hűvösre fordult az idő, sőt az ország számos helyén gyenge éjjeli fagy is volt. Úgy ezen, mint a következő két napon eső vagy hó alakjában kisebb-nagyobb csapadék majd mindenütt előfordult és derültebbre, szárazabbra csak 5.-ére változott az idő, a mikor a déli depresszió Görögország fölé nyomult, a középeurópai maximum pedig megerősödött. Lényegében ilyen a helyzet 6.-án is, tehát nálunk csendes és az évszakhoz mérten hűvös az idő. Innen kezdve a nagy levegőnyomás folyton a kontinens középső része felett tartózkodik s csak lassan húzódik vissza, hogy helyet adjon a 9.-én északkeleten teljesen kialakuló, 10.-ére azonban már egy kissé délebbre nyomuló depressziónak.

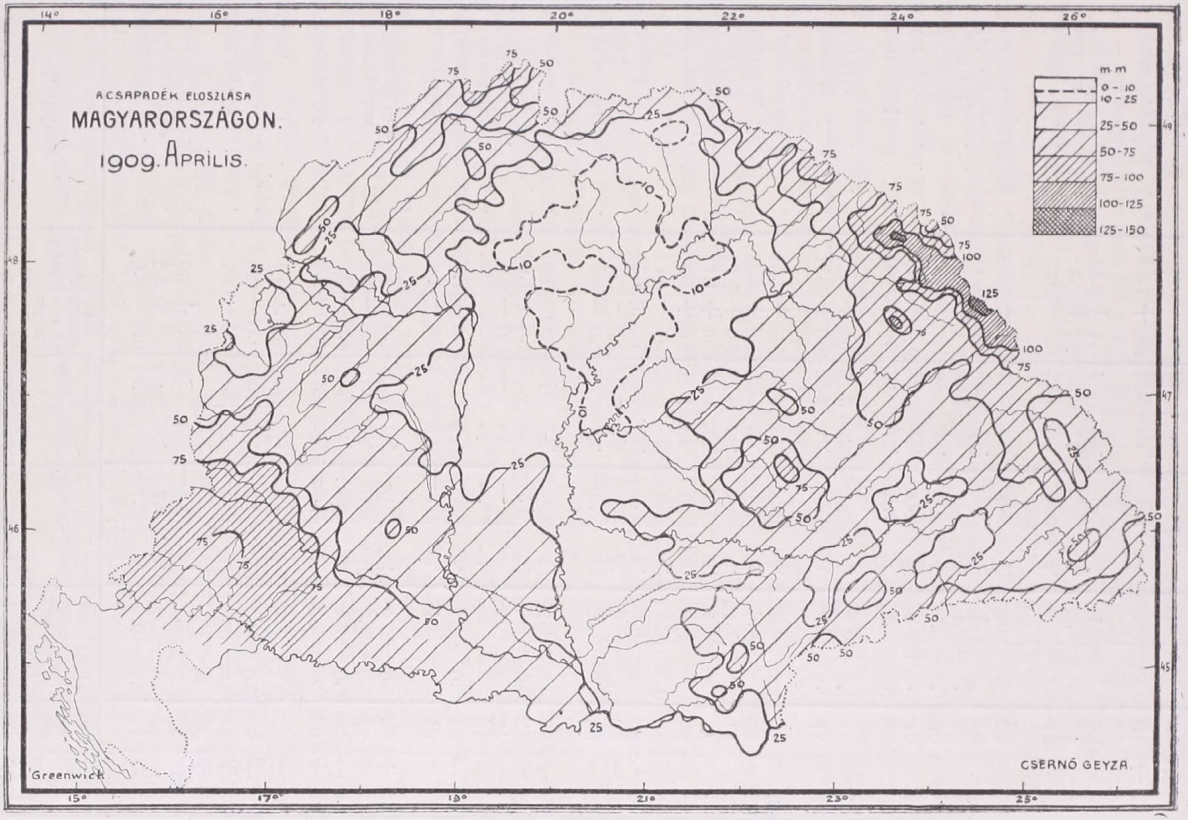
Ez alatt az idő alatt a hőmérséklet hazánkban fokozatosan emelkedett és a második pentád végén már a normális körül ingadozott. Csapadékot csak 10.-én kaptunk, ekkor is azonban pusztán a depresszió által határolt területeken.

Már 11.-ére a levegőnyomás eloszlása lényegesen megváltozott, amennyiben a nyugati maximum még egy északnyugaton keletkező ciklonnak is kénytelen helyet engedni és leszorul a Biscaya-öböl fölé. Erre 13.-ára az utóbbi minimum Németország, sőt hazánk északi tájai fölé nyomul, a délnyugati anticiklón pedig uralmát visszanyerendő, megerősödve az Alpokig ékelődik. Következésképpen a hőmérséklet hazánkban majd mindenütt néhány fokkal a normális fölé emelkedett, egyszersmind azonban az északnyugati depresszió hatása alatt túlnyomóan csapadékossá vált az idő, sőt a Dunántúl egyes helyein zivatarok is keletkeztek. Sajnos e depresszió, még mielőtt elegendő mennyiségű csapadékban részesíthetett volna bennünket, már 14.-ére elsekélyesedett és bár 15.-éig mindig közelünkben tartózkodott — nem tekintve az északi és keleti hegyesvidéket — hazánk túlnyomó része és pedig éppen alföldi tájaink, öntözetlen maradtak. E naptól kezdve 19.-éig Közép- és Dél-Európát egyenletes eloszlású nagy levegőnyomás borítja, csak távol keleten és északnyugaton tartózkodnak depressziók. Ez idő alatt természetesen többnyire ismét csak száraz, derült idő

volt nálunk, eleinte a normális körüli, majd átlag 5 C°-al a feletti hőmérséklettel. Egyszerre esősre fordult az idő zivatarokkal 19.-ére,

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	9·6	0·0	26·8	26.27	—1·2	6.	3·6	— 1·8	21	— 31
Selmecbánya	7·9	+ 0·1	25·4	26.	—2·4	3., 4.	4·1	— 1·5	28	— 46
Losonc	10·5	+ 0·4	26·0	27.	—2·0	5.	4·2	—	10	—
Liptóujvár	5·4	— 0·9	25·2	27.	—7·4	5.	5·5	—	48	+ 8
Késmárk	6·5	— 0·3	24·4	27.	—4·6	4., 5.	4·3	— 0·9	28	— 21
Igló	7·5	+ 0·2	25·0	27.	—3·8	5.	4·6	— 1·5	6	— 44
Kőrösmező	5·3	— 1·0	22·0	27.	—4·7	5.	6·3	— 0·3	76	+ 17
Ungvár	9·8	— 0·4	27·0	27.	—0·4	6.	4·2	— 0·3	38	— 15
Bustyaháza	8·7	— 1·4	21·6	28.	0·6	14.	5·6	— 0·5	74	+ 21
Aknaszlatina	8·7	— 0·7	25·2	28.	—0·8	7.	5·0	— 0·2	80	+ 22
Kolozsvár	8·7	— 0·6	26·4	28.	—2.0	6.	4·8	—	43	— 6
Marosvásárhely	10·1	— 0·3	27·8	28.	0·2	17.	4·7	— 0·9	33	— 27
Csiksomlyó	—	—	—	—	—	—	—	—	21	— 16
Botfalu	8·6	— 0·4	—	—	—	—	—	—	37	—
Nagyszeben	10·1	+ 0·7	27·4	28.	—2·0	7.	5·4	— 0·6	27	— 27
Lupény	8·0	—	24·5	27.	—3·9	7.	4·4	—	26	—
Temesvár	11·5	— 0·2	28·8	28.	—0·8	7.	5·5	—	20	— 24
Arad	11·3	— 0·2	26·9	28.	1·5	4.	5·5	— 0·2	32	— 23
Szeged	11·8	+ 0·2	28·5	28.	0·2	6.	4·6	—	26	— 29
Baja	11·7	+ 0·5	26·6	27.	0·0	6.	4·8	0·0	31	— 15
Kalocsa	12·1	+ 0·4	27·1	27.	0·1	4.	5·3	—	22	— 37
Kecskemét	11·1	+ 0·2	26·4	28.	0·0	4.	4·6	—	7	—
Turkeve	11·0	+ 0·2	28·8	28.	—0·2	4.	4·9	— 0·7	14	— 42
Debrecen	10·6	+ 0·2	27·7	28.	—0·8	3.	5·5	—	22	— 23
Nyiregyháza	10·3	+ 0·2	27·8	27.	0·6	6.	5·0	—	18	— 36
Pozsony	11·2	+ 0·8	27·2	27.	0·5	3.	4·7	— 1·0	45	— 21
Ógyalla	11·1	+ 0·9	27·2	26.27	—0·2	4.	5·5	— 0·2	36	— 19
Budapest	10·9	+ 0·1	25·3	27.	1·6	4.	4·9	— 0·4	18	— 44
Herény	11·1	+ 0·9	27 3	27.	0·0	3., 4.	6·6	+ 0·3	40	— 21
Máriafalva	10·3	+ 1·2	26·5	27.	—1·4	3., 4.	4·9	— 0·7	20	—
Keszthely	12·2	+ 1·6	26·8	26.	0·4	4.	4·2	— 0·5	32	— 34
Csáktornya	11·3	+ 1·2	26·2	27.	—0·8	7.	4·7	—	76	— 12
Pécs (bányatelep)	11·2	+ 0·6	25·2	27.	—0·8	3., 4.	4·9	— 0·4	58	— 32
Eszék	12·0	— 0·1	29·7	27.	0·0	3., 4.	3·7	— 2·0	43	— 19
Belovár	12·3	+ 1·3	26·4	27.	—0·6	4.	5·4	— 0·9	78	—
Zágráb	12·8	+ 1·2	25·4	26.	0·2	4.	4·7	— 1·0	59	— 13
Fiume	13·1	+ 0·5	23·5	21.	2·3	4.	4·4	— 1·6	61	— 72

a nélkül, hogy a hőmérséklet csökkent volna. Ugyanis e napra az Irországtól nyugatra fekvő fődepresszióval kapcsolatos másodlagos

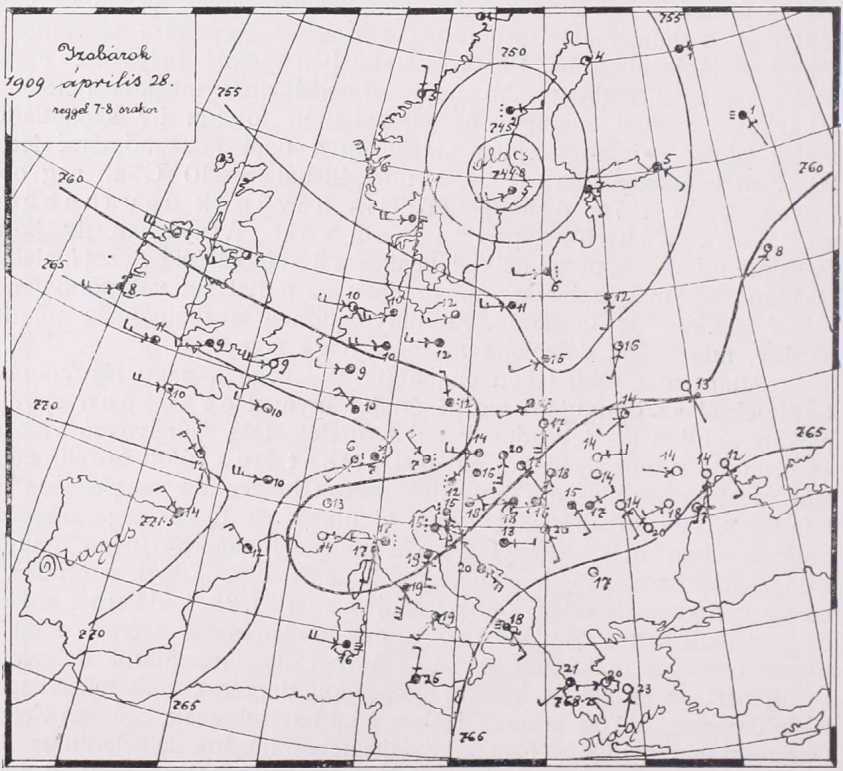

A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909. APRILIS.
m.m
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
14°
16°
18°
20°
22°
24°
26°
15°
17°
19°
21°
23°
25°
49
48
47
46
45
Greenwich
CSERNÓ GEYZA

minimum fejlődött Közép-Európa felett, amely azonban attól elszakadt és már 20.-án délnyugati Oroszország fölé került, miközben egy maximum a Biscaya-öböl táján jelentkezett, egy másik viszont a Finn-öböl vidékén tartózkodott, következésképpen az idő zivatarosra hajló lett. Ez alatt az idő alatt leginkább hazánk nyugati vármegyéi kaptak kisebb esőket. A két utóbb említett maximum 21.-én reggelre Skandinávián át, (a depressziókat a szélekre szorítva) egyesült, 22.-ére pedig kiterjeszkedett Közép-Európáig, nálunk a levegőt ismét alaposan lehűti és az északnyugati, északi határmegyékben, sőt néhol az Alföldön és északkeleten is gyenge éjjeli fagyot idézve elő. E maximum 23.-án északról-délre húzódó keskeny sáv alakját öltötte fel, 24.-ére pedig a kontinens délkeleti részei fölé húzódott. E napra hazánkban általános hőemelkedés volt tapasztalható; az eddigi gyenge jellegű éjjeli fagyok megszüntek s a temperatura nyugaton és északon már a normális fölé emelkedett. Innen kezdve úgyszólván egy pentádon át a hőmérséklet abnormisan magas. Egyszerre szokatlanul meleg időjárás állott be. Bár közben-közben egyes helyeken, egyes esztendőkben a legmagasabb napi hőmérsékletek megközelítették a 30 C^0-ot, de hogy öt napon át egymásután folyton ily szokatlanul meleg legyen, sőt hogy egyes vidékeken a napi középhőmérséklet a 20 C^0-ot is meghaladja, tehát a normálisnál 8—10 C^0-al nagyobb legyen, arra 1876. óta — április havának ugyanebben az időszakában — példa nem volt. A nyárnak ily korai és szinte minden átmenet nélküli beállta a 24-i időjárási helyzet kialakulásában leli magyarázatát, amennyiben ez a helyzet volt főbb vonásaiban 28.-áig az uralkodó. Északnyugaton a levegőnyomás mindig kicsiny, míg tőlünk délkeletre és délre nagy volt.

Amint már több ízben említettük, a levegő a nagy légnyomású területekről az óramutató mozgásának irányával egyezően spirális pályán tódul a kis levegőnyomású területek felé, amelyeket viszont az óramutató mozgásának irányával ellentétes úton közelít meg. Már most természetesen a fentiekben vázolt helyzetnek megfelelően mi mindig a déli quadransból kaptuk újabb és újabb légtömegeket. ezek azonban már viszonylag jóval melegebb tájakról jövén, nálunk a tapasztalt szokatlan hőemelkedést idézték elő. Ennek a rendkivül meleg periódusnak végét karakterizálja az április 28. i időjárási térkép, mely a mellékelt ábrán látható. Ennek a tanúsága szerint ezen a napon lényeges átalakulás látható. A régi déli maximum délkeletre kerül, mert az északi és igen megerősödött depressziónak másodlagos képződménye, a 760 mm.-es izobár által határolt zsák, egészen Felső-Olaszországig nyulik le. Ennek következtében hazánk délkeleti nagyobb felében a még mindig délről fúvó légáramlások hatása alatt ezen a napon is magas a hőmérséklet. Versecen és Kolozsvárott a maximumok a 30 C^0-ot még elérik, de már nyugat felől észrevehetően csökken a hőmérséklet, amennyiben például 29.-ére virradó éjjel a minimum Rajec-fürdőn 2 C^0-ra száll alá. Ezt a hősülyedést a depressziózsáktól nyugatra lévő és az Alpokig nyomuló intenzivus anticiklon által az Atlanti Oceán felől hozott friss és viszonylag hűvös légáramlásoknak

tulajdoníthatjuk. Bár az erdélyi részek nagyobbik felét kivéve, az országban kisebb-nagyobb esők előfordultak, elegendő ez sem volt és nem is lehetett, mert a depresszió zsákjával együtt a nyugati és folyton előnyomuló maximum hatása alatt már 29.-én keletre vonult. Úgy ezen a napon, mint a hó utolsó napján a levegőnyomás délen és délnyugaton még mindig nagy volt, északon azonban kicsiny maradt. Ennek a helyzetnek -- amint azt a jövő hónapi leirásban látni fogjuk — szintén igen nagy jelentősége volt.

Az ez alkalommal részletesebben tárgyalt helyzetek áttekintése után lássuk már most, miként alakultak ki hazánkban az egyes meteorológai elemek havi átlagos értékei. Egy pillantást vetve a mellékelt táblázatra, rögtön szemünkbe ötlik, hogy amíg Magyarország déli, keleti és északi tájain a havi közép hőmérséklet az átlagos érték alatt maradt — sőt az északkeleti határmegyékben a különbség az



Az izobárvonalak azokat a helyeket kötik össze, ahol a (tenger szinére redukált) légnyomás egyenlő.

Az állomás-karikák mellé irt számok a reggel 7 órai hőmérsékletet jelentik C⁰-ban.

○ = derült, ◔ = 1/4 részben felhős, ◑ = félig borult, ● = egészen borult.

● ⁝ = eső, ● ✳ = hó, ● ≡ = köd, ● ⚡ = zivatar, ○←┘ = gyenge szél, ○←┴┴┴┴ = vihar.

1 C^0-ot is meghaladja (Bustyaházán — 1·4 C^0) — addig az ország középső részein a normális körül ingadozott, a Dunántúlon, főképpen a nyugati és délnyugati határon pedig néhol több mint 1 C^0-al (Keszthelyen + 1·6 C^0-al) emelkedett a normális fölé. Nem tekintve Fiumét, a legmagasabb napi hőmérsékletek a fentemlített 26.—29.-i időjárási helyzet alkalmával jelentkeztek, míg a minimumnak kevés kivétellel a hó első pentádjának végén. Mint már említettük, az előbbiek a normálist jóval meghaladták, a legalacsonyabb hőmérsékletek ellenben a tapasztalt mértékben elég gyakoriak voltak más esztendőkben is. A hőmérséklet imént vázolt eloszlása az időjárási helyzeteknek igen szépen megfelel, úgyszintén a felhőzeté is, amennyiben a Dunántúlt kivéve, ahol a borultság foka teljesen szabályszerű volt, a normálisnál kivétel nélkül kisebb maradt. Ezen nem is csodálkozhatunk, hiszen túlnyomóan nagy légnyomás hatása alatt állottunk, ami a felhőzet képződésére tudvalevően nem kedvező. Különösen kicsiny volt a borultság a Kis Alföld északi szélén, a Fátra és az Alacsony Tátra vidékén (Ószéplak — 1·8), továbbá a déli határon (Eszéken — 2·0).

Kicsiny volt a felhőzet, kevés volt a csapadék is. A szárazság rendkivüli mértéket öltött. Április hónapjában hazánkban a csapadéknak szinte ugrásszerűen kellene növekednie, a helyett azonban az elmult hónapban — úgyszólván csak az Északkeleti Kárpátokat kivéve — módfelett nagy hiány mutatkozik. Sőt ez utóbbi helyen sem valami nagy a csapadékfelesleg s ami volt, azt is a 16.-i zivataros, tehát lokális természetű esőknek köszönhetjük. Egyébként legnagyobb a csapadékdeficit a tengermelléken (Fiumében — 72 mm.), azután az Alföld északi oldalán és az ezzel szomszédos északi vidékeken (Budapest — 44 mm., Túrkeve — 42 mm., Igló — 44 mm.). Általában az ország túlyomóan nagyobb, középső részén a csapadékhiány körülbelül 30 milliméterre becsülhető, innen pedig minden irányban az ország szélei felé csökken, de délre és délnyugatra a különbség a 10 mm.-en alulra sehol sem száll. Következésképpen az idei április egyike volt az utóbbi évtizedek legderültebb és legszárazabb áprilsainak.

Massány Ernő dr.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról. (Nyitra m.)

A légnyomás több, mint 2 mm.-el magasabb volt az átlagosnál, a maximum (775·5) 6 mm.-el volt magasabb, a minimum (749·5) normális volt. A hiány a középső barometerállásokat terheli.

A hőmérséklet havi közepe normális volt, a minimum pedig több, mint 2^0-al kisebb az átlagnál. A maximum, úgy árnyékban, mint napon, minimumában 4^0-al kisebb, maximumában pedig 5 és 7^0-al nagyobb volt az átlagnál, aminek túlnagy napi amplitudók is felelnek meg. A havi amplitudó 13^0-al túlnagy volt. — A melegfokok összege 18^0-al kisebb, a hidegfokok összege pedig 1^0-al nagyobb volt az átlagnál, úgy hogy április hó 19^0 meleghiánynyal az eddigi meleghiányt még

szaporította. A nagyon meleg jellegű napok száma 4-el, az igen hideg jellegű napok száma 1-el haladta túl az átlagot, ami megfelel a hideg minimum- és túlmagas napbanvaló maximumnak. Az éjjeli fagyok száma 4-el túlnagy volt. Az általános jellegben az inkább meleg napok 4 napi többletet mutatnak.

A levegő nedvessége összes elemeiben elég normális, inkább valamivel a fölötti volt.

A napfény tartama 181 óra; 9 órával kevesebb, mint az átlag.

A felhőzet kisebb volt a rendesnél, a teljesen derült napok száma 5 nappal nagyobb az átlagosnál.

A felhők huzama csak 52-szer volt jegyezhető, az átlagos 68-al szemben, ami a derült napok többletének felel meg. A hiány főkép a déli negyedkört terheli, de az északnyugati irány is némi hiányt mutat.

A szél erőssége túlkicsiny volt, a szélcsendes napok száma 5-tel túlnagy. A legnagyobb hiány — 611 kilométer — a délelőtti napszakra esik, holott a délutáni napszak 87 kilométer többletet mutat.

A szélirányban az északi negyedkör 15% többlettel szerepel.

A levegő ózontartama igen dús volt.

Köd nem fordult elő, általában április hóban nálunk igen ritka tünemény.

Harmat rendes volt, a derek száma (7) 2-vel túlnagy volt.

A csapadék mennyisége 21 milliméter, 24 mm.-el kevesebb, mint az átlag; ez mind eső volt. Hó nem esett, ámbár az majd minden évben előfordul.

Zivatar csak 1 volt, ami kevésnek jelezhető.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról.

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 762·3 mm., maximuma 5-én 770·9 mm., minimuma 13-án 751·6 mm.

A léghőmérséklet középértéke 11·5 C°, maximuma 28-án + 28·8 C°, minimuma 7-én — 0·8 C°.

A páranyomás középértéke 6·8 mm.

A relativus nedvesség középértéke 69%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·5 fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 6, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 16, borult nap 8—10 felhőzettel volt 8.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 60·0%-a, 240·6 óra, maximuma 27-én 13·0 óra, napsütés nem volt 4 napon.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 1-én 48·5 C°, havi közepe 37·5 C°.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) 23-án —3·0 C°, havi közepe 3·2 C°.

Elpárolgás középértéke 1·71 mm., havi összege 51·3 mm.

Csapadék havi összege 19·8 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 3-án 7·7 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 6, ebből volt: hóval vagy havasesővel 2, ködös nap 2, deres és zuzmarás nap 2.

A szélerősség havi középértéke 3·8 m. másodpercenként.

Talaj hőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	14·78 C°.
»	»	0·5	»	»	» 10·84 »
»	»	1·0	»	»	» 9·09 »
»	»	1·5	»	»	» 7·87 »
»	»	2·0	»	»	» 7·67 »

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt:

Északi . . .	19,	délkeleti . .	6,	nyugati . .	10.
Északkeleti .	1,	déli	6,	északnyugati	23.
Keleti . . .	5,	délnyugati . .	6,	szélcsend . .	14.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini földrengésjelző 10.-én reggel 5 ó. 46 p. 39 mp.-kor gyönge, távoli földrengést jelzett.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A normálisnál többnyire kissé magasabb barométerállások mellett, az időjárás túlnyomóan csendes és száraz volt. A hőmérséklet normális, de a csapadék mennyisége a normálisnak még a felét sem érte el és 24·3 mm.-rel kevesebb volt annál. A felhőzet foka közepes, szintúgy a napfénytartam százaléka is. A szelek általában gyöngék voltak és kártékony szélvihar egyáltalában nem fordult elő. Leggyakoribb szél az északnyugati s utánna az északi volt.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorologiai és szeizmologiai obszervatoriuma Temesvárt.

Berecz Ede tanár,
obszervátor.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

Április 7.

—22^h 30^m Kecskeméten erősebb földalatti morajt észleltek.

Április 8.

IV^0 1^h 30^m Kecskeméten igen erős morajtól kisért földrengés volt, amelyre alvók is felébredtek.

Május 9.

IV^0 23^h 40^m Kecskeméten egy-egy lökés volt érezhető.

Jegyzet. Álhirnek bizonyult a következő:

IV. 3. 10^h 5^m Hajduböszörmény.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.
Réthly Antal.

IRODALOM.

Kisérletek a hőmérőfelállítások tökéletesítésére. Irta: **Ifj. Konkoly Thege Miklós,** a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet asszisztense. Budapest, 1909.

E cím alatt jelent meg 60 lapra terjedő dolgozat a Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai között, melynek szerzője feladatául tűzte ki az eddigi hőmérőfelállítások tökéletesítését.

Kisérletezett fa- és pléhzsalús házikókkal, részint angol mintájúakkal, részint Wild-félékkel, amelyeket védőernyőkkel igyekezett tökéletesíteni. Végre megállapodott egy vékonyfalu, keskeny kis angol bódénál, mely vizszintes ernyővel és belül rekeszszel bir s melynek zsalui csak az ernyő alatt kettősek, ott, ahol az extrém hőmérők és a pszichrométer alsó végei vannak; a többi egyszerűen zsaluzott rész rekesztékkel van az alsótól elválasztva.

Ezzel az új házikóval kisérletezett a mű szerzője az 1908. évben junius és december között és igen jó eredményre jutott. Ennek az új házikónak adatai általában véve alig különböznek az Assmann-féle aspiráló termométernek az adataitól. A különbség napfelkelte előtt **+0·05**, délelőtt **+0·16**, a hőfok maximuma idején **+0·19**, napnyugta után **+0·16** C fok; ennyivel ugyanis nagyobb értéket ad az új bodé az aspiráló hőmérőhöz képest. Az angol házikó jóval tetemesebb eltéréseket mutat, melyek sorban így következnek: **—0·11, +0·99, +0·92, —0·05**C.

Ezt a jó eredményt azonban nem szabad még véglegesnek tekinteni, amennyiben napfelkelte előtt csak **10**, délelőtt **27**, a napi maximum idején **38**, napnyugta után **6** megfigyelésből van levezetve. Ha majd hosszabb időn keresztül történnek a megfigyelések, bizonyára ki fog derülni, hogy vajjon a szél ereje, a borulat foka és a csapadék járása bír-e és mekkora módosító hatást kifejteni erre az új házikóra.

A mű XVIII. táblázata már most is bizonyos dolgokra hívja fel a figyelmet. Lássuk csak!

Az új házikó és az angol bódé különbsége az aspiráló hőmérőhöz a következő:

Délelőtt. Szélerő 3—4.				Napi maximum idején. Szélerő 3—4.			
Szél	Felhőzet	Új bódé	Angol	Szél	Felhőzet	Új bódé	Angol
NW^3	1	—·20	·25	NW^4	3	—·08	·92
NW^3	5	·02	·73	N^4	2	·02	·80
NNE^3	3	·00	1·13	NW^3	8	—·03	·31
NW^4	1	—·10	·94	NW^3	7	·09	·82
				NNE^3	2	·02	1·25
				NW^4	2	—·02	1·00
	Szélcsend.				Szélcsend.		
—	0	·21	·96	—	0	·33	1·29
—	1	—·06	1·26	—	0	·22	·75
—	1	·50	1·00	—	2	·70	1·06
—	0	—·05	·74	—	7	·40	1·20
—	7	·48	1·28	—	2	—·01	1·28
—	0	·14	·32				

Amikor 3, 4 fokú szél fú, akár délelőtt, akár délután, az új házikó adatai alig különböznek az aspiráló hőmérőtől; de ha csendes az idő, úgy már délelőtt, főképen azonban a hőmérsékleti maximum idején jóval nagyobbak az eltérések.

Kár, hogy nincs több adatunk az összemérésre; de már ezekből is arra kell következtetnünk, hogy az új házikó szellőztetése bizony némi hatással van a hőmérsékleti adatokra. Az eredmény azonban így is igen jó az angol bódéval szemközt s ennélfogva hivatva van arra, hogy azt teljesen kiszorítsa a használatból. Gratulálhatunk a magyar találmánynak. [1]

Hegyfoky Kabos.

*

A. Sieberg. Der Erdball, seine Entwicklung und seine Kräfte. (J. F. Schreiber kiadása, München és Esslingen, 1908. 1 kötet, 410 oldal, 57 szines és fénynyomatú képmelléklettel, 1 térképpel és 254 ábrával.)

A német könyvpiacon évről évre megjelenő számos népszerűsített és szigorúan tudományos természettudományi munka élénk bizonyítéka a német faj életrevalósága mellett rendkivüli szorgalmának is. Egyes irókat ha figyelemmel kisérünk, bámulnunk kell nagy termelőképességüket és munkabirásukat. A geofizika terén dolgozik Sieberg, a lapunk olvasói előtt már jól ismert szeizmolugus, akinek nem egy tanulmánya jelent meg már lapunk hasábjain s akinek több munkáját ismertethettük is.

Szerkesztőségünknek legújabban beküldött munkája a Földdel s a Föld fejlődésének történetével foglalkozik. Kiindulva az őskorból, megismertet a fejlődés stádiumával, majd a jelenkori állapotot tárja elénk a legújabb geofizikai kutatási módszerek eredményeinek leirásával. A munka természetesen több önálló fejezetre oszlik, de azok úgy vannak egymásba kapcsolva, hogy szerves egészként áll előttünk a Föld.

Sieberg munkája nem önálló kutatás eredményein épült fel, hisz erről szó sem lehet egy nagy összefoglaló geofizikai munkánál, azonban művének minden fejezetében megtaláljuk a szerző eredeti állásfoglalását, különösen azonban az ő szakmáiban, melyek, mint tudjuk, a szeizmológia és a vulkánosság.

A munka nyolc fejezetre oszlik. Az első kettő az Univerzumot és így a Földet is, mint égitestet ismerteti. Rövidre fogva a világrendszerrel ismerkedik meg az olvasó és ami felettte hasznos, népszerű munkában, az idegen — latin és görög — szakkifejezéseknél a szavak-

[1]) Nem veszi talán rossz néven a szerző, ha egy kis tévedést helyreigazítok. Munkája 14. lapján említi kisérleteimet az aspiráló pszichrométerrel. Úgy találtam, hogy a fal melletti felállítás különbözött a kerti aspirálótól:

	7	2	9 órakor	
Nyáron . . .	0·91	—0·54	0·95	C fokkal
Őszszel . . .	0·20	—0·54	0·64	»
Télen	0 12	—0·09	0·13	»
Tavaszszal . .	0·38	0·07	0·43	»

Ezektől némileg eltérnek a 14. lap adatai. *H. K.*

nak értelmét is megadja. A csillagos égbolttal, valamint Földünknek az ősköd anyagából való kialakulásának elméletével hamar megbarátkozhat az olvasó. A harmadik fejezetben már úgy a csillagászati, mint a fizikai földrajz elemeivel találkozunk. A Föld alakja, nagysága és sürűsége, a radioaktivitás — Rosenthal leirásában — valamint a földmágnességi földi áramok és az északi fény, amiről e fejezet szól.

A következő fejezet a Föld zónáit tárgyalja, úgymint a légkört, vizkört, kőburkolatot és a centrális szférát. A meteorológai részben igen alaposan tárgyalja Sieberg — aki kezdetben meteorológus volt — az egyes elemeket, a megfigyelés módjait és eszközeit, az utóbbiaknál még a regisztrálók kezelésére és szalagjaik leolvasására is ad utasítást, az időjárási prognosztikával röviden, de igen érthetően foglalkozik, bemutatja a tipikus időjárási helyzeteket és a depressziók főbb útvonalait; végül a klimával fejezi be az atmoszféra tárgyalását.

A litoszféra tárgyalásánál már geológiai problémákkal ismerkedünk meg és a föld anyagának megismertetésénél a petrográfiai rész is értékes. A hidroszférában a tengerviz, folyóviz és a glecsertünemények szabatos leirását kapjuk. A centrálszféráról szóló fejezet felöleli a geográfiai legújabb kutatásokat és elméleteket és a szerző nagy olvasottságánál fogva — referense a »Fortschritte der kosmischen Physik« egynéhány fejezetének — a legkiválóbb elmék legújabb eredményeit felhasználhatta. S ép e miatt vannak helyek, ahol igen problematikus dolgok mellett foglal állást. A Föld belsejének fejlődésére vonatkozó főbb elméleteket egyenként megtaláljuk. Ezek között elsö helyen áll a Fischer Ormond-féle fluiditási elmélet — folyékony belsejü földmag; a folytonossági elmélet — a föld anyaga minden halmazállapotban meg van fokozatos átmenet mellett; a merev földmag elmélete, a Föld belsejét szilárd fémmag alkotja és végül a három öv elmélete. Ez tulajdonképen a Wiechert-féle elmélet kiépítése: 1. a litoszféra, vastagsága körülbelül 320 km.; 2. a körülbelül 1.500 km.-nyi megmerevedett kéreg és 3. a vasmag. Wiechert a földrengési hullám viselkedéséből vezette le ezeket az eredményeket, de ma bármelyik elmélet mellett, még igen korai volna állást foglalni, mert például oly kiváló magyar kutató, mint Jordán, Wiecherttel ép ellenkező álláspontot foglal el és sokan az előbbi nézetét fogadják el. Igen érthető azonban, hogy egy népszerű munkában a szerzőnek már ma állást kell foglalnia ily fontos kérdésben, mert a laikus közönség pozitivumot akar még akkor is, ha eleve kétekedik benne, ép e miatt van keletjük például a hosszú időre adott időjóslásoknak is.

Az ötödik fejezet a Föld geológiáját és a hatodik a hegyképződést tárgyalja igen tanulságos példákkal és jól megválasztott ábrákkal kisérve. Különösen a tektonikai részben jól válogatta meg a szerző az anyagot, ami rendkívül fontos, mert aki a Föld felépítését és fejlődését akarja megismerni, annak ezzel első sorban kell tisztában lenni.

A hetedik fejezet a vulkánosságról szól. A Föld számos belső erőinek leghatalmasabbika ez. Földünk belsejének megismeréséhez a vulkánosság tanulmányozása vezet legközelebb és a tanulmányozás nem is nehéz, mert a földfelületnek nagy területét borítják vulkánok,

vagy hajdani vulkáni működés produktumai. Hisz ha csak hazánkban tekintünk végig, mennyi nyomára találunk a geológiai harmadkori vulkáni tevékenységnek. Sieberg nagy súlyt fektet a vulkánalakok ismertetésére, hiszen sokszor már az alak elárulja annak származását. Balatonmelléki bazaltkúpjaink, vagy a Vesuvio, mind természetes vulkánfelépítés eredménye és már az alakról felismerhetjük azokban a vulkánt.

A tűzhányók elterjedését, a földrengési helyeket, az összes hegyrendszereket, tengermélységeket mind egy nagy külön térképmellékleten foglalta egybe. Ez a sikerült tektonikai térkép igen sok részletre terjed ki s már egymagában nagy tanulmányt igényel. A vulkánikus kitörés tipusait szépen, kivonatosan tárgyalja és ez valóban egyik gazdag fejezete a könyvnek. A vulkánok tűzhelyét Lorenzóval 1—3 km.-re teszi; elenyésző kis mélység ez és mégis ott 2000—3000° C-nak kell lennie, hogy onnan a Föld anyaga láva alakjában, folyékony állapotban a felszinre legyen lökhető. A vulkánosság okairól Sieberg itt két főelméletet ismertet; az egyik szerint a magmaömlések tektonikus kéregmozgások eredményei, viszont lehetséges ennek ellenkezője is, amikor a magma a belső ható erők miatt tör ki ott, ahol legkisebb az ellenállás, még pedig a törési vonalak mentén.

A vulkáni kitörések megjóslása ma már nem lehetetlen és magyar elme az, aki erre a lehetőséget megadta. Az 1906. évi római földrengési összejövetel egyik határozata szerint a Vesuvion Eötvös Lóránt báró variométerével állandóan meg kell figyelni a földnehézség változását, mert bizonyos, hogy jóval a vulkáni erupció előtt tömegáthelyeződések várhatók a fészekben, amik kétségtelenül kimutathatók Eötvös módszerével. Nagy jövője van e dolognak a földrengési kutatás terén is és egyelőre, sajnos, csak költséges volta szab határt az ez irányú nagyobb vizsgálatnak. E fejezetben szerző még a vulkánerupciók alakjával, valamint az utóműködésekkel foglalkozik.

Sieberg művének utolsó fejezete a földrengéstan mai állását adja, oly hivatott iró tollából, akinek alkalma van a fejlődés minden stádiumáról azonnal tudomást vennie. Nagy gyakorlati érzékkel megirt fejezet, mely felette tanulmányos, úgyannyira, hogy aki elolvassa, teljesen tájékozva van a szeizmológia legnehezebb problémáiról is, már amennyiben arra a nagy közönségnek szüksége van. Az Erdball legjobb fejezetéről irok legkevesebbet, mert folyóiratunkban ép Sieberg földrengési műveiből már jelentek meg szemelvények.

Az Erdball egész mivoltában felette hasznos kézikönyv, kellemes és tanulságos olvasmány, melyet oly ember irt, akinek nemcsak tudása van, hanem szépen és könnyed módon tud irni is. A gazdag irodalmi, szerző és tárgyjegyzék miatt forrásmunkának is tekinthető. Kiváló előnye, hogy nagy súlyt fektet a tanulságos példákra és mindent kimagyaráz. Sematikai ábrái mintaszerűek. A munka nyomdai kiállítása és a közölt képek — tekintve a mű olcsóságát — igen szépen sikerültek és valóban dicsérni kell a kiadót, hogy nem kimélt költséget e munkára. Sajnos, a színes képek már gyengébbek. Felette örvendeetesnek kell tartanunk, hogy Sieberg több magyar szerző

eredményeit is felvette a művébe. Csak őszintén gratulálhatunk Sieberg legújabb sikeréhez. *Réthly Antal.*

*

V. Vermorel. Agenda agricole et viticole. 1909 (vingtquatrième année).

Ezen a címen helyes kis zsebkönyvet adott ki az ismert Vermorel-cég Montpellierben, amit nekünk is beküldött. Forgatván a főkép szőlőszeti érdekeket szolgálni óhajtó, kiállításában is csinos zsebkönyvet, azt találtuk, hogy a speciálisan szőlőszeti tartalmon kivül bőven kerül benne általános gazdasági tudnivaló, némi fizikai, kémiai, mechanikai és mértani ismeretek, sőt, aminek megörültünk külön kis meteorológiai szakasz is foglaltatik benne a szél mechanikai erejéről és a sebességének szekundaértékeiről stb. Haszonnal forgathatja a díszes kiállítású zsebkönyvet a magyar szőlőtermelő is. *Dr. S.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Hann 70-ik születésnapját a bécsi tudományos körök utólag május 24-én ülték meg. Az ünnepre szóló meghivót az osztrák meteorológiai társulat részéről V. v. Lang, a bécsi meteorológiai intézet részéről W. Trabert és az egyetemi földrajzi intézet részéről E. Brückner és E. Oberhummer irták alá.

A budapesti meteorológiai intézetet ezen az ünnepen annak igazgatója dr. Konkoly-Thege Miklós képviselte. Hann munkássága világszerte ismert, érdemeit a meteorológia terén néhány sorban kellően méltányolni ugy sem lehet. Csupán annak említésére szoritkozunk, hogy intézetünk ez alkalommal kötelességének ismerte, hogy az érdemes tudóst díszes feliratban üdvözölje, melyet az igazgató lelkes beszéd kiséretében személyesen adott át a jubilánsnak. A felirat szövege:

(Belül) »Mélyen tisztelt Mester!

Az országos magyar királyi meteorológiai intézet Önt hetvenedik születésnapja alkalmából legszivélyesebben köszönti.

Igaz tisztelettel hódolunk az érdemdús tudós, a tudomány fáradhatatlan előmozditója előtt, akinek alkotásai a modern meteorológia felépitésében alapvetők. Hódolunk a kutató előtt, aki munkásságának terjedelme és jelentősége által magának az első helyet kivivta és akinek tekintélyét a szaktársak a Föld kerekségén osztatlanul elismerik.

Szivből kivánjuk, adassék meg Önnek, hogy a tudomány érdekében még sok évig folytassa sikeres tevékenységét testi és szellemi erejének teljes birtokában. Vajha a tudományos téren elért sikerekhez a szűkebb családi kör benső boldogsága és zavartalan elégedettsége is szegődnék.«

Következnek az intézeti tisztviselők névaláirásai.

E folyóirat szerkesztősége teljes szívvel-lélekkel csatlakozik ezen jó kivánságokhoz.

*

Tűzgolyó. 1909. május hó 14.-én este 8 ó. 34 p.-kor ESE.-ben 60° alatt nagy (tekegolyó nagyságú) bolid esett le izzó kékesfehér fénynyel, mely sárgásvörös uszályt hagyott maga után. A tünemény csak néhány másodpercig volt látható.

Budapest. *(R—m.)*

*

Május hó 14.-én este 8 ó. 18 p.-kor egy fehér zöldessárga körülbelül 150 cm. átmérőjű gömbalakú meteor esett le a légürbe, az esést 2 méteres lángsugár (fark) kisérte, a tünemény 3 másodpercig tarthatott; kelet-déli irányban tünt fel, esése függőleges volt.

Alberti-Irsa. (Pest m.)

Sikorszky Szilárd, s.-jegyző.

*

Május 14.-én este 8 ó. 25 p.-kor az égboltnak NW. részén mintegy 60—70° szögnyi magasságban, egy gyönyörü lilás-kék, majd sárga, végre pedig az egész égbolt felét vakító fénynyel bevilágító meteor esését észleltem. A sürü felhőzet között esése NW—SE irányban, körül-

belül 4—5 másodpercig volt látható, de ez aztán igazán gyönyörű látvány volt, amennyiben a karvastagságú fényfonál s a sistergésszerű hang, amely az esést kisérte, elragadta a szemlélőt.

Zsombolya. (Torontál m.)

Horváth Miklós, észlelő.

*

Május 14. én este $^1/_2$9 órakor a keleti égbolton különös természeti jelenséget figyeltem meg, nevezetesen egy 25—30 cm. átmérőjű tűzgolyó esett le északról kelet felé, amely 1—2 méter hosszú, széles és 6—8 méternyi keskeny, cikk-cakkos nyomot hagyott maga után. A világítótest lehullásakor 1—2 másodpercig az egész vidék világos-zöld fénynyel volt meg világítva. Az égboltozat ezen az estén egészen derült volt.

Városhidvég. (Somogy m.)

Özv. Visnyovszkyné.

*

Súlyos jégzivatar. Vidékünkön május hó 16.-án d. u. 3—4-ig borzasztó időjárás volt. D. u. 3 órakor a Nagyréz erdő felől, Füzes-Paptelek, Felsőszék körül sötét, nehéz fellegek kezdtek tornyosulni, míg egy hűvös légáramlattal megindult a felleg északnak és Hosszuaszó, Szilágysomlyó, Somlyógyőrtelek és Ilosva között Lompért, Sarmaság és Szilágykövesdi dombos erdő felett mérgét kioltva eloszlott.

Az eső vegyesen hullott jéggel, itt-ott csak nagy záporeső igen kevés jéggel, de Szilágysomlyótól Sarmaságig oly jéghullás volt mintegy 20 percig, hogy az ilyen időjárást itt felénk »Isten-itélet«-nek nevezik.

Az alig kis széllel jött zápor dörgés és villámlás nélkül volt, de a jég szakadozva, hol esővel vegyest, hol tisztán, hol csak záporeső vagy mint itt nevezik fellegszakadással keverten gyorsan vonult végig a fentjelzett községek felett. A jégszemek nagysága 10—40 mm.-nyi átmérőjű volt, vagyis a közönséges mogyorónagyságtól tyúktojás nagyságúig; az alakjuk pedig részint ovális (lapos), részint kúpszerűleg hegyes, vagy rendes gömbölyű volt. Az egyes nagy jégszemek apró jégdarabok összetapadásából állottak elő és nagyon érdesek voltak, sajátságos sötét és világosabb rétegzettséggel; sok jégszem piszkos, poros volt, úgy hogy a fehér falat, ahol érte összepiszkolta.

Persze az ilyen nagyságú jég nemcsak a növényzetet, de gyermeket és állatot is összecsapdosott s agyonütött, úgyhogy tyúkot, bornyut és gyermeket teljesen elpusztított. Persze ezt a pusztítást még tetézte a hirtelen záporeső, ami szintén óriási károkat csinált, úgyhogy kis patakok gyermeket és állatot sodortak magukkal.

Nem is szólva az ablakbetörésről, de hogy a rendes cserép'edelekben mily borzasztó kárt csinált, azt elképzelni sem lehet.

A gyümölcsfáknak nemcsak, hogy ágait lecsapdosta, de kérgét is úgy összeverte, mintha kalapácscsal verték volna össze.

Természetesen a szőlő-, gabona- és takarmányneműnek se hire, se hamva, ahol ez a jégeső elvonult.

Kraszna. (Szilágy vm.)

H. Nagy Béla,
földbirtokos, észlelő.

*

Rendkívüli zivatar. Május 4.-én d. u. 3 ó. 30 p.-kor hirtelen erős mennydörgés hallatszott kelet, kelet-déli irányban; vastag, szürke felhő emelkedett fel a horizon aljáról s alig 5 perc mulva az eső kezdett nagy cseppekben, de ritkán esni. A mennydörgés úgy hangzott, mint a szünetlen ágyúbömbölés, az ajtók, ablakok reszkettek a dörgés erejétől, az emberek rémülten húzódtak be lakásaikba, de szerencsére villámcsapás a közelben nem történt. A félórai csapadék 50 mm. A villámlás egymást érte.

Fokszabadi. (Veszprém m.)

Vincze Mihály, észlelő.

*

Rendkívüli felhőszakadás. 1908. év május 6.-án a megmért csapadékmennyiség 184·9 milliméter, mert itt akkor felhőszakadás volt. A viz oly magas volt, hogy addig míg a csapadékmérőhöz értem, kötésen felüli vizben kellett gázolnom; az edény szinig volt megtelve, de nem csak az egyik, de mindkét edény telve volt vizzel*); megmérve az esőviz mennyiségét, az adat éppen a fenti összeget adta ki. A felhőszakadás zivatarral, jégesővel és szélviharral járt s az eső d. u. 6 ó. 15 p.-től éjfélutáni 2 óráig tartott.

Ungpéteri. *Ádám József*,
tanító, észlelő.

*) Hellmann-rendszerű esőmérője van, mely 200 mm-nyi csapadékot is befogadhat. *Szerk.*

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. április havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **750·7** mm.
maximuma **762·9** mm. 4-én.
minimuma **738·2** mm. 13-án.
napi maximumok havi közepe **752·5** mm.
napi minimumok havi közepe **748·9** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **10·7** C°.
maximuma **27·9** C° 27-én.
minimuma **—2·2** C° 6-án.
napi maximumok havi közepe **17·3** C°.
napi minimumok havi közepe **4·5** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **48·0** C° 25-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—4·5** C° 16., 17-én.
Páranyomás havi közepe **6·0** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **61·1**%, minimuma **17**% 5-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·4.**
Szélerősség valódi havi közepe **3·69** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **35·9** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **8·3** mm. 28-án.
csapadékos napok száma **9.**
Napfénytartam havi összege **209·9** óra, **51·4**%.
maximuma **12·6** óra, 27-én, **88·1**%.
Napfénynélküli napok száma **0.**
Zivataros napok száma **1.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **2·3** mm., maximuma **7·8** mm. 27-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **11·3** C°.

0·5	»	»	**9·0** »
1·0	»	»	**7·0** »
1·5	»	»	**5·8** »
2·0	»	»	**5·5** »

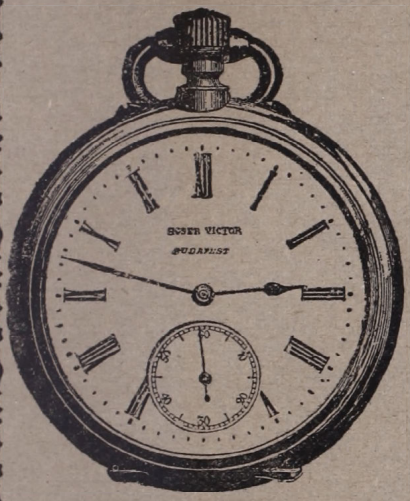
Napfelület. Megfigyelés történt **12** napon.
Összesen **118** folt, **25** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **30·7.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 49·7'**.
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1116.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg részletre is)

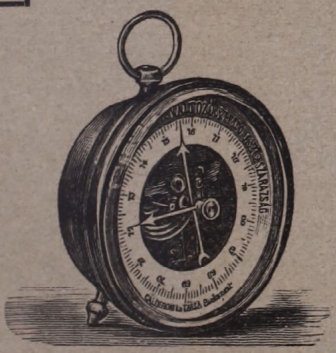
Hoser Victor

óra- és chronometer-készitőnek műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

Képes árjegyzék ingyen és bérmentve.



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 1.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. JUNIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RESZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A zivatarok évi járása Magyarországon 10 évi (1896—1905.) megfigyelés alapján. *Héjas Endré-től.*

Az idei május 8—9-i éjjeli fagy. *Dr. Massány Ernő-től.*

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

Irodalom: Drei Jahre gleichzeitiger meteorologischer Drachenaufstiege bei Hamburg, Berlin und St.-Petersburg. — Bericht über die Tätigkeit des kgl. preuss. meteorologischen Instituts im Jahre 1908.

Apró közlemények: Pusztító jégeső Temesvárt. — A május 14-én feltünt tűzgolyó. — Júniusi hó. — Árvíz. — Rettenetes égiháború. — Kiszáradóban van-e Turkesztán? — A barcsi jégkár.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. május.

Az Időjárás 1898.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 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.

XIII. ÉVFOLYAM. 6. FÜZET. 1909. JUNIUS.

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 zivatarok évi járása Magyarországon 10 évi (1896—1905.) megfigyelés alapján.

A zivatarok évi járása az európai szárazföldön eléggé ismeretes. Már a meteorologiai megfigyelő hálózatok szórványos zivatarmegfigyeléseiből is kitünt, hogy a kontinentális vidékeken a legtöbb zivatar a nyár első felében szokott jelentkezni s így a zivatargyakoriság maximuma körülbelül összeesik a csapadék évi maximumával, amely átlag juniusban szokott beállani. Erre az eredményre vezetett jelen sorok irójának tanulmánya is, mely 25 évről (1871—1895) szedte össze a hazai szórványos zivatarmegfigyeléseket.*)

A speciális zivatarmegfigyelő hálózatok szervezésével a zivatarokra vonatkozó ismereteink jelentékenyen gyarapodtak ugyan, de az ujabb eredmények is inkább csak a részletekben ujak s többnyire megerősitik eddigi ismereteinket.

Hazánkban 1896 óta folynak rendszeres zivatarmegfigyelések s immár 10 évi anyag áll rendelkezésünkre a m. kir. orsz. meteorologiai intézet évkönyveiben.

A zivatarok évi járását leghelyesebben nevezett évkönyvek III. részének I. táblázatából lehetne megállapitani, amely a zivataros napok számát adja minden egyes megfigyelő állomásról s az év minden hónapjáról. E táblázat kritikai feldolgozásával az ország minden számottevő klimavidékére külön-külön lehetne a zivatarok évi járását megállapitani.

A nagyobb klimavidékekre azonban kielégitő eredményt várhatunk az emlitett évkönyvek I/*a)* táblázatából is, amely a zivataros napok számát vidékek szerint csoportositva mutatja be s előnye egyebek közt az, hogy csupán a teljes állomások adataiból készült s így további kritikára nem szorul.

Ez a táblázat az első 5 évben (1896—1900) 7, azután 6 klimavidék szerint csoportositja a zivataros napok számát, aminek magyarázata az, hogy a tengerpartvidék és Horvát-Szlavonország zivatarmegfigyelései 1901 óta már nem álltak rendelkezésünkre s így a tengerparti klimavidék 1901 óta kiesik a táblázatból. A Dunántúl és Horvát-Szlavonország megfigyelései is az első 5 évben egybe foglal-

*) H. E.: »A zivatarok Magyarországon az 1871-től 1895-ig terjedő megfigyelések alapján.« Kir. magy. Term. tud. társulat. Budapest 1898.

tattak, 1901 óta fenti okból a Dunántúl adatai a horvát-szlavonországiak nélkül közöltetnek. Harmadik klimavidék Kis-Alföld, negyedik a Nagy-Alföld s azután rendre az Északi, Északkeleti és a Keleti Felföld.

Ezt a táblázatot vettem alapul a zivatarok évi járásának közelítő megállapitásánál, olymódon, hogy a táblázatban foglalt anyagot a 10 évről egyszerűen összegeztem s azután mindegyik klimavidékről 10 (a tengerpartról 5) évi átlagokat számítottam.

Hogy a nyert eredmény mennyire reális, az a már említett tényen kivül — hogy t. i. a táblázat csak azokat az állomásokat tartalmazza, amelyek az egész éven át megszakítás nélkül észleltek — az állomások aránylag jelentékeny számából is kiviláglik, amit az alábbi összeállitás mutat.

1. A zivatarmegfigyelő teljes állomások száma.

Év	Tengerpart környéke	Dunántúl és Horvát-Szlavonország	Kis-Alföld	Nagy-Alföld	Északi Felföld	Északkeleti Felföld	Keleti Felföld	Összesen
1896	14	56	13	55	48	20	49	255
1897	9	88	14	149	121	13	75	469
1898	34	261	26	179	165	24	111	800
1899	24	197	19	153	158	22	102	675
1900	26	154	22	125	150	28	119	624
1901	—	124	28	133	136	32	112	565
1902	—	140	37	153	156	31	146	663
1903	—	127	26	133	154	28	116	584
1904	—	122	28	83	140	20	107	500
1905	—	144	29	125	166	29	108	601
Összesen . .	107	1.413	242	1.288	1.394	247	1.045	5.736

A nyert 10 (a tengerpartról 5) éves átlagokat alább mutatom be három táblázatban; az első táblázat napokat, a második százalékokat s a harmadik viszonyszámokat tartalmaz. Az utóbbiak ugy nyerettek, hogy a megfelelő százalékszámok a 31 napos hónapokban 8·5-el, a 30-asokban 8·2-el és februáriusban 7·7-el osztattak.

2. A zivataros napok átlagos száma. (10 évi átlag.)

Klimavidék	Jan.	Febr.	Márcz.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Év
Tengerpart környéke (5 év)	0·5	0·6	1·7	1·3	4·5	5·5	**6·0**	5·6	3·2	2·0	1·4	0·3	32·6
Dunántúl (10 év) és Horvát-Szlavonország (5 év) . . .	0·0	0·1	0·4	1·6	5·4	6·1	**6·3**	4·0	1·9	0·4	0·1	0·1	26·3
Kis-Alföld	0·0	0·0	0·3	1·3	4·9	5·0	**5·6**	3·6	1·5	0·3	0·0	0·0	22·5
Nagy-Alföld . . .	0·0	0·0	0·4	1·8	5·9	**6·9**	6·0	3·9	1·4	0·3	0·2	0·0	26·8
Északi Felföld . .	0·0	0·0	0·3	1·6	4·8	**6·6**	6·1	3·8	1·4	0·2	0·1	0·0	24·9
Északkeleti Felföld	0·0	0·0	0·3	1·0	5·3	**6·8**	6·1	4·9	1·1	0·4	0·1	0·0	26·0
Keleti Felföld . . .	0·0	0·0	0·3	1·2	5·7	**8·0**	6·7	4·8	1·3	0·4	0·2	0·0	28·6
10 évi átlag . .	0·0	0·0	0·33	1·42	5·33	**6·57**	6·13	4·17	**1·43**	0·33	0·12	0·0	25·8

3. A zivataros napok átlagos száma az évi átlag százalékaiban.

Klimavidék	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Máj.—aug.
Tengerpart környéke	1·5	1·8	5·2	4·0	13·8	16·9	**18·4**	17·2	9·8	6·1	4·3	0·9	66·3%
Dunántúl és Horvát-Szlavonország	0·0	0·3	1·5	6·1	20·5	23·2	**23·9**	15·2	7·2	1·5	0·3	0·3	82·8%
Kis-Alföld	0·0	0·0	1·3	5·8	21·8	22·2	**24·9**	16·0	6·6	1·3	0·0	0·0	84·9%
Nagy-Alföld	0·0	0·0	1·5	6·7	22·0	**25·7**	22·4	14·5	5·2	1·1	0·7	0·0	84·6%
Északi Felföld	0·0	0·0	1·2	6·4	19·2	**26·4**	24·4	15·2	5·6	0·8	0·4	0·0	85·2%
Északkeleti Felföld	0·0	0·0	1·2	3·8	20·4	**26·2**	23·5	18·8	4·2	1·5	0·4	0·0	88·9%
Keleti Felföld	0·0	0·0	1·1	4·2	19·9	**28·0**	23·4	16·7	4·5	1·4	0·7	0·0	88·0%

4. Az egyenlő hosszú hónapokra átszámitott évi járás (viszonyszámok).

Klimavidék	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
Tengerpart környéke	0·18	0·23	0·61	0·49	1·62	2·06	**2·16**	2·02	1·20	0·72	0·52	0·11
Dunántúl és Horvát-Szlavonország	0·0	0·04	0·18	0·74	2·41	**2·83**	**2·81**	1·79	0·88	0·18	0·04	0·04
Kis-Alföld	0·0	0·0	0·15	0·71	2·56	2·71	**2·93**	1·88	0·80	0·15	0·0	0·0
Nagy-Alföld	0·0	0·0	0·18	0·82	2·59	**3·13**	2·63	1·71	0·63	0·13	0·08	0·0
Északi Felföld	0·0	0·0	0·14	0·78	2·26	**3·22**	2·87	1·79	0·68	0·09	0·05	0·0
Északkeleti Felföld	0·0	0·0	0·14	0·46	2·40	**3·20**	2·76	2·21	0·51	0·18	0·05	0·0
Keleti Felföld	0·0	0·0	0·13	0·51	2·34	**3·41**	2·75	1·96	0·55	0·16	0·08	0·0

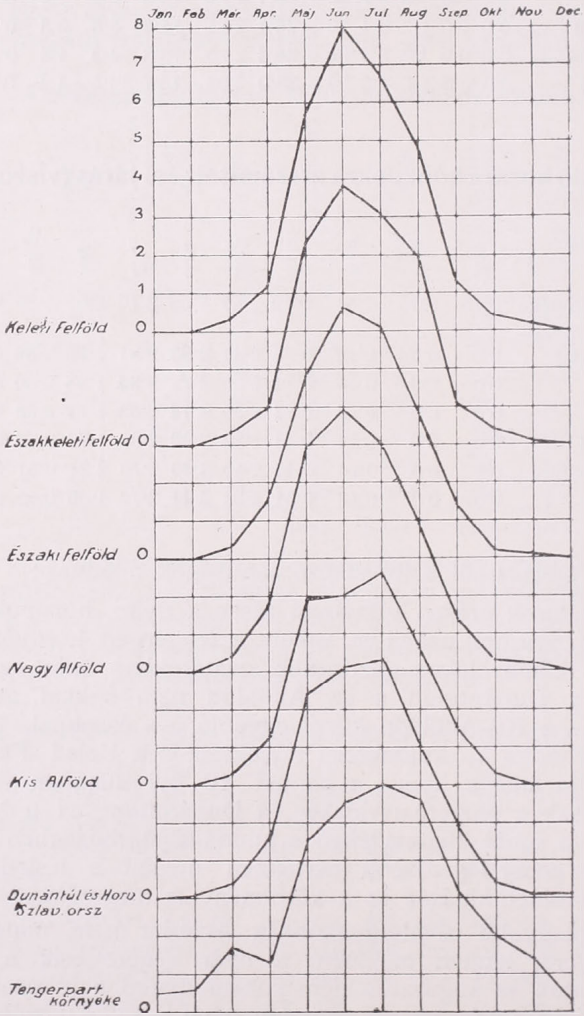
A 2. táblázatból a következő tanuságok adódnak:

A zivatarok erősen túlnyomó része a nyári hónapokra esik, a májust is a nyárhoz számítva, amely a tengerpart környéke kivételével minden klimavidéken gazdagabb zivatarokban, mint az augusztus. A június a Dunántúlon s az Alföldön nem sokkal gazdagabb a májusnál — a Kis-Alföldön közel egyenlő, — északnak és keletnek haladva azonban a különbözet növekszik s a Keleti Felföldön 2·3 nappal mulja felül a június a május 10 évi átlagban. A július a júniusnál csak a tengerpartvidékén, a Dunántúlon és a Kis-Alföldön gazdagabb, a többi klimavidéken a június zivatarbőségben meghaladja a júliust és pedig legerősebb mértékben megint a Keleti Felföldön, melynek kontinentálitását ez a körülmény is megerősíti.

A legnagyobb zivatargyakoriság eszerint nem mindenütt esik a nyár elejére, hanem majdnem a nyár végére esik a tengerpart vidékén — ahol az augusztus nem sokkal marad a július mögött s a júniussal közel egyforma, — júliusra, tehát a nyár közepére esik a Dunántúlon és a Kis-Alföldön, míg a többi klimavidékeken határozottan a júniusra, tehát a nyár elejére esik a zivatargyakoriság maximuma.

Ha az áprilist a szeptemberrel s a márciust az októberrel összehasonlítjuk, itt is mutatkozik, bár csekély mértékben, a zivatargyakoriság eltolódása a tengerpartvidékén s annak szomszédságában, a Dunántúlon az ősz felé.

Novemberben a tengerpart környékén még elég gyakran fordulnak elő zivatarok, sőt a többi klimavidéken sem ritkák azok; a téli hónapokban ellenben csupán a tengerpart vidékét látogatják s a többi klimavidék télen majdnem teljesen zivatarmentes.



A 3. táblázat, amely az évi átlag százalékaiban mutatja be az évi járást, még világosabban mutatja, hogy a zivatarok mennyire túlnyomó része esik a négy nyári hónapra. Míg azonban a tengerparton

az összes zivataroknak csak 66%-a esik a négy nyári hónapra, addig a Dunántúlon már 83%-a, a Kis- és Nagy-Alföldön s az Északi Felföldön mintegy 85%-a, a Keleti és Északkeleti Felföldön pedig 88, illetve 89%-a.

A 4. táblázat nem mutat érdemleges eltérést a megelőzőkhöz képest.

Az elmondottak még szemléltetőbben domborodnak ki a zivatarok évi járását feltüntető idemellékelt grafikonokban.

Látjuk, hogy legélesebb az ellentét egyfelől a tengerpart környéke, másfelől a Keleti Felföld (Erdély) zivatarainak évi járásában, amott kissé ellaposodott menet mutatkozik közel egyforma gyakoriságú nyári hónapokkal, téli, tavaszi és őszi zivatarokkal, emitt határozott juniusi gyakoriság élesen kiemelkedő csúcscsal, markánsan visszatükrözve e vidék kontinentális jellegét.

Egyáltalán szembetünik, hogy a Dunántúl és a Kis-Alföld zivatargyakoriság dolgában — legalább a maximum környékét illetőleg — a tengerpartvidékéhez húz s e tekintetben a többi klimavidéktől különbözik.

Ami a görbék általános tendenciáját illeti, a legerősebb emelkedés kivétel nélkül mindenütt áprilisról májusra történik; a leszálló ág általában mindenütt lankásabb, mint a felszálló; a keleti vidékeken legintenzivusabb a süllyedés augusztusról szeptemberre.

A további részletezést mellőzhetőnek vélem, annál is inkább, mert kétségtelen, hogy a 10 évi megfigyelés elegendő ugyan, hogy belőle az évi járás lényegét megismerjük, de a részletekben még hagy kívánni valót hátra.

Zivatarévkönyveink a zivatar- és villogásjelentéseket az év minden egyes napjáról is közlik, hogy azonban az év minden egyes napjára átlagot számítani a 10 évből meddő kisérlet volna, az nyilvánvaló, mert hisz a zivatargyakoriság az egyes napok tekintetében óriási ingadozásokat mutat.

Nevezett évkönyvekben a zivatar- és villogásjelentések öt-öt naponkint (pentádonkint) csoportosítva is feltalálhatók. Mivel itt már az ingadozás jóval kisebb s másfelől egy-egy hónap nagyon is hosszú időköz, megkiséreltem, hogy az ötnapos zivatarmegfigyeléseket 10 éves összegek alakjában összefoglaljam s így a zivatarok évi járását az eddiginél részletesebben megállapítsam. A 10 évi ötnapos összegek a mellékelt 5. táblázaton találhatók.

Ebben a táblázatban az összes zivatarmegfigyelő állomások összes jelentései bennfoglaltatnak, tehát a hiányos állomások is, amelyek t. i. nem működtek az egész éven át, sőt esetleg csak 1—2 jelentést küldtek be. Valószínű azonban, hogy ez a körülmény a jelentések nagy tömegénél fogva az évi járást nem befolyásolja lényegesen.

Az első számsor az ötnapi összegeket tisztán, a második pedig kikerekítve, az $(a + 2b + c)$ 4. formula szerint állítja elénk, a harmadik sor a villogásokat, a negyedik pedig a zivatarokat és villogásokat együttesen tartalmazza.

5. A zivataros és villogásos napok száma 5—5 naponkint csoportosítva (10 évi összegek).

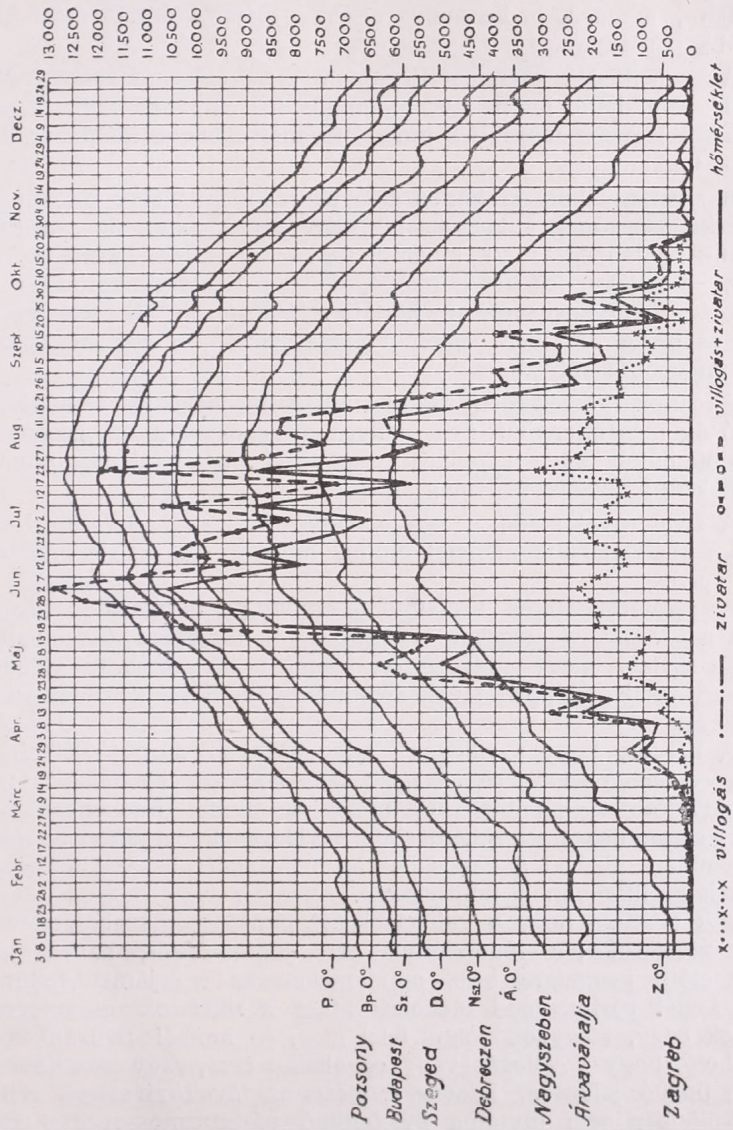
	Január							Február						Március					
	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—4	5—9	10—14	15—19	20—24	25—1	2—6	7—11	12—16	17—21	22—26	27—31
Tisztán	7	9	13	11	23	59	23	46	86	74	110	122	154	123	217	410	785	1004
Kikerekítve	9	9	11	14	29	41	38	50	73	86	104	127	138	154	242	455	746	898
Villogások	2	6	4	5	27	11	11	23	16	46	6	57	74	24	135	61	212	234
Zivatar + villogás	9	15	17	16	50	70	34	69	102	120	116	179	228	147	352	471	997	1238

	April						Május							Junius				
	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—4	5—9	10—14	15—19	20—24	25—29
Tisztán	798	726	2225	1635	3067	4520	5109	4618	4384	8396	8728	10249	**10606**	9453	7854	8975	8128	7049
Kikerekítve	831	1119	1703	2140	3072	4304	4839	4682	5445	7476	9025	9958	**10228**	9341	8534	8483	8070	7199
Villogások	100	307	632	447	818	1338	1225	1071	897	1941	1898	2073	2295	1904	1369	1434	1942	2145
Zivatar + villogás	898	1033	2857	2082	3885	5858	6334	5689	5281	10337	10626	12322	12901	11357	9223	10409	10070	9194

	Julius							Augusztus						Szeptember					
	30—4	5—9	10—14	15—19	20—24	25—29	30—3	4—8	9—13	14—18	19—23	24—28	29—2	3—7	8—12	13—17	18—22	23—27	28—2
Tisztán	6572	8991	7305	5724	8844	6372	5378	6107	6222	4756	3891	2326	2549	1768	1852	2860	520	1138	1634
Kikerekítve	7333	7965	7331	6899	7446	6741	5809	5953	5827	4906	3716	2773	2298	1984	2083	2023	1259	1107	1267
Villogások	1646	1738	1309	1487	**3120**	2346	2114	2237	2051	2180	1414	1492	1456	909	829	1139	217	437	926
Zivatar + villogás	8218	10729	8614	7211	11964	8718	7492	8344	8273	6936	5305	3818	4005	2677	2681	3999	737	1575	2560

	Október						November						December					
	3—7	8—12	13—17	18—22	23—27	28—1	2—6	7—11	12—16	17—21	22—26	27—1	2—6	7—11	12—16	17—21	22—26	27—31
Tisztán	664	463	456	650	61	37	236	156	182	68	269	229	4	11	72	21	124	14
Kikerekítve	856	511	506	454	202	93	166	182	147	147	209	183	62	24	44	59	71	40
Villogások	299	182	229	219	27	16	21	13	24	28	11	15	6	14	37	19	45	8
Zivatar + villogás	963	645	685	869	88	53	257	169	206	96	280	244	10	25	109	40	169	22

Ha itt is — miként előbb — a könnyebb áttekinthetőség kedvéért az évi járást grafikonban is előállítjuk, a következőket tapasztaljuk:



A zivatargyakoriság maximuma június első pentádjára esik, melyhez azonban egészen közel áll május utolsó pentádja.

A görbe felszálló ága igen meredek és aránylag szabályos, a leszálló ág kevésbbé meredek és igen szabálytalan.

A felszálló ágban két reálisnak látszó visszaesés mutatkozik, és pedig az egyik március utolsó pentádjáról április első és második pentádjára, a másik pedig május első pentádjáról annak második és harmadik pentádjára.

Az emelkedés március folyamán még elég mérsékelt, április második pentádjától intenzivusabb, május harmadik pentádjáról a negyedikre a legvehemensebb s innen már mérsékeltebb tempóban emelkedik a maximumig.

A zivatargyakoriság junius első pentádjában elérve maximumát, az emelkedésnél még intenzivusabb sülyedésnek indul, de csak június harmadik pentádjáig, mert innentől fogva augusztus harmadik pentádjáig, — tehát teljes két hónapon át — a zivatargyakoriság a legnagyobb szabálytalanságokat mutatja. Háromszor is felemelkedik ugyan és pedig majdnem egyenlő magasságra, de csak hogy ismét egyre mélyebbre sülyedjen.

Az utolsó emelkedés után, augusztus harmadik pentádjától a leszálló ág más intenzivus és szabályos sülyedésnek indul, szeptember első pentádjától fogva azonban ismét több szabálytalanságot mutat, melyek közül néhány reálisnak látszik.

A zivatargyakoriság a görbe utolsó harmadában (szept.—dec.) sokkal szabálytalanabb menetet mutat, mint annak első harmadában (jan.—ápr.).

A zivatarévkönyek szóbanforgó táblázata nemcsak a zivatar-, hanem a villogás-jelentéseket is közli 5—5 naponkint összefoglalva. Villogás számba megy tudvalevőleg minden dörgésnélküli villámlás, úgy hogy tulajdonképpen távoli zivatarok villámlásai kerülnek itt feljegyzésre.

A kérdés, hogy a villogás — helyesebben dörgés nélküli villámlás — önálló jelenség-e, avagy távoli zivatarok villámainak reflexe, már eldöntöttnek tekinthető és pedig az utóbbi értelemben. Némi indirekt bizonyítékot ad e kérdésben a villogások évi járása is, melyet a fentemlített táblázat 5 napos összegeiből szintén összeállítottam s a mellékelt grafikonban is feltüntettem.

Azt találjuk, hogy a villogások évi járása még szabálytalanabb, mint a zivataroké; a főmaximum nem junius első-, hanem julius utolsó előtti pentádjára esik, mindamellett az évi járást feltüntető görbe közel párhuzamos menetet mutat a zivatarok görbéjével — hegynek hegy, völgynek völgy felel meg, — amiből nyilván következtethető, hogy a villogás vagy egyáltalán nem, vagy csak ritka esetekben önálló jelenség, hanem rendszerint távoli zivatarok reflexe, mert különben nem mutatna ily feltünő párhuzamosságot a zivatarokkal.

Közelfekvő dolog ezután, hogy e két külön elszámolt jelenséget egyesítsük s lássuk minő járást mutatnak a zivatarok a villogásokkal együttvéve.

Mellékelt 5. táblázatunk a villogások 10 éves pentádösszegeit külön is, aztán a zivatarok megfelelő pentádösszegeivel egyesítve is tartalmazza, nemkülönben grafikonunkban is helyet adtunk az egyesített görbének is, mely eszerint az összes zivataros jelenségek évi járását mutatja.

Ez a görbe mondhatjuk teljesen párhuzamos a zivatarok évi járását ábrázoló görbével, tehát a villogásjelentések a zivatarjelentéseket mintegy megerősítik, ami amellett tanuskodik, hogy a villogások — tán szórványos esetektől eltekintve — nem tekintendők önálló jelenségnek.

Az egyesített görbében julius utolsóelőtti pentádja nagyon kiemelkedik, másodrendű maximummá lesz, amit a villámlások ideeső maximuma okoz.

Hátra volna még ezek után, hogy az okokat keressük, melyek zivatarainknak itt kimutatott évi járását eredményezik.

Hogy zivataraink óriási túlnyomó része az úgynevezett hőzivatarok kategóriájába sorozandó, arra fentebb említett összefoglaló munkámban már reámutattam, de kimutatta azt Közép-Európa zivataraira már számos meteorológiai kutató.

Ennek konstatálásával tehát nem mondok új dolgot, valamint azzal sem, hogy a zivatarok évi járása a hőmérséklet évi járásával párhuzamos, oly módon azonban, hogy a zivatargyakoriság maximuma megelőzi a hőmérsékleti maximumot az évi járásban.

Ennek szemléltetésére a zivatarok évi járását feltüntető grafikonon a hőmérséklet évi járását is feltüntettem 7 állomás 45 évi (1851—1895) pentádátlagai alapján, amint az dr. Róna Zsigmond: »A hőmérséklet évi menete Magyarországon« (Budapest, 1900.) című munkájában foglaltatik. Ezenkivül Turkevéről is számítottam az 1896—1905. decenniumból hőmérsékleti pentádátlagokat, hogy így kongruens időszakból is lássam a hőmérséklet évi menetét körülbelől az ország közepén fekvő egyik legjobb állomásunkról; ezt a görbét azonban a grafikonba nem vehettem fel, mert az enélkül is már kissé túlzsúfolt.

A grafikon első tekintetre elárulja, hogy a zivatargyakoriság főmaximuma (jun. első pentádja) időben jelentékenyen megelőzi a hőmérséklet maximumát (julius 4. pentádja), míg a másodrendű maximum azzal körülbelől összeesik. Ennek megfelelően míg a hőmérséklet évi járását feltüntető görbékben az emelkedés kevésbbé meredek, mint a leszállás, addig a zivatarok évi járását feltüntető görbében az emelkedő ág a meredekebb.

A hőmérséklet évi járásában két igen feltünő szabálytalanság mutatkozik, ami visszatükröződik a zivatarok évi járásában is.

Az egyik a jellemző hőmérsékleti visszaesés junius 3. és 4. pentádjában, mely az összes görbéken konstatálható, a másik a szeptember utolsó pentádjában mutatkozó feltünő hőmérsékleti emelkedés (vénasszonyok nyara, Róna szerint),

Mindkét változás visszatükröződik a zivatarok évi járásában: A junius eleji hőmérsékleti visszaeséssel kapcsolatban a zivatargyakoriság is tetemesen megcsökken, oly módon azonban, hogy a zivatargyakoriság már csökkenőben van, amikor a hőmérséklet még emelkedik. Az eltolódás itt egy pentádot tesz. Kicsiben tehát ugyanaz a jelenség mutatkozik, mint nagyban az évi járásnál, hogy tudniillik a zivatargyakoriság előbb kulminál, mint a hőmérséklet.

A szeptembervégi hőmérsékleti emelkedés már időben is teljesen egybevág a zivatargyakoriság ideező növekedésével.

Rámutathatnánk még több párhuzamosságra, aminő például a relative nagy zivatargyakoriság március utolsó pentádjában, amelynek megfelel a hőmérsékletnek erre a pentádra eső legrohamosabb emelkedése az egész országban, (a tavasz beköszöntése — Róna), nemkülönben a november utolsó két pentádjában mutatkozó számottevő zivatargyakoriság, amelynek szintén megvan a pendantja a hőmérsékleti görbék e tájra eső emelkedésében.

A Turkeve 10 évi (1896—1905.) megfigyeléseiből nyert hőmérsékleti görbe szintén több helyen mutatja a párhuzamosságot a zivatargyakoriság görbéjével, a párhuzamosság részletes taglalásába azonban nem bocsátkozom, mert ehhez elengedhetetlen volna, hogy a Nagy-Alföld zivatarainak évi járása a pentádösszegek alapján külön görbével ábrázoltassék.

De egyébként is mellőzhetem a további részletezést, mert a zivatargyakoriságot feltüntető görbe nagyfokú szabálytalanságai nyilvánvalóvá teszik, hogy 10 év még nem elegendő az évi járás pontos megállapítására. Az kétségtelen, hogy a gyakoriság maximuma május végére, illetve junius elejére esik — erre az eredményre jutottam 25 év (1871—1895.) szórványos zivatarfeljegyzéseiből is — azzal a különbséggel, hogy ott bár szintén junius 1. pentádjára esik a maximum, a 2. pentád is közel oly erős, május utolsó pentádja ellenben nagyon visszamarad, egy közel ily erős másodmaximum pedig julius első pentádjában mutatkozik, de hogy június elejétől augusztus közepéig minő az átlagos zivatargyakoriság, az ebből a 10 évből még nem állapítható meg. A zivatargyakoriság ebben az időközben még rendkívül szabálytalan ugrásokat mutat, noha a hőmérsékleti görbék ugyanez alatt az időszak alatt eléggé nyugodt járást mutatnak.

Amire már v. Bezold rámutatott[1]), hogy tudniillik Középeurópa egyes hosszú megfigyelési sorozattal rendelkező állomásainál a maximumnak kettészakadása konstatálható, (egyik junius első-, a másik julius második felére esik), az itt is mutatkozik, noha itt az ország összes zivatarait egybefoglaltuk.

A kettészakadást bizonyára a június első felében beállott lehülés okozza, amellyel kapcsolatban tudniillik — mint láttuk — a zivatargyakoriság is tetemesen megcsökken. A juniusi esők szüntével s a hőmérséklet folytonos emelkedésével a zivatargyakoriság is növekedik

[1]) Hann: Lehrbuch der Meteorologie 1901. év, 656. old.

s nagy hullámzással bár, egy második maximum felé tart, amely a hőmérsékleti maximum körül julius második felében mutalkozik. Hogy közben több alsóbbrendű maximum is lehetséges, azt görbénk menete nyilván elárulja, de azok fixirozása 10 évi észlelésből még nem lehetséges.

Hogy a zivatargyakoriság főmaximuma már a tavasz végére, illetve a nyár elejére esik, annak legtermészetesebb magyarázata az, hogy a tavasz folyamán beállott rohamos hőmérsékleti emelkedés s az ezt előidéző intenzivus napsugárzás óriási tömegekben viszi a páratelt levegőt a magasabb régiókba, ahol éppen ezidőtájt nem is igen nagy magasságban még igen hideg levegőtömegek vannak, úgy hogy a vizgőz gyors és bőséges kondenzációja s vele a zivatarképződés akadálytalanul mehet végbe.

A május végi, június eleji nagyszámú zivatarok — analog a tropusokkal — bevezetik a juniusi esős időszakot, amely viszont lehülést s a zivatargyakoriság csökkenését okozza.

A zivatargyakoriság és a hőmérséklet között mindamellett nem kereshető valami nagyon szoros kapcsolat, mert kétségtelen, hogy miként a zivatarperiodusok vizsgálatánál[1]) Hann mondja »a zivataros jelenségek a maguk egészében nagyon általános légköri viszonyoktól függők.«

Héjas Endre.

Az idei május 8—9-i éjjeli fagy.

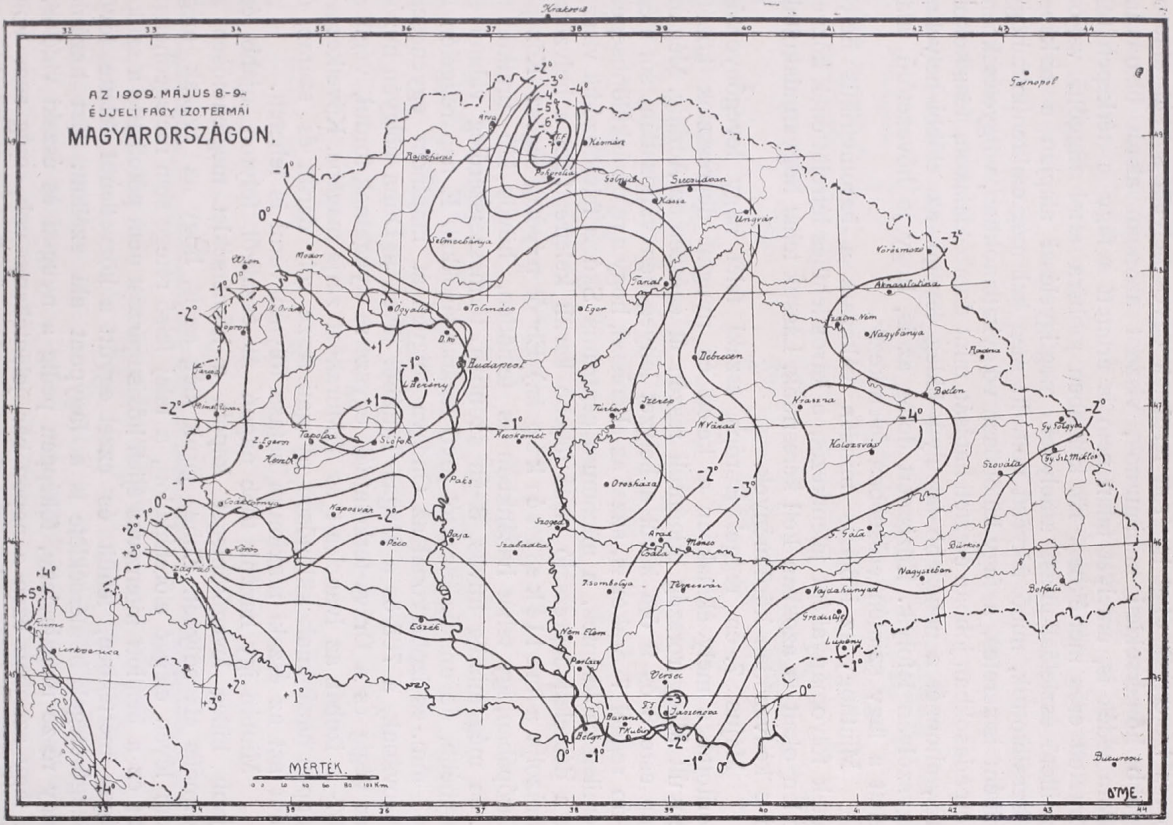
Néha évek során át, — így 1878 tól 1887-ig — május havában rendszeresen oly hőcsökkenések állanak be, amelyek nemcsak a hőmérséklet évi menetében hagynak észrevehető nyomot, hanem a növénykulturában is rendhivüli károkat okoznak. Viszont máskor évekig nem jelentkeznek, úgy hogy csaknem feledés számba mennek. Hasonlók ezek a téli évszakok váratlanul beköszöntő meleg napjaihoz, csakhogy sokkal veszedelmesebbek, mert amig télen egy-két abnormisan melegnap a téli álmában szunnyadó növényzetben kárt nem tehet, addig tavaszszal csak rövid ideig tartó fagypont alatti hőmérséklet is, mérhetetlen veszteséget okozhat. Hazánkban májusi fagy igazán erős mértékben utoljára 1886-ban volt. Egyik másik esztendőben ugyan imittamott előfordult, de csak elszigetelten és nem oly általános elterjedtségben, mint akkor, avagy az elmult hónapban, amikor helyenként már május 2.-án jelentkezett; így a kecskeméti hires szőlőtelepek már akkor igen sokat szenvedtek. Úgyszintén 6.-án és 7.-én is; országos jelleget azonban 8.-án öltött és 9.-én hihetetlennek látszó meretüvé vált. Tekintve a kései fagy közgazdasági fontosságát, valamint, hogy a fagyról szóló hivatalos és nemhivatalos jelentéseket a maguk igaz értékére redukáljuk és összefoglaló képet nyerjünk, megkisérlettük, hogy a meteorológiai állomások időközben beérkezett adataiból a

[1]) Hann: Lehrbuch der Meteorologie. 1901. 663. o.

május 8.-áról 9.-ére virradó éjjel jelentkezett fagyról a mellékelt térképet konstruáljuk. Az izotermák szerkesztésére szolgáló adatokat a minimumhőmérők szolgáltatták, amelyeket az észlelők este 9 órakor szoktak leolvasni. Miután természetesen a minimum az ország nem minden részében jelentkezett egyazon időben, az adatok egyidejűségéről szó sem lehet. Csak annyi bizonyos, hogy az adatok a 8.-án este 9 órától, 9.-én reggel valamivel napkelte utánig terjedő időköz legnagyobb lehülését jelentik. Alapjában véve lokális jelenségről lévén szó, az adatokat a mi céljainkra nem is redukáltuk és csak a maguk nyerseségében használtuk fel. A szigorú kritikát tehát a térkép nem állja meg, de ennek nem is vethető alá, minthogy pusztán áttekintésül szolgál.

A mellékelt térkép szerint tehát 9.-én hajnalban a fagy mértéke és kiterjedése a következő volt;

Nem tekintve a Magas Tátra körüli tetemes lehülést, a fagy legintenzivusabban Kolozsvárott és környékén jelentkezett. Itt találjuk a $-4C^0$-os zárt izoterma vonalat. A $-3C^0$-os görbe a Magas Tátrából indul ki, végigvonul Gölniczbánya, Szécsudvari, Ungvár mentén, itt hirtelen délnek fordul Debreczen felé, majd Nagyváradot kikerülve Ménesen át lenyomul Verseczig. Innen északkelet felé kanyarodva Betlennek, vissza északnyugotra Szatmárnémetinek tart és végül ismét kelet felé törve Körösmező közelében hagyja el az országot. Magában foglalja az északi és északkeleti Kárpátokat, a Nagy Alföld keleti és délkeleti szögletét, végül az erdélyi és bihari Érchegység tekintélyes részét. A $-2C^0$-os izoterma közel az előbbihez vonul és nagyjából ezzel párhuzamosan fut, azzal a különbséggel, hogy Vajdahunyadnál előbb keletnek tart s csak Nagyszeben meg Bürkös után kanyarodik északkelet felé, hogy azután már Gyergyótölgyes alatt hagyja el hazánkat. Tehát nemcsak az előbbi területekből foglal el egy-egy darabot, hanem még a radnai és gyergyói havasokból is. Találunk még $-2C^0$-os izotermákat Kaposvár és Kőrös, valamint nyugaton Tarcsa körül. Ez utóbbit majdnem párhuzamosan követi az egyik $-1C^0$-os görbe; a másik Modor felett jő az országba és mindig úgyszólván folyton a $-2C^0$-os izoterma nyomában marad, itt azonban szép ívben felkanyarodik Kecskemét fölé, onnan átvág Csáktornyának, majd a dunántúli $-2C^0$-os görbét megkerülve Pécs mellett délkeleti irányt vesz és a Duna-Tisza torkolatától keletre, Temes-Kubin közelében lép át szerb területre. Magába zárja tehát az Északnyugati Felföld legnagyobb részét, a Kis Alföld északi határát, a Nagy Alföldnek különösen déli felét és a Dunántúlnak, valamint Horvát-Szlavonországnak egy-egy sávját. A $0C^0$-os izoterma már csak igen kis területre szoritkozik, még pedig a Kis Alföldre és a Dunántúl északi felére. Területén három zárt szigetet találunk, úgymint a Balaton északi része, majd a Duna, Vág és Nyitra összefolyása körül, ezek $+1C^0$-nál melegebb minimumokkal, a fagytól jórészt megmenekedtek, azonban Lovasberény körül ismét erősebb lehülés tapasztalható. Végre a déli $0C^0$-os izoterma Horvát-Szlavonországban körülbelül a Drávával fut egyközüen.


AZ 1909. MÁJUS 8-9-
É JJELI FAGY IZOTERMÁI
MAGYARORSZÁGON.
MÉRTÉK.
ÖMÉ.

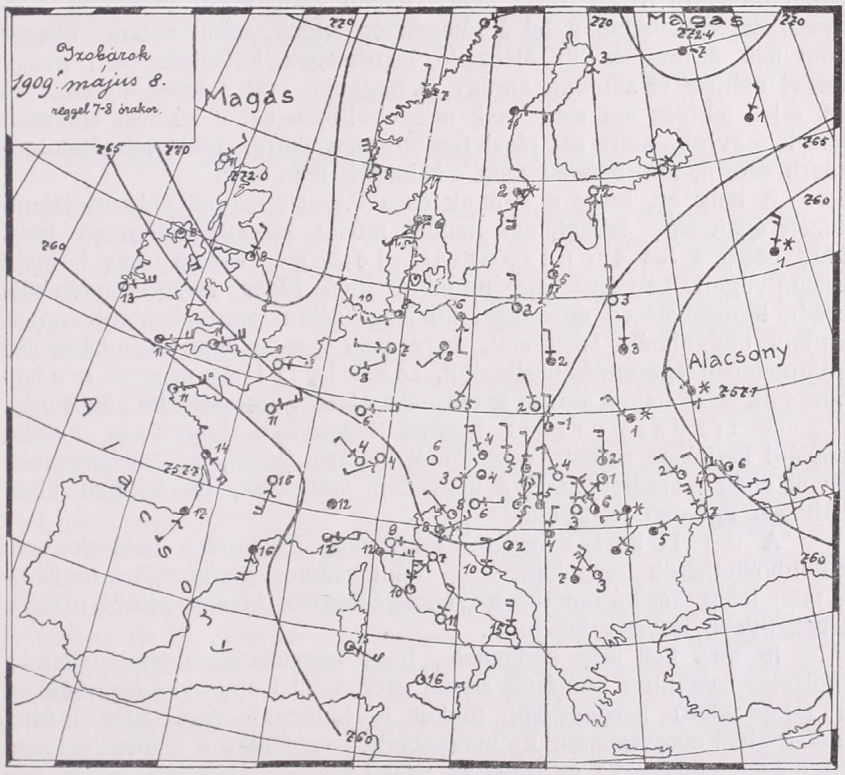
Ismételten hangsúlyozzuk, hogy a szóban forgó fagy térképezése csak kisérletképpen történt, hogy közelítő képet kaphassunk annak földrajzi elterjedéséről és erősségének mértékéről, mert lehetnek az egyes izotermák által határolt területek egyes helyein sokkal alacsonyabb hőmérsekleti minimumok, viszont azonban akadt bizonyára olyan vidék is, amelyet talán nem is érintett a fagy a térképen feltüntetett erős mértékben. Ez különben jobbára attól függött, vajjon az illető észlelőállomás, amelynek megfigyelései alapján a térképet összeállítottuk, minő fekvésű volt. Itt meg kell még említenünk, hogy miként ismeretes, a fagy különösen völgykatlanokban, völgyelésekben, horpadásokban jobban érezteti hatását, mint domboldalakon, fensikokon stb., ahonnét a nehezebb fajsúlyú hideg levegő az előbbi helyekre úgyszólván lefolyik. Közismert dolog az is, hogy jó hővezetőjű talaj felett a fagy szintén erősebben jelentkezik.

Minthogy az időjárás minden változata a barometrikus helyzetek folyományaként jelentkezik, e káros lehülés létrejöttének közvetetlen okait is azokban kell keresnünk. Lássuk tehát hogyan alakultak ki e kedvezőtlen körülmények.

Május 7.-én reggel Európa északi felét nagy levegőnyomás boritotta, a mely ékalakban a keleti és nyugati depressziók között lenyúlt Magyarország dunántúli részén át egészen az Adriáig. Még az nap este 8 és 9 óra körül a helyzet lényegében változatlan, sőt még 8-án reggel 7 órakor is, azzal az eltéréssel, hogy a nyomáskülönbségek némileg csökkentek, a maximum centruma Skócia felé huzódik vissza és a délkeleti depresszió kissé feljebb került keletre. (Ezt a helyzetet ábrázolja a mellékelt térkép is.) Ebből folyólag egész Közép-Európában, igy tehát hazánkban is felhőtlen, hüvös idő uralkodik, 7.-én még mindig hűvös, 8.-án azonban természetszerűleg valamivel enyhébb, de mindig északról jövő légáramlásokkal. E nap reggelén a 763 mm.-es izobárvonal az Ondava völgyén át majdnem egyenesen Orsovának, a 765-ös a Magas-Tátrából jövet, a Duna völgyén huzódik végig és a Dráva-torkolatnál egyszerre nyugatnak fordul, végül a 767-es izobár az Ivancica-t és a Muraközt zárja magába. Következésképpen hazánknak különösen nyugati része volt derült és száraz, a mint azt az északi maximum hatása folytán várni is lehetett.

Miután igy hazánk több napon át északról folyton ujabb és ujabb hideg levegőtömeget kapott, a hőmérséklet meglehetősen a normális alá sülyedt. Ehhez járult még az is, hogy az évszak még nem lévén eléggé előrehaladott, a talaj felső rétege sem melegedhetett át; ez a beállott intenzivus éjjeli hőkisugárzást nem pótolhatta a szükséges mértékben, lehült és ezzel együtt a közvetlenül felette levő levegőrétegek hőmérséklete is a fagypont alá szállott. Ezt hazánk nagy része megsinylette, főképpen pedig a nyugati és északi vidékei. A fagy azonban ezen a napon bár jelentékeny volt, még sem volt oly általános, mint a következő napon. Ez az oka, hogy inkább ez utóbbit tartottuk izotermák szerkesztésére alkalmasabbnak. De még azért is, mivel a 9.-i fagy nem a lentebb vázolt helyzetnek — bár természetesen hűtő hatásával az is igen hozzájárult — hanem egy

új alakulásnak volt a következménye. Ugyanis 8.-án este 8—9 órára az északnyugati maximum teljesen visszahuzódik, úgy hogy Magyarországon az izobárok teljesen ellentétes elhelyezkedésűvé válnak, a levegőnyomás délről-északfelé csökkenővé alakul, mintha a Balkánfélsziget hozzánk közelebb eső felén nagy levegőnyomású centrum keletkezett volna. Mivel, mint azt a másnap azaz 9.-én reggeli időjárási térkép is tanusítja, Európa északkeleti és délnyugati tájain, de még hazánk és az északnyugati maximum között is depressziók tartózkodtak, az északnyugati nagy levegőnyomás — amely még 8.-án oly káros következményekkel járt reánk nézve — ekkor itt már nem érvényesülhetett.



Ha egy pillantást vetünk a hőmérsékleti minimumokat ábrázoló térképre, rögtön szemünkbe ötlik, hogy a legnagyobb lehülés a Nagy-Alföld délnyugati sarkában, az Erdélyi és Bihari Érchegység körül és az Erdős Kárpátok mentén fordult elő, ennek a sávnak pedig mintegy a közepében, Kolozsvár vidékén. Hazánkban ugyanekkor éppen itt egyszersmind igen derült is volt, a fagy létrejötte tehát az előző napihoz hasonló korlátlan éjjeli hőkisugárzásnak tudható be ismét. De mi okozta ennek az intenzivus hősülyedésnek előmozdítóját a felhőtlen eget? E kérdésre a 9.-i helyzetkép ad feleletet, amely szerint —

amint azt előbb emlitettük is — hazánk körül volt véve depressziókkal, nálunk tehát viszonylag nagyobb levegőnyomásnak kellett uralkodnia. Tényleg ugy is volt. Éppen afelett a terület felett, ahol a fagy a legintenzivusabban jelentkezett, nagy levegőnyomásu centrumra bukkanunk, amelyet a 765 mm.-es izobár zár körül. A —2 fokos izotermát pedig úgyszólván párvonalasan követi a 763 milliméteres görbe. Az erdélyi részeket boritó nagy levegőnyomás, még 9.-én estére gyorsan a Fekete-tengerig terjeszkedik, sőt 10.-én reggel, — amint azt az orosz bulletin-ok tanusitják, — Oroszország déli részét és a Fekete-tengernek kivétel nélkül egész partvidékét is hatalmába keriti. Ez a maximum tehát úgy látszik itt keletkezett nálunk, innen huzódott aztán tova. Hogy miként jött létre, vajjon a környező depressziókból a felső rétegekben felénk, mint valami középpont felé áramló és itt alászálló légtömegek következtében, avagy mivel nálunk viszonylag amúgy is nagyobb volt a levegőnyomás és az éjjeli lehülés azt még csak nagyobbitotta, ezt a kérdést eldöntetlenül hagyjuk, mert ez részletesebb vizsgálatra, több adatfeldolgozásra szorul, amire most még alkalmunk nem volt.

A tény az, hogy a 8.-ának és a 9.-ének hajnali óráiban jelentkezett éjjeli fagy felléptében kétféle módot különböztethetünk meg. Még pedig a 8.-i transzportált jellegű és az északi majd északnyugati helyzetű maximumból jövő hideg levegő-tömegekből eredt, természetesen erős éjjeli hőkisugárzással párosulva, míg a 9.-i, amikor nagyobbára szélcsend, vagy csak igen gyenge és inkább déli komponensű légáramlás uralkodott, lokális jellegű, amelyre a hajlamot az előző napok amugy is normális alatti hőmérsékletei adták meg.

A transzportált hideget bizonyítja, hogy sok helyütt például kerítések melletti szőlőtőkék hajtásai közül, a szélárnyékban lévők épen maradtak, míg a közvetlen mellettiek, de szélnek kitett hajtások egészen lefagytak.

A 9.-i lokalis jellegű lehűléskor ilyen éles határok nem különböztethetők meg, hanem — mint számos jelentésből kitűnik — a talaj felett két-három méternyi magasságban kivétel nélkül minden érzékenyebb növény lefagyott.

Itt meg kell még említenem, hogy közvetlenül a talaj felett, a radiációs minimum hőmérők adatai szerint (10 cm.-nyi magasságban a talaj felett) három-négy fokkal is hidegebb volt, mint másfél méternyivel magasabban. Ily magasságban vannak t. i. a meteorológiai állomások elhelyezve és ezeknek adatai alapján állitottuk össze térképünket is. Könnyen belátható, hogy például a még ez időtájt gyenge és kicsiny kapás növényeink, még többet szenvedhettek, mint azt — e térképet látva — sejtenők; tekintve a vegetáció fejlődöttségét, ilyenkor kisebbmérvű fagy is tetemes pusztítást okoz. Ezért jutottak a májusi negativ irányú hőmérsékleti rendellenességek a »fagyos szentek« elnevezésében foglalt szomorú hírnévre. Meglehetősen alaptalanul, mert az éjjeli fagy jelensége nemcsak e szentek kalendáriumi napjain, hanem — mint most is előbb — az egész hónapon át bármikor bekövetkezhetik.

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

E lap olvasóinak többször volt alkalmuk a májusi fagyok keletkezéséről és miben létéről szóló közleményeket olvashatniok, nehogy tehát felesleges ismétlésekbe bocsátkozzunk, az utóbbi fagy leírásához éppen csak emlékeztetőül a következőket kell még megjegyeznünk:

Késő tavaszi fagyok különösen és majdnem mindig a mostani május 8.-i helyzethez hasonló alkalmakkor jelentkeznek, amikor t. i. tőlünk északnyugatra elég intenzivus és nagy kiterjedésű, a kontinens közepe felé irányított ékalakú légnyomási maximum keletkezik. Ha pedig ez utóbbi Európa északi részeire is kiterjed, a fagy csak a legritkább esetekben marad el. Figyelemreméltó jelenség, hogy ez az időjárási helyzet különösen e hó második dekádjában gyakori, még ha előtte és utána a viszonyok merőben eltérők is.

Massány Ernő dr.

Hazánk időjárása az elmult május hónapban.

Ez a hónap hozta meg féléves szárazság után az első kiadósabb csapadékmennyiséget, de viszont ez a hónap zúdította ránk a nálunk annyira és méltán rettegett kései fagyokat. Hogy helyes képet alkothassunk az időjárás mikénti lefolyásáról és általában az egyes meteorológiai elemek mikénti viselkedéséről, lássuk legelőször is az időjárási helyzetek egymásutánját.

A hónap első napján Európa északi része felett a levegő nyomása kicsiny, Magyarországon és a Balkánon másodrendű depresszió szintén kis légnyomást okoz, mig az Atlanti oceánnal határolt Délnyugat-Európa anticiklón alatt áll. Ennek megfelelően a normálisnál alacsonyabb hőmérséklettel az ország számos helyén csapadék hullott, amelynek mennyisége azonban az 5 millimétert alig haladta meg. Általánosabb és kiadósabb lett az esőzés hazánkban másnapra, amikor is a nyugati maximum megerősödött, Olaszország felett pedig depresszió támadt. Ez a depresszió 6-áig úgyszólván állandóan tőlünk délre és délkeletre tartózkodott és az ország túlnyomó része mindig ennek hatása alatt maradt. A nyugati maximum időközben hirtelen Európa fölé vonult és folyton annak északi felén tartózkodott. E négy napon át hazánkban természetszerűleg folyton hűvös és igen esős idő uralkodott, amelynek tartama alatt az ország egyes helyei többször is 30—40 mm.-nyi csapadékban részesültek. A déli depresszió 6-án a Fekete-tenger felé huzódott, a nagy kiterjedésű északi maximum erősbödött és innen kedve mindinkább uralkodóbbá vált. Lassankint kialakult a 8.-i helyzet, amely egész Közép- és Kelet-Európára derült, de igen hűvös időt, sok helyütt pedig pusztító éjjeli fagyot hozott. (E jellegzetes időjárási helyzetet, valamint a 9—10.-ikiekkel és azok következményeivel lapunk más helyén részletesebben foglalkozunk.) Rövid életű közép-európai minimumok után a 10.-ére délkeleten kialakult maximum és a nyugati új maximumok 12.-én Közép-Európa felett egyesültek, a hőmérséklet azonban nálunk bár

állandóan emelkedett, mégis még mindig a normális alatti volt. Az utóbb említett maximumot 13.-án egy Dél-Skandinávia fölött fejlődött

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
Őszéplak	13·7	— 0·5	25·6	17.	2·3	8.	4·4	— 0·7	106	+ 33
Selmecbánya	12·3	— 0·3	25·2	17.	0·3	8.	5·2	— 0·2	71	— 28
Losonc	14·4	— 0·7	26·3	17.	4·0	8.	5·1	—	101	—
Liptóujvár	10·1	— 1·2	24·2	27.	—2·4	8.	5·6	—	143	+ 62
Késmárk	10·4	— 1·3	23·2	17.	—0·9	8.	5·9	+ 0·8	96	+ 23
Igló	11·8	— 0·6	24·9	24.	0·3	8.	6·0	0·0	163	+ 84
Kőrösmező	11·5	0·0	28·0	31.	—1·5	9.	7·0	+ 0·3	124	+ 15
Ungvár	14·6	— 0·4	28·2	17.	1·5	9.	4·7	+ 0·6	90	+ 18
Bustyaháza	15·2	0·0	26·9	17.	1·0	9.	5·4	— 0·3	99	+ 13
Aknaszlatina	14·6	+ 0·6	28·0	17.	1·7	8.	4·8	0·0	69	— 14
Kolozsvár	14·4	0·0	27·8	17.	1·1	8.	5·7	—	112	+ 26
Marosvásárhely	15·9	+ 0·8	30·2	18.	1·1	8.	5·2	— 0·1	71	— 12
Csiksomlyó	—	—	27·8	17	—3·2	10.	6·4	+ 0·7	69	+ 1
Botfalu	14·5	+ 0·7	30·4	17	0·8	8.	4·4	—	55	—
Nagyszeben	15·1	+ 0·9	28·8	18.	0·4	7.	5·8	+ 0·1	83	— 8
Lupény	12·8	—	28·0	17.	—0·1	9.	5·4	—	134	—
Temesvár	16·4	— 0·5	29·8	18.	3·4	8.	5·5	—	79	— 5
Arad	16·1	— 0·4	29·5	17.	3·0	8.	5·4	+ 0·2	90	+ 16
Szeged	16·2	— 0·7	31·2	17.	4·3	8.	5·6	—	106	+ 43
Baja	15·8	—	30·6	17.	3·6	8.	5·7	+ 1·1	66	— 16
Kalocsa	16·0	— 0·5	30·6	17.	2·8	7.	6·2	—	74	+ 3
Kecskemét	15·7	— 0·4	31·6	17.	3·4	8.	5·9	—	79	—
Turkeve	16·1	+ 0·2	31·0	17.	1·6	8.	5·4	+ 0·4	42	— 22
Debrecen	15·4	— 0·1	29·9	17.	1·6	8.	5·8	—	79	+ 11
Nyiregyháza	15·1	— 1·2	28·9	17.	2·6	7.	5·0	—	71	+ 11
Pozsony	14·0	— 1·0	26·6	17.	4·6	8.	4·8	— 0·6	90	+ 13
Ógyalla	14·4	— 0·6	28·1	24.	2·7	8.	6·3	+ 0·8	105	+ 32
Budapest	14·8	— 0·6	27·6	24.	3·8	8.	5·6	+ 0·6	60	— 16
Herény	13·8	— 0·7	27·8	17.	3·8	3., 7.	6·7	+ 0·8	48	— 22
Máriafalva	12·5	— 1·0	26·0	17.	2·7	3.	5·4	+ 0·1	63	—
Keszthely	14·4	— 1·0	29·4	17.	4·4	3.	4·4	0·0	70	+ 6
Csáktornya	14·3	— 0·5	29·2	24.	4·5	8.	5·8	—	44	— 61
Pécs (bányatelep)	14·5	— 0·5	28·0	17.	4·0	8.	5·4	+ 0·7	124	+ 20
Eszék	15·9	— 0·9	33·4	17.	3·4	8.	3·9	— 1.4	117	+ 37
Belovár	14·9	— 0·5	29·2	25.	4·7	8.	6·6	+ 0·5	113	—
Zágráb	15·3	— 0·4	29·1	24.	5·3	9.	5·7	+ 0·2	58	— 29
Fiume	16·6	+ 0·2	26·1	24.	7·7	8.	5·3	— 0·4	75	— 47

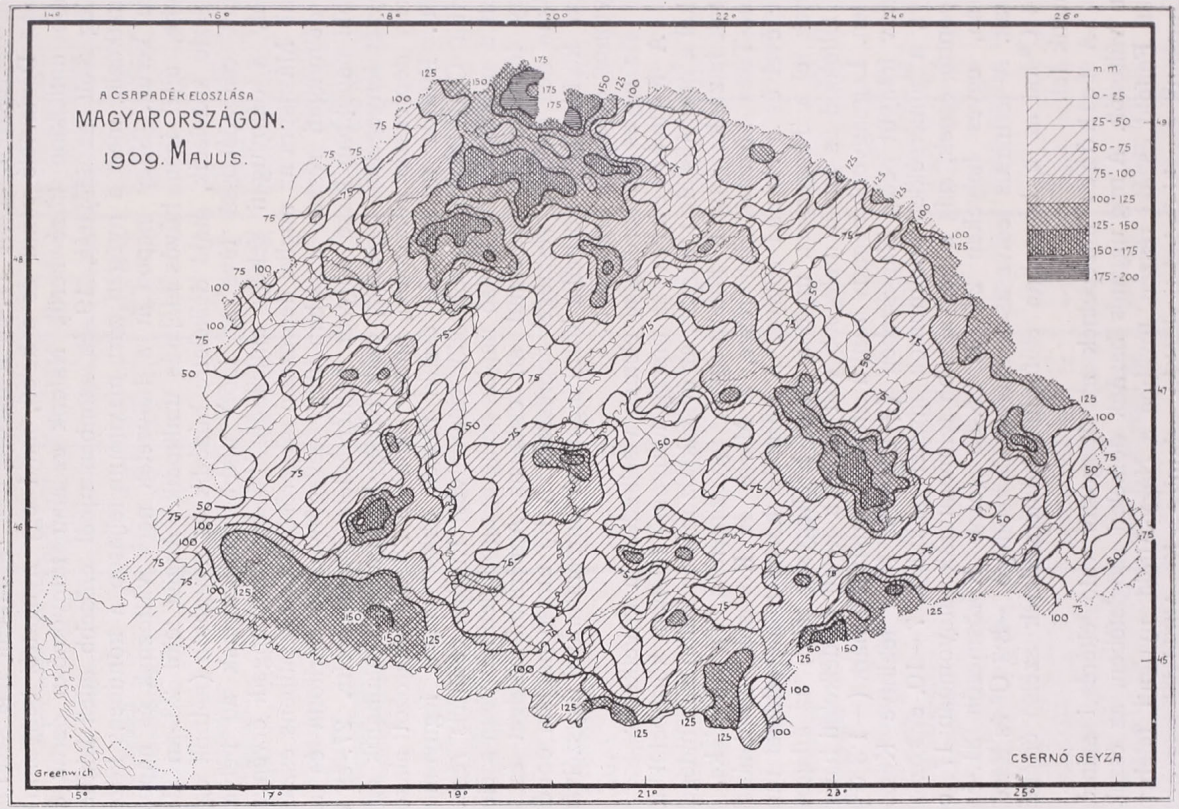
erős minimum két részre osztotta. Kis eltéréssel a helyzet 16.-áig ilyen is maradt; hazánk északi tájaira ujból bő csapadékot hozott,

a temperatura pedig végre a normális fölé emelkedett. Ekkor már néhol 28—30 fokos melegek is előfordultak. 16.-án egész Közép-Európa nagy levegőnyomás hatása alatt áll, csak délnyugaton találunk depressziót, amely 17.-én a maximumot északkelet felé szorítja, 18.-án Dánia fölé vonul és a keleti, majd egy nyugatról benyomuló ujabb anticiklon közé kerül. Nálunk ez alatt túlnyomóan derült és meleg volt az időjárás, 19.-én azonban ujból erősebb éjjeli lehűlés mutatkozik, mert a nyugati zárt maximum teljesen a kontinens közepére került. Négy napon át a helyzetek nem változnak és nappal enyhe, éjjel igen hűvös időjárás uralkodik. Anglia felől 23.-án depresszió közeledik, majd délkeletre húzódik és nyugaton (nálunk egy napra csapadékossá téve az időt) ujabb minimumnak ad helyet, amely a délnyugati sekély anticiklónt 25.-én nem engedi érvényre jutni. Másnapra az angliai depresszió megerősödött, a kontinens északi és délnyugati részeit azonban nagy levegőnyomás borította és az előbbi napokban kissé sülyedt hőmérsékletet ismét emelte. 27.-én a helyzet lényegében ugyanez, csak Közép-Európa felett találhatók egy sekély depresszió körvonalai, amely azonban 28.-án határozott alakot öltött. Európa nyugati és északi részeit ekkor magas légnyomás borítja. Csak 30.-án nagyobbodik valamelyest Európa centrális részei felett a nyomás a hó utolsó napján pedig nyugotkeleti irányban széles nagy légnyomású öv vonul át, csak az Appennini-félsziget és a Balkán déli csúcsán vesztegel depresszió. A hó utolsó napjain ennélfogva körülbelül a normális körül ingadozó temperaturával úgyszólván folytonos esős idő uralkodott.

Az egyes meteorológiai elemek viselkedése a következő:

A hőmérséklet az ország túlnyomó felében körülbelül fél fokkal a normális alatt maradt; az évszakhoz mérten különösen hidegek voltak hazánk nyugoti határmegyéi, úgyszintén a Tátra vidéke, a Duna-Tisza közének déli része, a Maros és Körösök torkolatának vidékével és a Hernád völgye. A normális körüli hőmérsékletet tüntetnek fel a Tengerpart, majd a bihari Érchegység tájai, az átlagosnál félfokkal és annál melegebb volt pedig a keleti és délkeleti határszélen. Legnagyobb negativ irányú eltérést tanusít Késmárk (— 1·3 C°), pozitiv irányút pedig Nagyszeben (+ 0·9 C°). Nem tekintve Keszthelyt, a hőmérsékleti minimumok kivétel nélkül a 7—10.-e közötti időpontra esnek, míg a legmagsabb temperaturák túlnyomóan 17 és 18.-án, egyes helyeken 24. és 25.-én (csak Kőrösmezőn 31.-én) voltak. A terminus leolvasások szerint Csiksomlyó — 3·2 C° és Eszék 33·4 C°-kal az e hónapban előfordult hómérsékletek szélső értékeit tüntetik fel.

A felhőzet közepeinek az átlagostól való eltérései szintén igen változók. A mig ugyanis hazánk délkeleti szögletében, az északkeleti Felföld északi részén, továbbá a Nagy-Alföld nyugati felében, a Dunántúl északi és keleti vidékén, valamint a Kis-Alföld déli nagyobb részén a borultság átlag 1°-kal volt nagyobb a várhatónál, addig az északnyugoti határmegyékben, valamint egy-két helyen a szélső keleten is, körülelül 1°-kal derültebb volt a rendesnél, az ország többi


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909. MAJUS.
m.m.
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
Greenwich
CSERNÓ GEYZA

részében általában a normális körül ingadozott a felhőzet, mégis azzal a különbséggel, hogy az ország északi nagyobb felében inkább borultabb, déli vidékein pedig inkább derültebb volt, mint sem ebben az évszakban remélhető volt.

Végül legbonyolultabb volt a csapadék eloszlása. A pozitivus és negativus irányú eltérések roppant nagyok és gyakran kisebb vidékeken is rendkivül változók voltak. Okát ennek, az ez évszakban intenzivusabban megindult túlnyomóan helyi jellegű zivatarokban kell keresnünk és meg is találnók, ha alkalmunk volna erre az elemre részletesebben kiterjeszkednünk. Igy csak hozzávetőleges eloszlását irhatjuk le. Csapadékhiányban szenvedtek az ország nyugati és délnyugati megyéi. Muraközben 60 milliméternyi hiány mutatkozik, a tengerparton körülbelül 50 mm. A májusi szárazság valamivel kisebbfokú a Nagy-Alföldön és az attól északra eső szögletben, de még az utóbbi helyen is 40 mm. a deficit, míg a többin 10—20 mm. Hiányt mutat még fel hazánk keleti és délkeleti szöglete, itt már azonban legfeljebb 10 mm.-re tehető, az is csak elvétve. E három túlnyomóan száraz terület között nagy csapadékfelesleggel bővelkedő szigetek találhatók. Igy a Drávatorok körül 20—40 mm. plus-t találunk, a bihari Érchegység és környékén 20—30 mm.-rel többet az átlagnál. Legtöbb esőt kapott azonban az ország északi hegykoszoruja, különösen pedig a Tátravidék. A többlet e tájakon 20—80 mm. között ingadozik; Iglón pedig épenséggel 84 mm., ami, szembeállítva Csáktornya 61 mm.-nyi hiányával, ugyancsak hatalmas ellentét, legalább is a mi viszonyainkhoz mérten.

Amint tehát e rövid áttekintésből látható, az időjárási helyzetek változékonysága az egyes elemekben is hiven visszatükröződik. E hónap szeszélyes voltát tanusítja végül még az is, hogy évtizedek óta nem fordultak elő oly kiterjedt lehülések és egyben oly nagy nappali felmelegedések, mint ez alkalommal. A szélsőségek adtak egymásnak találkozót, a kárát pedig mi vallottuk.

Massány Ernő dr.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról. (Nyitra m.)

A légnyomás több, mint 2 mm.-el magasabb volt az átlagosnál.

A hőmérséklet körülbelül 1°-al volt alacsonyabb az átlagnál, főkép pedig a minimum, mely 3°-al volt alacsonyabb. A napi amplitudo átlagosan 4°-al nagyobb volt.

A levegő nedvessége majd teljesen megfelelt az átlagnak, inkább csekélylyel nagyobb volt annál.

A napfény tartama 194 óra; 47 órával kisebb volt az átlagnál.

A felhőzet havi közepe valamivel kisebb volt, a borus napok száma viszont valamivel nagyobb, ami abból ered, hogy a teljesen derült napok száma aránylag nagyobb volt.

A felhők huzama csak 60-szor volt leolvasható, az átlagos 74-el szemben s feltünően gyakran fordult elő az E irány. Általában a déli negyedkör nagyobb hiányt mutat, mint az északi.

A szél erőssége majd normális volt, inkább valamivel gyengébb annál.

A szélirány feltünően gyakran N és E volt, a déli negyedkör 18% hiányt mutat.

A levegő ózontartama teljesen normális volt.

Köd nem fordult elő, általában május havában a legnagyobb ritkaságok közé tartozik.

Harmat rendkivül kevés volt, erős harmat csak 1-szer észleltetett, dér pedig 2-szer.

A csapadék mennyisége 106 milliméter volt, 38 mm.-el az átlagon felül. Az év kezdetétől esett 319 mm. az átlagos 223 helyett, tehát +96 mm., ami annál feltünőbb, minthogy az 1909. évnek még szárazuak kellene lennie. (Ez talán túlszáraz nyárra és őszre mutat.) A csapadékos napok száma 11; 2 nappal kisebb az átlagnál, de az erős esők száma (16 mm.-en felül) 2-vel nagyobb. Az esők feltünően ritkán álltak be déli szél mellett, leggyakrabban keleti szél mellett hullottak, ami nagyon ritkán szokott előfordulni.

Zivatar 8 észleltetett 6 napon; e számok normálisak. 24.-én igen erős szélvihar kisért eső nélkül egy zivatart s — bár az országuton alig volt por — annyi sok porral töltötte meg a levegőt, hogy sűrű ködnek látszott.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról.

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 762·5 mm., maximuma 22-én 770·2 mm., minimuma 28-án 753·7 mm.

A léghőmérséklet középértéke 16·4 C°, maximuma 18-án 29·8 C°, minimuma 8-án 3·4 C°.

A hőmérséklet abszolut maximuma 17. és 18-án 31·0 C°, abszolut minimuma 9-én reggel 3 órakor —3·0 C°.

A páranyomás középértéke 9·9 mm.

A relativus nedvesség középértéke 71%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·5 fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 8, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 14, borult nap 8—10 felhőzettel volt 9.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 58·7%-a, 269·6 óra, maximuma 21-én 14·1 óra.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 17-én 53·5 C°, havi közepe 40·7 C°.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 9-én 4·0 C°, havi közepe 8·6 C°.

Elpárolgás középértéke 1·26 mm., havi összege 39·0 mm. Csapadék havi összege 78·6 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 3-án 24·0 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 13, ebből volt: jégesővel 2, zivatarral (égi-háboruval) 6, zivatarok száma 6.

Szélvihar (Beauford 6—9 fokozat) 15—33 m/sec. sebességgel 4. A szélerősség havi középértéke 4·0 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	20·00 C°.
»	»	0·5	»	»	16·01 »
»	»	1·0	»	»	13·71 »
»	»	1·5	»	»	11·69 »
»	»	2·0	»	»	10·44 »

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi . . .	16,	délkeleti . .	10,	nyugati . .	8.
Északkeleti .	7,	déli	9,	északnyugati	15.
Keleti . . .	12,	délnyugati . .	5,	szélcsend . .	11.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf 30.-án reggel 7 ó. 14 p.-kor erős, távoli földrengést jelzett, mely utólagos értesülés szerint Calabriában, Mileto környékén folyt le.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A barométer havi középértéke egészen normális, az ingadozás amplitudója (16·5 mm.) sem nagyobb a havi átlagos ingadozás középértékénél. A hőmérséklet havi középértéke is csak 0·5 C fokkal volt alacsonyabb a normálisnál, ellenben ingadozásának amplitudója (34·8 C°) 12·9 C fokkal volt nagyobb a normálisnál és a tavalyinál, aminek oka a hónap első dekádjában igen gyakori nagymérvű éjjeli lehülésekben keresendő. E lehülések közt legnagyobb mérvű és következményeiben legsúlyosabb volt az, mely a 8—9. közti éjjelen csaknem az egész délvidék összes szőllő- és gyümölcs-termését tönkretette, miáltal milliókra menő károkat okozott. Ennek a párját ritkító, súlyos elemi csapásnak előzménye és lefolyása a következő volt: A hónap 6. és 7.-én egész nap viharos északi és északnyugati szél fújt, mely a levegőt annyira lehütötte, hogy 8.-án hajnalban a hőmérséklet a 0 fokra sülyedt és 9 foknál magasabbra a déli órákban sem emelkedett. A lakószobákat 8.-án egész napon fűteni kellett; délután 4 órakor gyengén havazott s kevés aprószemű jég esett. Este 9 órakor a hőmérő még + 4 C fokot mutatott, de folytonosan sülyedt s éjféli 12 órakor elérte a 0 fokot, tovább sülyedve, hajnali 3 órára — 3·0 fokra szállt s itt maradt hajnali 4 óráig. Ettől fogva fokozatosan emelkedve, reggel 6 órára ismét 0 fokra, s 7 órára + 4 C fokra emelkedett. A hőmérséklet tehát, egy óra hosszant tartó —3·0 fokos minimummal, teljes 6 órán át volt a fagypont alatt, aminek természetes következménye az lett, hogy a szó legszorosabb értelmében minden, de minden elfagyott. Nemcsak a gyümölcs és szőllő, de minden fejlődésnek indult kerti vetemény, sőt még a dió-, eper- és akácfák gyenge hajtásai is.

A csapadék mennyisége 4·9 mm.-rel kevesebb, a felhőzet foka kissé magasabb s a napfénytartam százaléka kissé alacsonyabb volt a normálisnál. A szelek többször igen élénkek és négy esetben viharosak voltak. Leggyakoribb volt az északi és az északnyugati szél.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorologiai és szeizmologiai obszervatoriuma Temesvárt.

Berecz Ede tanár,
obszervátor.

IRODALOM.

Köppen W. dr.: »Drei Jahre gleichzeitiger meteorologischer Drachenaufstiege bei Hamburg, Berlin und St.-Petersburg. Ily cím alatt jelent meg Köppen W. dr.-nak a Deutsche Seewarte kiadásában egy nagyszabású összefoglaló munkája. Szerző e művében 108 táblán grafikus ábrázolással összehasonlítja a címben jelzett három légvizsgáló állomásnak 1903 decembertől, 1906 novemberig terjedő időszakban végzett megfigyeléseit. E rendkívül nagy fáradsággal és kitartó türelemmel összeállított munka keletkezésének okait és céljait a szerző következőképen vázolja:

»Az atmoszféra sikeres kutatása sárkányok és ballon-kaptifok segélyével körülbelől már tizennégy év előtt kezdődött el; azonban a föld egyes helyein végzett kutatások fölöttébb figyelemre méltó eredményei, úgy az egymás közötti, mint a meteorológia egyéb ismert tényeivel való kapcsolatba hozatalt nélkülözik. Azoknak a csodálatos, viszonylag magas hőmérsékletű és a sivatag szárazságával vetélkedő rétegeknek, amelyeket sárkányaink különböző magasságokban oly gyakran elérnek — horizontális kiterjedését nem ismerjük; nem tudjuk milyen körülmények között, milyen időjárási helyzetek, légnyomáseloszlások stb. alkalmával és hogyan keletkeznek, miként szűnnek meg és mily visszahatást gyakorolnak az időjárás lefolyására?

Hogy ennek az új ténysorozatnak benső összefüggését kipuhatolhassuk, keresnünk kell a szinoptikus meteorológiával és a klimatológiával való vonatkozásait. Ez természetesen, amig ezek az új kutatások földünknek csak kevés pontjára szorulnak, még igen nehéz. Azonban meg kell azt kisérleni és lehetséges is, amennyiben azon kevés állomások mellett, amelyeken többé-kevésbé naponkint végeznek megfigyeléseket, nagy számban vannak olyanok, ahol legalább időközönkint, vagy az év bizonyos számú napjain történnek észlelések; valamennyinek adatai folyton gyarapodnak és egymást kölcsönösen kiegészíthetik. Mivel a még mindig elég nagy költséggel járó aeronauta-állomások hálózatának e célra elegendő kifejlődésére várni nem lehet, nem is szabad, ezért már most hozzá kell látnunk annak megvizsgálásához, vajjon a hézagos adathalmazból mit lehet kihámozni.

Legalkalmasabb e célból a geografiában, szinoptikus meteorológiában és klimatológiában annyi szolgálatot tett grafikai ábrázolást felhasználni; ez legyen az általános érvényü törvények és szabályok levezetését megelőző munka. Ilyen irányú kisérlet a szóbanforgó is. A szabad légkör egyidőben három hely felett észlelt csodálatra méltó viszonyainak szemléltető ábrázolás útján való szemben állítása ez, hogy a kijelölt vizsgálatok megkezdessenek és ezeket lehetőleg könnyítsék.«

Dolgozatának anyagául Köppen, a hamburgi, lindenbergi és st.-petersburgi megfigyelések adatait használja fel. Assmann-nak a »Das Wetter«-ből ismeretes módszere szerint e három állomás

egy időbeli hőmérsékleti, szélirány, szélsebesség és nedvességi észleléseit adja meg 108 táblázaton, mindig egymás mellett, úgy hogy e meteorológiai elemek különbözősége vagy egyezősége minden esetben rendkivül könnyen szembeötlik. Célja tehát e kiadványnak az aerológiai anyag egy bizonyos részét áttekinthető és könnyű módon, sokoldalúan felhasználható alakban reprodukálni.

Állapotgörbéin természetesen legérdekesebbek a hőmérsékleti inverziók, főképen pedig azok, ahol a meleg réteg majdnem közvetlenül érintkezik az alatta lévő hideg réteggel, tehát, ahol az átmenet ugrásszerű. A levegő termikus gradiensének pontos értéke e határrétegben, a használatos sárkánymeteorografokból jelenleg még nem állapítható meg; erre a célra barometrikus skálájuk igen kicsiny és termografjuk nem elég érzékeny, hogy e réteg gyors áttörése közben a hőmérsékleti változásokat átvegye. Mindenesetre ezekben az inverziós rétegekben a levegő termikus gradiense gyakran rendkívül nagy sőt annál nagyobb, mennél nagyobb a hőmérséklet csökkenése felfelé.

Általában az erősebb inverziók felett, kisebb hőcsökkenésű réteg következik. Ha az összes esetek körül azokat, amelyekben a 200 m. magasságváltozással felfelé a hőmérséklet legalább is 5^0-kal emelkedett, kikeressük, akkor havonkénti gyakoriságukra a következő táblázatot nyerjük:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Összeg
Hamburg	6	2	1	4	0	0	1	0	0	5	2	7	28
Berlin	10	2	5	3	0	0	0	1	3	7	6	6	43
St. Petersburg	7	2	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	17

Az inverziók tulajdonképeni ideje tehát a késő ősz és tél. A két északnémet állomáson e három év alatt októbertől januáriusig 8—16 ilyen inverziót, a többi hónapokban alig 7-et és pedig julius és augusztusban egyet-egyet, májusban és juniusban pedig egyet sem észleltek. K ö p p e n szerint ez teljesen a középeurópai hegységekben talált közepes hőcsökkenés évi menetének felel meg, amely kicsiny télen és őszszel, ellenben nagy nyáron és tavaszszal.

A hőmérséklet növekvésének értéke ezekben az inverziókban a következő:

	$5—7^0$	$8—10^0$	$11—13^0$	$14—16^0$	Összeg
Hamburg	14	11	3	0	28
Berlin	25	13	3	2	43
St. Petersburg	10	5	1	2	18

Fellépésük magassága szerint az inverziók az alábbiak szerint oszlanak meg:

Közepes magasság hektométerekben		1—3	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24	24-en felül
Az esetek száma	Hamburgban	6	6	9	3	4	0	0	0	0
	Berlinben	4	6	13	7	7	1	3	2	0
	St. Petersburgban	5	6	4	1	1	0	0	0	0

Ebből látható tehát, hogy a nagyobb magasságokban ritkák és és maximumokat az északnémet síkságon, körülbelül 800 m. magasságban a tenger színe felett érik el. Nem szabad azonban felednünk, hogy az észlelések túlnyomó részt a késő délelőtti órákban történtek, amikor a talajmenti inverziók már eltüntek vagy eltünőben voltak.

Berson és mások vizsgálatai tanusítják, hogy a szélsebességek magasság szerinti eloszlása, más a keleti és más a nyugati szeleknél. Köppen ezt figyelembe is veszi és összeállításaiban a szélirányok szerint csoportosít.

A szélsebességek növekvő magassággal így változnak:

Hamburg		17	500	1000	1500	2000	2500	3000
		méter magasságban						
E szelek	nyári félévben	5·8	10·4	11·7	11·6	11·2	11·0	11·0
	téli félévben	6·0	12·9	12·2	11·8	12·3	13·0	13·7
W szelek	nyári félévben	5·9	12·1	14·0	14·8	15·6	16·9	18·8
	téli félévben	6·3	14·3	15·0	15·2	15·8	17·1	19·0

Berlin		100	500	1000	1500	2000	2500	3000
		méter magasságban						
E szelek	nyári félévben	3·8	5·7	5·7	5·6	5·6	6·0	6·6
	téli félévben	4·3	8·4	8·2	8·3	8·6	9·1	9·6
W szelek	nyári félévben	4·8	7·3	8·4	9·1	9·7	10·3	10·8
	téli félévben	5·0	11·1	11·4	11·7	12·5	13·5	14·8

A szélsebességeknek a növekvő magassággal való eme sajátságos eloszlása Köppen szerint részben a horizontális barometrikus gradiensnek magassággal való változásából, részben pedig a szél és gradiens közötti viszony változásából származhat. Ez utóbbinak a különböző rétegek közötti surlódástól és kölcsönös légcseréjüktől kell függenie. A levegőtömegek kicserélődése általában kiegyenlítőleg hat; az a tény, hogy 500 m. és 2000 m. magasságban a szélsebességek között oly kicsiny a különbség, arra mutat, hogy legalább is a hidegebb évszakban, az atmosféra vertikális — fel és le tartó — mozgásai főképen ezekben a rétegekben történnek.

A keleti és nyugati szeleknek különböző viselkedése ellenben az e szelekkor a magassággal rendszerint ellentett értelemben változó barometrikus gradiensnek tulajdonítható. A légnyomás meleg levegőben felfelé lasabban csökken, mint hidegben. Németországban nyugati szelekkor tehát általában magasabb hőmérséklet nagyobb légnyomással esik egybe, a barometrikus gradiens felfelé növekszik (legalább a csökkenő sűrűséghez képest); keleti szelek alkalmával ellenben az alacsonyabb hőmérséklet van a nagyobb légnyomás oldalán; a gradiens felfelé kisebbedik.

Ha tehát például 500 m. tengerszin feletti magasságban valamely *a* ponton a légnyomás 720 mm. és ettől *S* vagy *SW* felé csökken, úgy hogy ez irányban egy más *b* pontban csak 710 mm., akkor a kettő között *E* szél fog uralkodni. Ha továbbá az 500 m. és 2000 m. t. f. magasságok közötti légoszlop közepes hőmérséklete *a* felett -5^0, *b* felett pedig $+5^0$, akkor az utóbbi nivóban *a* felett 591 mm., *b* felett azonban nem egészen 587 mm. lesz a légnyomás, úgy hogy az *a* és *b* közötti nyomáskülönbség 10 mm.-ről 4 mm.-re kisebbedik. E szerint keleti szelekkor a jelzett esetben 2 km. magasságban a gradiens több mint felényivel lesz kevesebb a 0·5 km. magasságban uralkodónál és ha a surlódás csökkenése és a vertikális légkicserélődés ezt részben ki nem egyenlítik, ugyanily mértékben fog a szélsebesség is csökkenni.

A Németország északi részein lévő tengerek helyzetéből következtetve, a melegebb évszakban a keleti szelek e viselkedésének határozottabbnak kellene lennie, mint a téli félévben; a számokból azonban ez nem tünik ki. A nyári félévben tapasztalható összes horizontális hőmérsékleti különbségek kissebbedése bizonyára ellenkező értelemben érezteti hatását.«

Ezek röviden Köppennek irásba foglalt eredményei. Szélirány tanulmányait más helyütt, régebben tette közzé, míg a nedvességi megfigyelések összehasonlítását később fogja megadni.

Mindazoknak, akik az immáron kötetekre rugó aerológiai megfigyelések anyagát — bár csak egyes részeiben is — feldolgozni óhajtják, Köppen e grafikus gyüjteménye megbecsülhetetlen szolgálatokat tehet, mert e tabellák tiszta rajzuknál fogva könnyen áttekinthetők és világosak. Célját szerző mindenesetre elérte, feladatát kitünően megoldotta és bebizonyította, hogy igenis még hézagos aerológiai adathalmazból is lehet érdemleges eredményeket kihámozni.

Massány.

*

Veröffentlichungen der kgl. preuss. meteor. Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann. Nr. 206. **Bericht über die Tätigkeit der kgl. preuss. meteorologischen Instituts im Jahre 1908.** Erstattet vom Direktor. (Berlin, 1909. 1 k., 97 old.)

A porosz meteorológiai intézet működési jelentése igen korán szokott megjelenni, rendszerint már junius—juliusban. Az új aera alatt azonban még nagyobb sietséggel — s mindamellett a legnagyobb alapossággal — készült el az új jelentés, amennyiben már áprilisban szétküldték. Hellmann minden téren keresztülviszi a gyors publikálást és különösen nagy fontosságot tulajdonít ennek az évi jelentésnél, ami a dolog természetéből folyik. Amig Hellmann az évkönyveknél az anyagnak bizonyos célirányos redukcióját viszi keresztül, viszont az évi jelentés fontosságát nagyon méltányolja és emiatt ki is bővítette azt.

Az első rész az intézet tevékenységét ismerteti, a második rész pedig tudományos értekezéseket tartalmaz.

Az elmult évről való beszámolás ismét nagy veszteségnek a bejelentésével kezdődik, ugyanis röviddel az évnek befejezése után január 16.-án meghalt S p r u n g, a potsdami obszervatóriumnak sok éven át volt vezetője.

A jelentés szerint az intézet — bár régi helyén megmaradt — némi átalakításon ment át, hogy megkönnyníttessék az egyes osztályok közötti érintkezés a megfigyelési anyag kicserélése miatt.

Igen érdekes ujítást hozott be Hellmann, amelyet nálunk már rég meghonosított intézetünk igazgatója, hogy t. i. több olyan kezdő tisztviselőt, akiknek a megfigyelési szolgálatról semmi vagy kevés fogalmuk van, bizonyos időre kihelyez a potsdami obszervatóriumhoz szolgálattételre. Több régi állomást ismét beszüntetett, de viszont igen nagy súlyt fektet az igen hosszú sorozatúakra, arra igyekezvén, hogy azokat u. n. Saecularstationokká emelje. Az állomáshálózat felszerelését illetőleg a regisztrálók szaporíttattak, de különösen a napfénytartammérők.

Igen érdekes a publikációk átalakítása, kevesebb táblázatos anyagot adnak, csökkentik az évkönyvek adathalmozását, de nagyobb súlyt fektetnek azok tudományos feldolgozására. A gyors publikálás eredménye, hogy 1908-ban 8 kiadvány jelent meg s a hátralékok lassan mind feldolgoztattak. Kiadta még az intézet a meteorológiai kodexet, valamint pszichrometer táblázatot aspirált nedves hőmérőhöz.

A tisztviselők létszáma 53. Klimatológiai állomásuk 190 volt, ebből a hálózatból a mult évben kivált K r i e g O. gyárigazgató, aki Eichbergben 50 évig volt az intézet észlelője.

Obszervatórium Németországban 7 volt, nevezetesen: Aachen, Bremen, Brocken, Erfurt, Magdeburg, Potsdam és a Schneekoppe. Ebben a számban persze nincsenek benne a Szászország, Bajorország, Württemberg, Baden és Elszász obszervatóriumai.

Csapadékmérő állomás 2544 működött és összesen 2744 helyről nyertek megfigyeléseket; ombrográfjuk már 30 volt. Zivatarmegfigyelő volt 1473; a beküldött jelentések száma 46.355; ebből májusra jutott 11.479. A zivatarosztály feldolgozta és publikálta az 1903—1905. évek anyagát, az 1906—1907.-i évkönyv pedig most jelenik meg.

Meg kell említenem, hogy Hellmann is megkezdette a porosz intézetben egy muzeum megalapítását, amennyiben a régi, már nem használatos műszereket és egyéb eszközöket egybegyüjtik.

Az elmult évben az intézet fokozott mértékben foglalkozott az időprognosztikával is, mig a III. osztály egyik kiváló főfeladatává tétetett, tanulmányozni a zivatarok keletkezési és végződési helyét, valamint vonulását, a zivatartipusokat és ezeknek összefüggését egyéb meteorológiai elemekkel. A munka kiváló eredménynyel járt és még ez évben kiadásra is kerül.

A jelentés többi fejezete az obszervatóriumról, hivatalos utakról, kiadványokról, irodalmi működésről szól. Egyik fejezetben pedig több oly intézeti szakvéleményt ismertetnek, amelyet az intézet adott valamely kérdésre.

A Függelék értekezéseiben Hellmann a hőmérők ablakfelállításáról ir. Kähler az esők és zivataros záporok befolyását ismerteti légköri elektromossági regisztrálásokra. Süring hajnali és alkonyati fénytüneményekről ir (1908. VI. és VII.). A. Schmidt potsdami mágnességi elemekről (1908.), W. Kühl a seddini mágnességi obszervatóriumon regisztrált mágnességi zavarokat irja le (IX. 11—12., 29—30.) Kiewel értekezése az 1908. év szárazsági periodusát tárgyalja. Legnagyobb volt a csapadékhiány Németország középrészeiben, — Brandenburg — ahol csak 30%-a esett a normálisnak. Az évi jelentést egy gazdag táblázat fejezi be hőmérséklet és csapadékadatokkal 33 normálállomásról, valamint 20 állomás napfénytartam összegéről.

Elvezet forgatni a porosz évi jelentést és Hellmann célját vele valóban eléri. Mindenki csak azt olvashatja ki belőle, hogy a porosz intézet igazán minta-intézet, ami máskép nem is lehet, a német alaposság és szorgalom mellett. *Réthly A.*

*

Megjegyzések Hegyfoky Kabos, »Kisérletek a hőmérőfelállítások tökéletesítésére« cimü dolgozatomról tett ismertetéséhez. »Az Időjárás« mult számának 179. oldalán Hegyfoky úr fenti ismertetésében közli saját megfigyeléseiből a kerti aspirált hőmérőnek és a fal melletti felállításnak évszakonkénti különbségeit és egyuttal megjegyzi, hogy a megegyezés nem teljes ezek és azok között az adatok között, melyeket én ugyanezekről közöltem.

Szabadjon még egyszer idéznem abból, amit Hegyfoky úr cikkének ismertetéséről ezen a helyen irtam:

»Az épületfalnak az extrémeket tompító hatása nyilvánvaló; főleg a nyári és őszi nappalok hűvösek (—0·54). Tavasszal a felállítás délben 0·20 C fokkal és nyáron 0·37 C fokkal melegebb, de ősszel 0·07 C fokkal hidegebb a környező levegőnél.«

A hűvös nappalok konstatálásakor természetesen a szabadban aspirált Assmann-hőmérőhöz hasonlítottam a felállítást; valószinűleg nem is ez az adat kifogásoltatott (—0·54). Később azonban már nem erről van szó, hanem — amint említem is — a környező levegőhöz, tehát a fal mellett aspirált hőmérőhöz hasonlítottam a felállítást és ezeket a különbségeket Hegyfoky úr említett cikkének I. táblázatából képeztem. *Ifj. Konkoly-Thege Miklós.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Pusztító jégeső Temesvárt. Temesvárt a tiz évi átlag szerint, egy-egy évre 3 jégeső esik és rendesen az sem jelentékeny. Annál hatalmasabb volt az a jégeső, mely f. é. június hó 13.-án d. u. 3 órakor ejtette rémületbe Temesvár lakosságát. A jelzett napon d. e. 11 óra 31 perckor már dörgött s nyugat felől hatalmas kumuluszok gomolyogtak a még mindig kéklő zenit felé, mig végre úgy félhárom óra tájban az eget egészen elborították; dörgött és villámlott kegyetlenül, de eső csak egyes nagy szemekben, ritkásan esett s a nyugati szél is csak gyengén mozgatta a fák lombjait.

Három órakor valami leirhatatlan és semmivel össze nem hasonlitható zúgás, dübörgés és csattogás töltötte be a levegőt, a szél hirtelen NW-ről fordult, viha-

rossá vált, a recsegő, ropogó zúgás mind jobban közeledett, egyszerre csak dió és tyuktojás nagyságú jéggömbök csattogtak a ház fedelén s ugrálva gurultak tovább a földön. Erre csakhamar következtek az apróbb, mogyoró nagyságú jéggolyók, de oly sűrűn, hogy alig félperc alatt már nem látszott a föld a jégtakarótól s a jégréteg 5—6 perc alatt 8 cm vastagra növekedett. Eső egy csepp sem esett, de közbe-közbe tyúk- és ludtojás nagyságú, sőt ökölnyi jégdarabok is estek,. melyek azonban, amikor leestek, azonnal szét is törtek. A szél által sodortatva a jégdarabok 60—62 foknyi szög alatt jöttek lefelé és minden, nyugatra és északnyugatra néző ablak-táblát, menthetetlenül bevertek. Az ablaküvegekben a legnagyobb pusztítást a Józsefvárosban vitte végbez, kevesebb kárt tett a Gyárvárosban s még kevesebbet a Belvárosban. Szerencse, hogy vasárnap volt, s az üzletek kirakatablakai zárva voltak, mert különben a kár ezekben mérhetetlen lett volna.

A város körül fekvő kertekben és szőlőkben a jégeső korántsem volt oly intenzívus, mint a városban, mégis annak a kevésnek, amit a május 9-i éjjeli fagy megkímélt, körülbelül 30—40 százalékát elpusztította. Nagy pusztítást vitt végbe a jégeső a házi szárnyasokban, különösen a kis csibékben és libákban, melyek közül sok százat agyonvert. De sok döglött verebet, fecskét, sőt galambot is lehetett találni az utcákon, melyeket a jég vert agyon. A bérkocsi-állomásokon veszteglő fiakeres lovak a jég által okozott hatalmas ütésektől megvadulva minden irányba szétrohantak s egy kocsis fején veszélyesen megsebesült. Nagy veszélyben forgott az állomáson a szabadon felállított egyik talajhőmérő és a drága inszolációs hőmérő, de az elsőt a közelében fekvő kerítés, az utóbbit pedig a Bambach-féle védőernyő, mely az első esőcseppektől azonnal automatikusan lezáródott, mentette meg. A Bambach-féle védőernyő ezuttal igazán fényesen bevált, mert különben az inszolációs hőmérő semmi esetre sem maradt volna épen.

A legnagyobb jégszemek ökölés ludtojás nagyságúak voltak, mogyoró nagyságúnál kisebb jég nem is esett. Átmérőjük 15—65 mm. közt, súlyuk 15—70 gramm közt váltakozott.

Temesvár. *Berecz Ede*, obszervátor.

*

A május 14.-én feltünt tűzgolyóra nézve van szerencsém még a következő adatokkal szolgálni. Az említett napon esti 8 óra után a kisebb papnevelő intézet udvarában állottam, beszélgetve számos körülöttem álló növendékkel, midőn hirtelen az egész nagy udvar vakító fehér fényben villant fel. Önkénytelenül fordult szemünk a vékony altokumulusszal borult égre, melyen fehér szinű tűzgolyó vonult végig, sárga fényű csóvát hagyva maga után. A golyó átmérője körülbelül $^4/_5$ holdátmérő volt, a csóva szélessége közel 5—6 ívpercet, hossza, úgy hiszem, 4—5 holdátmérőt tett ki. Detonációt vagy kisérő sistergésszerű zajt egyikünk sem hallott. Nyomban a golyó eltünése után néztem órámat, ez 8 ó. 20 p. jelzett. A tünemény tartamát 3—4 másodpercre becsültük. Még ugyanaz nap este fogtunk a méréshez szükséges mirák megállapításához. Ezek alapján 2 nappal később (május 16.-án) pontos theodolitmérést eszközöltünk. Felvillanás helye: magasság 65° 44′, nyug. azim. 247° 30′. Az eltűnés helye: magasság 35° 8′, nyug. azim. 295° 56′. De meg kell jegyeznem, hogy a felcsillanás helyének azon pontos koordinátáit vettük, melyen a golyó először szemünkbe tünt. Nincsen kizárva, sőt nagyon is valószinű, hogy a tulajdonképeni felcsillanás már valamivel előbb történt.

Kalocsa. *Riegl Sándor*, főgimn. tanár.

*

Júniusi hó. Június hó 16.-án Bradulán a 13·5 mm.-nyi csapadék havas eső volt. A Sztenyák havason június hó 17.-én 20 cm. volt a hómagasság.

Bradula (Mármaros m.).

Rehorzsuk Jakab, észlelő.

*

Árvíz. Június 11.-én éjjel 9 órától 12 óráig tartó 32·3 mm. nagyságú eső volt égiháborúval, másnap délben 10-ig ismét lehetett a határban ilyen eső, mert az árvíz még nagyobb lett Kavnán, mint éjjel. Harmadnap d. u. 4 órától 8 óráig ismét 32·9 mm. eső esett, elöntve az egész utcát és a lent fekvő földek nagy részét, mely kalászosokkal és részben kaszálókkal van kultura alatt. 14.-én reggel pedig köd volt a vidéken, mely a búzában tett nagy kárt.

Kavna (Arad m.). *Káldy János.*

*

Rettenetes égiháború volt június 3-áról 4-ére eső éjjelen, dörgéssel, villámlással és jégveréssel kapcsolatosan, amely éjszaka három órakor nyugat felől indult meg és Nádas-Szomolány vidékét, jelesen: Losoncz, Jánostelek, Szomolány,

Nádas-t érintve, az összes termést, gyümölcsfákat tönkreverte a jégverés és szélvihar, mely körülbelül $^3/_4$ óráig tartott egy-egy helyen. Ez alatt az idő alatt a csapadékmérő 15·6 mm.-t mutatott. A szélvihar igen sok szőlőfürtöt letépett. A kár a vidéken megbecsülhetetlen nagy.

Szomolány (Pozsony m.).

Nagy Károly Gyula, észlelő.

*

Kiszáradóban van-e Turkesztán? Éppen most, legalább az utolsó 15 évben, nincs kiszáradóban Turkesztán, a tavak nagyobbodnak, az Amu- és Syr-Darja több vizet hoz, mint azelőtt. S még is van egy ok, amelynek a víz csökkenésére kellett vezetnie e két folyóban és az Aral-tóban. A 35—40 év óta fennálló orosz uralom békét adott az országnak, nincs többé ellenségeskedés a khanatok közt s elmaradtak a nomádok rabló hordái. Ennek a csatornák meghosszabbítását kellett eredményeznie oly országban, ahol majdnem az egész földmívelés a mesterséges öntözésen alapszik. S az Aral mégis emelkedik, 12—15 év óta biztosan s valószinűleg már régibb idő óta, a halászok tanyáikkal kénytelenek a szárazföldre beljebb huzódni, az Orenburg-Taskenti vasut trace-át, melyet 1882-ben állapítottak meg, a tó közelében meg kellett változtatni, mert a korábbi trace nagyobb területeken most víz alatt áll. A kirgiz-sivatag számos tava a 19. század utolsó éveiben, avagy a 20. század első éveiben tanulmányozva, gyors növekedésben van, az utóbbit tudjuk a Tiensan néhány hegyi taváról s a Balchas és Issyk-Kul nagy tavakról is. Még oly nagy távolságban is Turkesztántól, aminő Barnaul, a Felső-Obnál a csapadék folyton növekszik a 19. század hatvanas éveinek végétől a kilencvenes évek közepéig s azóta kis ingadozásokkal magas szinten áll s az utolsó 5 éves időszaknak, melyet felhasználhattam (1902—1906), van a legnagyobb mennyisége e hely 69 éves periódusában (Madras után a leghosszabb sorozat Ázsiában). 1838-tól, amikor a megfigyelések kezdődtek, a csapadék mennyisége sülyedt a hatvanas évek végéig. Az Aral gyors sülyedésben volt a negyvenes évek végétől, mikor Batakow a tó partján felvételeket végzett, valószinűleg a hetvenes évekig vagy a nyolcvanas évek kezdetéig.

Arra a következtetésre kell jutnunk, hogy Turkesztánban a csapadéknak és a vizállásoknak nagyméretű ingadozásai vannak, hogy azonban ezek nem időszakosak avagy időszakosak-e, még nem tudjuk s ha időszakosak, a periódus hosszát egyhamar nem fogjuk ismerni, mert az mindenesetre jóval hosszabb, mint a Brückner-féle 35 éves periódus. Turkesztán folyton tartó kiszáradását misem bizonyítja, a vizek korábbi, sokkal nagyobb kiterjedésének nyomai valószinűleg abból az időszakból származnak, amely az utolsó jégkorszaknak felel meg Európában. Gondos megkülönböztetést kell tennünk azok között az idők között, melyek évek tizezreivel vannak mögöttünk s a mai idő között. Azóta Európában glecserek s a nagy continentális jégtakaró eltüntek, Turkesztánban és Közép-Ázsiában néhány tó kiszáradt, mások kisebbek lettek, azóta van itt-ott klimaingadozás, de *misem bizonyítja, hogy bárhol a földön folytonos, nevezetesen több évezreden át tartó egyoldalú változásai a hőmérsékletnek, a csapadéknak s a vizeknek a kontinenseken előfordulnának.*

Feltételeztem, s ezzel bizonyára a legtöbb meteorológus egyetért, hogy Brückner kutatásai után ez a körülmény bebizonyítottnak tekinthető (Meteor. Zeitschrift. 1908. XII.). * *A. Woeikow.*

A barcsi jégkár. Június 5.-én borzasztó jégeső pusztitott Barcson és vidékén. Az irtózatos jégvihar több embert megsebesitett, sőt épületekben is jelentékeny károkat okozott. Barcson kivül még a következő helyeken pusztitott június 5-én a vihar: Belcsa-pusztán, Aranyos-pusztán, Katinka-pusztán, Netecs-pusztán, Pálfalu községben, Sáncz-pusztán, Theresinfeld községben, Zrinyi-pusztán, Németladon, Magyarladon, Patosfán, Homokszentgyörgyön, Kálmáncsán, Merenyén és Somogyhatva községben. Legborzasztóbb azonban Barcson volt a jégverés.



A dobsina-csuntahegyi meteorologiai állomás télen.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. május havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **751·7** mm.
maximuma **760·6** mm. 21-én.
minimuma **742·5** mm. 28-án.
napi maximumok havi közepe **753·2** mm.
napi minimumok havi közepe **750·2** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **14·0** C°.
maximuma **28·4** C° 24-én.
minimuma **—1·1** C° 8-án.
napi maximumok havi közepe **19·8** C°.
napi minimumok havi közepe **8·2** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **53·5** C° 31-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—4·5** C° 8-án.
Páranyomás havi közepe **8·4** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **68·8%**, minimuma **21%** 21-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·0.**
Szélerősség valódi havi közepe **3·33** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **104·7** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **15·7** mm. 2-án.
csapadékos napok száma **16.**
Napfénytartam havi összege **213·6** óra, **45·7%**.
maximuma **13·5** óra, 21-én, **88·2%**.
Napfénynélküli napok száma **5.**
Zivataros napok száma **4.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **1·8** mm., maximuma **4·2** mm. 17-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **16·0** C°.

0·5	»	»	**13·6** »
1·0	»	»	**11·1** »
1·5	»	»	**9·4** »
2·0	»	»	**8·0** »

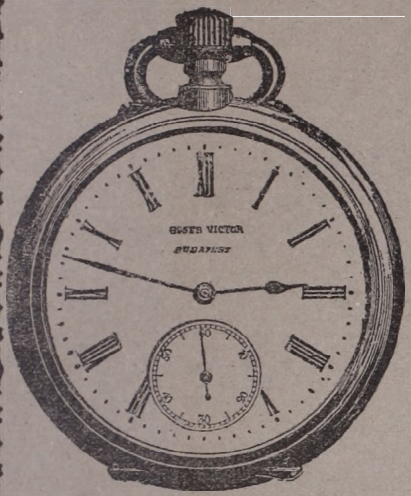
Napfelület. Megfigyelés történt **14** napon.
Összesen **154** folt, **27** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **30·28.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 46·1'**.
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1096.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg részletre is)

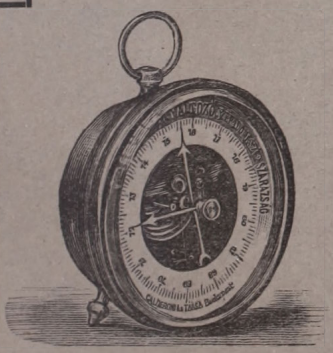
Hoser Victor

óra- és chronometer-készitőnek műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

Képes árjegyzék ingyen és bérmentve.



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 1.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. JULIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RESZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A csapadék átlagos eloszlása a Kárpátokban és az Alpokban. *Dr. Kocziân Lajos-tól.* — Sáreső. *Dr. Massány Ernő-től.* — Hazánk időjárása az elmult junius hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról. *Berecz Edé-től.*

Irodalom: Uti jelentés 1909.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. junius.

Az Időjárás 1898.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 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.

XIII. ÉVFOLYAM. 7. FÜZET. 1909. JULIUS.

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 csapadék átlagos eloszlása a Kárpátokban és az Alpokban.

Összehasonlító tanulmány. — Irta: Dr. Koczián Lajos.

A csapadék a klimának a legszeszélyesebb, egyik évről a másikra igen változó eleme. Éppen ezért közepes mennyiségének megállapítása több év tapasztalatát igényli. Így például Budapesten 1863-ban 328 mm. évi csapadékmennyiség esett, míg 1882-ben 896 mm. — A csapadék észlelése nem nagyon régi keletű és még most sem általános. Európán, az Unión és Indián kívül bizony meglehetős kevés helye van a Földnek, ahonnan elég hosszú, évtizedekre szóló tapasztalataink volnának. Hazánk Európa nyugati államaihoz képest bizony ebben a tekintetben eléggé elmaradott volt. Mikor dr. Schenzl Guidó 1871-ben kisérletet tett a magyar korona országai csapadékviszonyainak feltüntetésére és vázolására, — panaszkodik, hogy az észlelők ezt az éghajlati elemet, amelynek megfigyelése a legcsekélyebb fáradsággal jár, vajmi kevés figyelemben részesítik. »A kezünk ügyében levő anyag az esőmérő állomások számára nézve nem igen volt gazdag« — folytatja — »s ehhez járul még az a körülmény is, hogy az esőmérő állomások térbeli megoszlása éppen oly egyenlőtlen volt, mint az észlelések időtartama. Ezek alapján tehát egyenlőtlen súlyú értékeket kellett volt egy egészszé egyesítenünk.« Éppen ez az oka annak, hogy Magyarország csapadékviszonyait tárgyaló munkákat, illetőleg ezt feltüntető térképeket a legújabb időkig nem igen találunk. Annál kevésbbé mondható ez különösen a Kárpátokról; különben az Alpokkal is majdnem így vagyunk. Jobbadán csak azokban a munkákban találunk erre vonatkozólag adatokat, amelyek részben vagy egészen az Alpok, illetőleg a Kárpátok területén fekvő országok csapadék-viszonyaival foglalkoznak. Így Schenzl Guidónak említett kisérlete után — amely »Időjárási viszonyok Magyarországban 1871-ben, különös tekintettel a hőmérsékre és a csapadékra« címmel jelent meg s amelyhez 1872-ben a szerző még egy térképet is szerkesztett, — nyolc évvel utóbb dr. Gruber Lajos a Velencében tartott földrajzi kongresszus alkalmával két esőzési térképet szerkesztett, amelyek közül az egyik a csapadék gyakoriságát, a másik pedig mennyiségét

tünteti fel. Ezek a térképek, mivel megszerkesztésüknél egyenlő időtartamról beszerzett adatok szerepeltek, vagyis az anyag egynemű és egyenértékű volt, — pontosabbak, bár a részletek, mivel az állomások száma éppen az anyag egyöntetűségéből támasztott követelmény következtében megfogyott, nem igen tüntek ki. Az osztrák-magyar birodalom hietografiája Sonklar ab Innstaetten K. tábornok munkásságával nagyot haladt. Már 1860-ban az egész Osztrák-Magyar Monarchia esőzési térképét megszerkesztette, melyhez »Grundzüge einer Hyetographie des österreichischen Kaiserstaates« címmel magyarázó értekezést is írt. Minthogy azonban a szerző akkoriban Magyarországra nézve csak kevés adatot tudott összehozni, 20 évvel utóbb még egyszer hozzáfogott művének kiegészítéséhez és ezt a tökéletesebb térképet, mely az Osztrák-Magyar Monarchia esőzési viszonyait s így az Alpok és a Kárpátok nagy részének csapadékviszonyait is feltünteti, dr. Joseph Chavanne »Physikalstatistischer Handatlas von Oesterreich-Ungarn in 24 Karten« című művében tette közzé. Ezen a térképen az izohieták, vagyis az egyenlő csapadékmennyiségű helyeket összekötő görbék vonulása az előbbihez viszonyítva, tetemesen módosult. Állomásai nem egyenlő periodusokra vonatkozó adatokkal rendelkeztek ugyan, de ő megállapította, hogy a kevesebb számú évből leszármaztatott esőátlagoknak mekkora a relativ értékük és így ezen reláció segélyével a térkép megbizhatóságáról beszámolt. A két évi észleleteket csak szükség esetén használta fel, míg az egyévieket teljesen mellőzte. A magasabb hegységeknél pedig, ahol a közvetlen megfigyelési adatok hiányoztak, az esővonalak meghúzásánál a szerint az elv szerint járt el, hogy a völgyekben szabályszerűen kevesebb eső esik, mint a körülöttük fekvő hegygerinceken és fensíkokon. — Dr. Hann beható vizsgálatait »Untersuchungen über die Regenverhältnisse von Oesterreich-Ungarn« címmel a bécsi akadémia 1879.-i közleményeiben, továbbá kivonatosan a »Zeitschrift der oesterr. Gesellschaft für Meteorologie« 15. kötetében tette közzé. — Dr. Schenzl Guido az 1885.-i országos kiállítás alkalmával »A magyar korona országainak csapadékviszonyai« címmel tett közzé egy dolgozatot, amelyet az ekkor már némileg megszaporodott állomások adatai alapján, de Sonklar észleléseit is figyelembe véve, állított össze; hozzája egy csapadéktérképet is mellékelt. — Legújabban (1904) dr. H. Anderkó Aurél írt egy dolgozatot »A csapadék átlagos eloszlásáról Magyarországon«, amelyben a legrégibb észlelő állomások 30 éves átlagait (1871—1900) veszi figyelembe és ezek alapján szerkeszti meg esőzési térképét.*) Ezeken kívül az egyes országok meteorologiai évkönyveiben is jelennek meg kisebb összeállítások az illető vidékek csapadék viszonyairól.

---

*) Ezzel majdnem egyidejüleg Raum Oszkár is szerkesztett és tett közzé egy csapadéktérképet az 1871—1895. időközről megfelelő tanulmánnyal a »Magyar Mérnök- és Épitész Egylet« Közlönyében.

Szerk.

Tudtommal ennyi az egész, amely nem ugyan közvetlenül, de közvetve szól tárgyamról, illetőleg foglalkozik azzal. Nekem a meteorológiai intézet adjunktusa, dr. H. Anderkó Aurél ajánlotta fel ezt a témát. Az átlagos évi csapadékmennyiségek meghatározásánál a legújabb 10 évnek (1896—1905) átlagát vettem úgy az Alpoknál, mint a Kárpátoknál. Ennek a választásnak oka az, hogy régebben az állomások száma, különösen a magyarországi részeken igen kevés, adataik nagyon hiányosak és nem is mindig megbizhatók. A magyarországi Kárpátokra vonatkozó adatokat a magyar kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet évkönyveiből vettem át, a Kárpátok többi részére vonatkozó adatokat pedig részben a bécsi hidrográfiai évkönyvekben, részben a román évkönyvekben találtam meg, kivéve a román állomások három utolsó évének (1903, 1904, 1905) adatait, amelyeket Anderkó tanár úr volt szíves bekérni a bukaresti meteorológiai intézettől. — Ugyancsak a bécsi hidrográfiai évkönyvekben találtam az Alpok legnagyobb részére vonatkozó adatokat is; ezenkívül a svájci, a francia és részben az olasz meteorológiai évkönyveket használtam. Az utóbbiakra vonatkozólag azonban megjegyzem, hogy — mivel a meteorológiai intézet könyvtárából a szükséges évkönyvek hiányoztak — a megfelelő olasz állomások 10 évi adatait ugyancsak dr. Anderko Aurél tanár úr volt szíves beszerezni.

Dolgozatom következő részében jönnek a számított középértékek, a »beszélő számok«. Lehetőleg csak a teljes észlelési sorozattal rendelkező állomásokat vettem fel, azonban több helyen fontos helyzetüknél fogva oly állomásokat is alkalmaznom kellett, amelyekről hiányos vagy csak kevés számú adat állott rendelkezésemre. Ilyenkor a nagyobb hiba elkerülése végett interpolációt alkalmaztam, vagyis egy közelfekvő, lehetőleg hasonló fekvésű, teljes észlelési sorozattal biró állomás adatait vettem segítségül. Erre az eljárásra a kárpáti állomásoknál aránylag még többször volt szükség, mint az alpesieknél; nevezetesen a **246** kárpáti állomás közül **72**-nek adatait egészítettem ki interpolációval, míg a **364** alpesi állomás közül csak **68**-ét. — Ezeknek az adatoknak alapján szerkesztettem meg a Kárpátok, illetőleg az Alpok esőzési térképét. Az évi izohieták megszerkesztésénél a szokásos eljárást követtem, t. i. az izohietákat 100—100 milliméterenként húztam meg 1000 mm.-ig, ezenfelül pedig már 200 mm.-es közökben húztam meg a görbéket.

A Kárpátok vízvidékek szerint elrendezett meteorológiai állomásainak évi átlagos csapadékmennyiségei.

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimétor)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
	A Morva vízvidéke.					
1	Szakolcza	Magyarország, Nyitra m.	48° 51′	34° 54′	186	611
2	Miava	»	48 51	35 14	325	698
3	Szenic	»	48 41	35 02	208	740
4	Gross-Karlowitz	Morvaország	49 22	35 56	518	897
5	Howiczy	»	49 17	35 43	390	837
6	Podiechow	»	49 14	35 36	524	970
7	Hostialkow	»	49 21	35 31	380	1022
8	Ober-Beczwa	»	49 26	35 49	540	1093
9	Krasna	»	49 28	35 37	301	863
10	Keltsch	»	49 29	35 28	322	711
11	Bistritz	»	49 24	35 19	318	736
12	Holleschau	»	49 20	35 15	234	710
13	Bojkowitz	»	49 02	35 28	301	736
	Az Oder vízvidéke.					
14	Neutitschein	Morvaország	49 36	37 39	297	815
15	Morawka	Szilézia	49 36	36 11	450	1410
16	Jablunkau	»	49 34	36 25	381	976
17	Teschen	»	49 45	36 17	308	1062
	A Duna vízvidéke.					
18	Pozsony	Magyarország, Pozsony m.	48 09	34 36	153	697
19	Modor	»	48 20	34 59	160	795
20	Vázsec	Liptó m.	49 03	37 39	792	754
21	Hibbe	»	49 03	37 30	690	750
22	Liptóújvár	»	49 02	37 23	646	730
23	Liptótepla	»	49 09	37 05	510	752
24	Rózsahegy	»	49 05	36 58	496	863
25	Jablonka	Árva m.	49 26	37 22	610	954
26	Polhora	»	49 31	37 07	679	1154
27	Zuberec	»	49 16	37 16	761	1077
28	Árvaváralja	»	49 16	37 01	501	872
29	Stubnyafürdő	Turóc m.	48 52	36 31	518	897
30	Zniováralja	»	48 58	36 28	510	920
31	Necpál	»	48 59	36 38	525	935
32	Várna	Trencsén m.	49 12	36 32	362	1234
33	Viszoka	»	49 23	36 13	543	970
34	Csáca	»	49 26	36 27	420	1007
35	Újbeszterce	»	49 21	36 40	526	1145
36	Nagybittse	»	49 35	36 14	308	870
37	Papradnó	»	49 14	36 05	398	925
38	Vágbeszterce	»	49 07	36 07	288	830
39	Trencsén	»	48 54	35 42	211	734
40	Bossác	»	48 50	35 31	228	772
41	Vágújhely	Nyitra m.	48 45	35 30	193	696
42	Lipótvár	»	48 27	35 27	147	623

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín-feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimétér)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
		Magyarország,				
43	Zsigárd	Nyitra m.	48° 05′	35° 33′	111	544(?)
44	Németpróna	»	48 52	36 18	348	848
45	Morovnó	»	48 46	36 25	445	852
46	Bélapataka	»	48 53	36 04	482	925
47	Ószéplak	»	48 36	35 57	205	640
48	Bán	Trencsén m.	48 43	35 56	216	682
49	Nagyappony	Nyitra m.	48 28	35 49	168	636
50	Mezőkeszi	»	48 10	35 44	121	553
51	Szkicó	Bars m.	48 30	36 05	458	842
52	Aranyosmarót	»	48 23	36 04	196	656
	A Garam vízvidéke.					
53	Benesháza	Zólyom m.	48 50	37 26	549	945
54	Libetbánya	»	48 45	37 02	500	812
55	Óhegy	»	48 50	36 47	486	1106
56	Beszterczebánya	»	48 44	36 49	371	849
57	Gyetva	»	48 34	37 05	413	732
58	Tótpelsőc	»	48 26	36 49	407	812
59	Zólyom	»	48 35	36 48	295	750
60	Lenge	Bars m.	48 30	36 35	615	783
61	Körmöcbánya	»	48 43	36 35	552	910
62	Geletnek	»	48 30	36 27	310	792
63	Gyekés	Hont m.	48 24	36 29	478	957
64	Léva	Bars m.	48 13	36 16	171	650
	Az Ipoly vízvidéke.					
65	Osgyán	Gömör m.	45 23	37 34	217	634
66	Felsőtiszovnyik	Nógrád m.	48 25	37 02	435	672
67	Nagyszécsény	»	48 05	37 11	175	568
68	Alsópalojta	Hont m.	48 12	36 58	208	659
69	Divény	Nógrád m.	48 27	37 12	265	746
70	Korpona	Hont m.	48 21	36 44	281	828
71	Selmecbánya	Bars m.	48 27	36 34	621	912
	A Weichsel vízvidéke.					
72	Schwarzwasser	Szilézia	49 55	36 24	254	800
73	Bielitz	»	49 49	36 42	344	1060
74	Rajca	Galicia	49 30	35 45	490	1111
75	Saybusch	»	49 41	35 51	354	1006
76	Makow	»	49 44	37 12	359	905
77	Wieliczka	»	49 59	37 44	248	685
78	Bochnia	»	49 58	38 5	226	797
79	Nowy Targ	»	49 19	37 42	593	830
80	Zakopane	»	49 18	37 36	837	1221
81	Szczawnica wyzna	»	49 25	38 9	484	811
82	Tylicz	»	49 24	38 41	575	838
83	Krynicza	»	49 24	38 36	586	869
84	Wysowa	»	49 27	38 50	565	936
85	Gorlice	»	49 40	38 49	304	718
86	Pilzno	»	49 59	38 57	234	742

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimeter)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
87	Lutowiska	Galizia	49° 15′	39° 21′	620	1025
88	Smolnik	»	49 16	39 46	525	933
89	Sanok	»	49 33	39 51	319	864
90	Przemyśl	»	49 47	40 28	209	614
91	Krosno	»	49 41	39 25	278	737
92	Strzyzów	»	49 52	39 26	237	638
93	Kanczuga	»	49 59	40 4	219	701
	A Dniestr vizvidéke.					
94	Wolcze	Galizia	49 13	40 33	569	867
95	Chryzów	»	49 32	40 31	366	738
96	Matków	»	48 55	40 46	670	1007
97	Stryj	»	49 15	41 30	302	755
98	Bolechów	»	49 5	41 30	375	818
99	Dolina	»	48 58	41 40	398	673
100	Porohy	»	48 41	41 55	624	916
101	Bohorodczany	»	48 47	42 12	341	671
	A Szeret vizvidéke.					
102	Izvor	Galizia	47 45	42 50	961	1002
103	Straza	»	47 55	43 12	516	779
104	Ardzel	»	47 46	43 7	974	813
105	Kaczyka	»	47 38	43 29	437	665
106	Kirlibaba	»	47 34	42 47	930	826
107	Borszék	Magyarország Csík m.	46 58	43 15	855	689
108	Sósmező	Háromszék m.	46 09	44 08	455	786
109	R-Sărat	Románia (R-Sărat)	45 23	44 42	120	692
110	Odobescĭ	(Putna)	45 46	44 44	150	604
111	Soveja	»	46 0	44 18	540	1037
112	Adjud	»	46 6	44 49	100	532
113	Slănic	Prahova	45 14	43 34	390	755
114	Tergu-Ocna	Bacarĭ	46 17	43 76	360	755
115	Valea-Rea	»	46 25	44 26	330	535
116	Bacău	»	46 33	44 35	140	571
117	Moniescĭ	»	46 28	44 7	486	743
118	Galbeni	»	46 44	44 31	217	694
119	Piatra	Neamtu	46 56	44 1	310	711
120	Baltatescĭ	»	46 7	43 57	475	627
121	Neamtu	»	47 12	44 00	—	641
122	Brostenĭ	Suceava	47 14	43 23	400	751
123	Falticenĭ	»	47 28	43 59	300	636
124	Foscanĭ	Putna	45 41	44 11	60	507
	A Pruth vizvidéke.					
125	Jablonika	Galizia	48 19	42 9	800	976
126	Jaworów	»	48 15	42 39	527	868

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimeter)
			szélesség	hosszúság Ferrőtől		
	A Felső-Tisza vizvidéke.	Magyarország,				
127	Apsinec	Máramaros m.	48° 19′	41° 54′	850	927
128	Kozmescsek	»	48 13	42 09	866	1087
129	Körösmező	»	48 16	42 09	652	1051
130	Rahó	»	48 03	41 53	443	1010
131	Tiszabogdány (Luhi)	»	48 04	42 06	613	1002
132	Terebesfejérpatak	»	47 56	41 51	360	1268
133	Fajna	»	47 48	42 22	770	1073
134	Felsővissó	»	47 43	42 06	495	975
135	Nagybocskó	»	47 58	41 15	307	903
136	Dragomérfalva	»	47 58	41 41	428	985
137	Aknasugatag	»	47 47	41 36	490	875
138	Rónaszék	»	47 53	41 42	370	844
139	Aknaszlatina	»	47 57	41 32	295	907
140	Turbát	»	48 22	41 48	1000	1287
141	Németmokra	»	48 23	41 31	636	1425
142	Királymező	»	48 19	41 36	528	1597
143	Dombó	»	48 10	41 33	383	1255
144	Felsőszinevér	»	48 31	41 22	772	1357
145	Kvaszovec	»	48 25	41 22	579	1395
146	Bustyaháza	»	48 03	41 08	200	917
147	Huszt	»	48 10	40 58	168	1094
148	Toronya	»	48 40	41 15	624	1094
149	Berezna	»	48 18	41 09	251	1184
150	Nagyszőllős	Ugocsa m.	48 08	40 42	138	825
151	Dolha	Máramaros m.	48 22	40 57	180	1121
	A Szamos vizvidéke.					
152	Óradna	B.-Naszód m.	47 26	42 30	531	835
153	Tihuca	»	47 14	42 39	809	774
154	Kolozsvár	Kolozs m.	46 46	41 16	338·2△	639
155	Dés	Szolnok-Doboka m.	47 09	41 32	246	708
156	Nagybánya	Szatmár m.	47 48	41 15	226△	987
157	Szinyérváralja	»	47 45	40 57	145	811
	A Bodrog vizvidéke.					
158	Alsóverecke	Bereg m.	48 46	40 46	453	1145
159	Beszkid	»	48 46	41 00	801	1196
160	Szolyva	»	48 33	40 40	203	1036
161	Polena	»	49 06	39 59	434	1092
162	Munkács	»	48 27	40 24	128	825
163	Szinna	Zemplén m.	48 59	39 50	216	756
164	Homonna	»	48 56	39 35	156	706
165	Sztavna	Ung m.	48 59	40 22	379	927
166	Ungvár	»	48 36	39 58	128·2△	748
167	Ladomér	Sáros m.	49 21	39 20	263	709
168	Sztropkó	Zemplén m.	49 12	39 19	209	687
169	Bártfa	Sáros m.	49 18	38 57	277	764
170	Varannó	Zemplén m.	48 54	39 22	132	619
171	Tőketerebes	»	48 38	39 23	109	621

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín-feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (milliméter)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
		Magyarország,				
172	Bodrogvécs	Zemplén m.	48° 25′	39° 29′	111	604
173	Felsőberecki	»	48 22	39 22	98	637
	A Sajó vízvidéke.					
174	Dobsina	Gömör m.	48 50	38 02	468	847
175	Csetnek	»	48 40	38 02	286	714
176	Nagyrőce	»	48 47	37 41	317	789
177	Ratkó	»	48 36	37 46	299	715
178	Tiszolc	»	48 42	37 37	411	709
179	Rimaszombat	»	48 33	37 41	205	655
180	Felsőnyárád	Borsod m.	48 20	38 16	164	545
181	Jászó	Abauj m.	48 41	38 38	273	674
182	Savnik	Szepes m.	48 59	38 03	554	627
183	Igló	»	48 56	38 15	4629△	677
184	Svedlér	»	48 49	38 23	457	705
185	Szomolnok	»	48 44	38 24	575	741
186	Gölnicbánya	»	48 53	38 33	850	698
187	Kassa	Abauj m.	48 43	38 56	216	654
188	Eperjes	Sáros m.	49 00	38 55	257	695
189	Sóvár	»	48 59	38 57	274	674
	A Maros vízvidéke.					
190	Gyergyószentmiklós	Csík m.	46 43	43 16	814△	581
191	Gyergyóditró	»	46 48	43 10	742	612
192	Magyarrégen	Maros-Torda m.	46 47	42 23	374	721
193	Alsófancsal	»	46 45	42 45	606	1069
194	Görgényszentimre	»	46 46	42 32	428	728
195	Vármező	»	47 03	40 43	350	857
196	Medgyes	Nagy-Küküllő m.	46 10	42 02	305	794
197	Parajd	Udvarhely m.	46 34	42 48	536	747
198	Dicsőszentmárton	Kis-Küküllő m.	46 21	41 58	345	557
199	Szászsebes	Szeben m.	45 53	41 14	254	521
200	Sugág	»	45 47	41 18	461	640
201	Valeamare	Krassó-Szörény m.	46 00	39 55	164	739
	A Temes vízvidéke.					
202	Temesvár	Temes m.	45 47	38 57	92	638
203	Teregova	Krassó-Szörény m.	45 09	39 57	420	985
204	Ruszkabánya	»	45 34	40 08	372	1018
205	Karánsebes	»	45 25	39 53	211	1028
206	Polyanamörul	»	45 24	40 13	645	1063
207	Ohababisztra	»	45 31	40 01	228	1096
208	Anina	»	45 04	39 31	653	1075
	A Zsil (Jiu) vízvidéke.					
209	Petrozsény	Hunyad m.	45 25	41 03	623	905
210	Lupény	»	45 22	40 54	650	925
211	Vălari	Románia, Gorj.	45 11	40 55	670	871
212	Tismana	»	45 5	40 42	670	866

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (milliméter)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
		Románia				
213	Baia de Aramă	Mehedenti	45° 0′	40° 28′	600	986
214	Tergu-Jiu	Gorj.	45 3	40 59	230	873
215	Vercivora	Mehedenti	45 43	40 28	50	726
216	Turnu-Severinu	»	45 38	40 12	70	718
	Az Olt vízvidéke.					
		Magyarország				
217	Csikkarcfalva	Csík m.	46 32	43 25	713	507
218	Csiksomlyó	»	46 21	43 28	707	542
219	Sepsiszentgyörgy	Háromszék m.	45 43	43 28	528	655
220	Bereck	»	46 03	43 58	592	672
221	Kovászna	»	46 51	43 50	560	724
222	Angyalos	»	45 53	43 34	576	643
223	Hosszúfalu	Brassó m.	45 37	43 23	675	854
224	Botfalu	»	45 46	43 18	505	672
225	Brassó	»	45 39	43 16	572	740
226	Apáca	»	45 57	43 12	447	656
227	Vargyas	Udvarhely m.	46 08	43 14	500	642
228	Szentkeresztbánya	»	46 20	43 11	814	597
229	Kucsuláta	Fogaras m.	45 57	42 56	480	669
230	Fogaras	»	45 51	42 29	430	734
231	Nagyszeben	Szeben m.	45 47	41 49	414	698
232	Veresmart	»	45 49	41 59	462	679
233	Călimanescĭ	(România) Vălari	45 15	42 00	280	877
234	Govora	»	45 4	41 53	250	869
	Az Arges vízvidéke.					
235	Rucaru	Muscel	45 23	43 9	630	875
236	Campulung	»	45 17	42 36	595	765
237	Curtea-de-Arges	Arges	45 10	42 20	450	847
238	Costescĭ	Vălcea	45 8	41 44	280	839
	A Jalomita vízvidéke.					
239	Sinaia	Prahova	45 21	43 13	860	879
240	Campina	»	45 8	43 17	430	821
241	Doftana	»	45 9	43 26	510	714
242	Ploescĭ	»	44 56	43 41	160	685
243	Mizil	Buzeŭ	45 0	44 6	86	554
244	Draganescĭ	Succava	47 32	44 55	80	627
	A Buzeŭ vízvidéke.					
245	Patarlagele	Buzeŭ	45 18	44 01	150	528
246	Buzeŭ	»	45 9	44 29	105	559

Az Alpok vízvidékek szerint elrendezett meteorologiai állomásainak évi átlagos csapadékmennyiségei.

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimeter)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
	A Duna vízvidéke.					
1	Wien	Alsó-Ausztria	48° 12′	34° 0′	203	663
2	Alland	»	48 3	33 44	440	827
3	Mödling	»	48 5	33 55	210	752
4	Altenmarkt	»	48 1	33 39	391	856
5	Schneeberg	»	47 45	33 29	**1466**	**1696**
6	Reichenau	»	47 42	33 29	496	871
7	Mariensee	»	47 33	33 37	800	1188
8	Mönchkirchen	»	47 31	33 41	980	1098
9	Sieghartskirchen	»	48 15	33 49	210	647
10	Tulln	»	48 20	33 42	174	581
11	Melk	»	48 13	32 59	245	674
12	Lackenhof	»	47 52	32 48	835	1721
13	Grein	Felső-Ausztria	48 19	32 30	235	712
14	Steyr	»	48 3	32 4	307	907
15	Reichraming	»	47 53	32 7	349	1081
16	Wildalpe	Steiermark	47 40	32 38	609	1472
17	Mariazell	»	47 46	32 58	862	1199
18	Gröbming	»	47 27	31 33	776	1144
19	Schladming	»	47 24	31 20	732	1107
20	Ramsau	»	47 25	31 18	1105	1428
21	Kremsmünster	Felső-Ausztria	47 56	31 47	388	942
22	Kirchdorf	»	47 54	31 46	431	1097
23	Gmunden	»	47 55	31 27	430	1220
24	St.-Wolfgang	»	47 44	31 6	553	1597
25	Ischl	»	47 43	31 16	467	1645
26	Hallstadt	»	47 34	31 18	497	1975
27	Altausse	Steiermark	47 39	31 25	945	1945
28	Ausse	»	47 36	31 26	644	1793
29	Strasswalchen	Salzburg	47 59	30 54	541	1307
	A Salzach vízvidéke.					
30	Reichenhall	Bayern	47 43	30 32	471	1294
31	Salzburg	Salzburg	47 48	30 42	428	1271
32	Berchtesgaden	Bayern	47 38	30 39	578	1285
33	St. Johann im Pongau	Salzburg	47 21	30 51	606	1107
34	Wildbad Gastein	»	47 7	30 47	1023	952
35	Bucheben	»	47 10	30 37	1140	1086
36	Sonnblick	»	47 3	30 36	**3095**	**1692**
37	Zell am Zee	»	47 10	30 37	759	1166
38	Uttendorf	»	47 17	30 26	771	1102
39	Krimml	»	47 13	29 49	1050	1050
40	St.-Georgen	Felső-Ausztria	47 15	30 37	563	1107
	Az Inn vízvidéke.					
41	Hohenaschau	Bayern	47 46	29 59	550	1989(?)
42	Jochberg	Tirol	47 23	30 4	1000	1121

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín-feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimeter)
			szélesség	hosszúság Ferrotól		
43	Rosenheim	Bayern	47° 51′	29° 37′	446	1040
44	Wendelsteinhaus	»	47 42	29 30	1727	1260
45	Bayrisch-Zell	»	47 42	29 36	802	1525
46	Bad-Kreuth	»	47 39	29 24	829	1754
47	Tegernsee	»	47 43	29 24	735	1412
48	Niederaudorf	»	47 10	29 49	485	1250
49	Kirchbichl	Tirol	47 31	29 44	490	1097
50	Gerlos	»	47 13	29 41	1254	1120
51	Brennersattel	»	47 7	29 9	1367	1018
52	Innsbruck	»	47 16	29 3	573	870
53	Längenfeld	»	47 4	28 37	1164	735
54	Landeck	»	47 34	28 13	813	804
55	Martinsbruck	Schweiz	47 53	28 6	1036	653
56	St. Anton am Arlberg	Tirol	47 8	27 55	**1306**	**1124**
57	Schuls	Schweiz	46 48	27 57	1243	665
58	Bevers	»	46 33	27 32	**1711**	**871**
59	Sils Maria	»	46 26	27 25	**1810**	**997**
	Az Isar vizvidéke.					
60	Benediktbeuern	Bayern	47 43	29 3	618	1194
61	Eschenlohe	»	47 37	28 50	641	1209
62	Partenkirchen	»	47 30	28 45	703	1246
63	Mittenwald	»	47 27	28 55	919	1191
64	München	»	48 5	29 7	530	850
	A Lech vizvidéke.					
65	Schongau	Bayern	47 49	28 33	710	1154
66	Steingaden	»	47 42	28 29	774	1171
67	Füssen	»	47 34	28 21	796	1213
68	Langen	Voralberg	47 8	28 11	**1217**	**1792**
	A Boden-tóba ömlő folyók vizvidéke.					
69	Kimratshofen	Bayern	47 47	27 50	783	1127
70	Buchenberg	»	47 42	27 54	905	1508
71	Immenstadt	»	47 33	27 52	731	1572
72	Oberdorf	»	47 30	28 2	840	1545
73	Obertsdorf	»	47 24	27 56	823	1342
74	Einödsbach	»	47 19	27 55	1150	1597
75	Isny	»	47 42	27 42	709	1390
	A Rhein vizvidéke.					
76	Platta	Schweiz	46 39	26 30	1379	1242
77	Surrhein	»	46 44	26 36	892	1126
78	Panix	»	46 49	26 46	1300	1182
79	Vrin	»	46 39	26 45	1454	1291
80	Illanz	»	46 47	26 51	718	1107
81	Bernhardinerberg	»	46 30	26 49	2470	1291
82	Splügen	»	46 33	26 58	1471	1497
83	Andeer	»	46 37	27 4	979	1003

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimétér)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
84	Filisur	Schweiz	46° 40′	27° 20′	1059	927
85	Stalla	»	46 28	27 18	1776	1056
86	Savognino	»	46 36	27 15	1168	997
87	Tomils	»	46 46	27 5	823	918
88	Arosa	»	46 47	27 18	**1892**	**1162**
89	Chur	»	46 51	27 11	610	853
90	Klosters	»	46 52	27 32	1214	879
91	St.-Antönien	»	46 58	27 28	**1420**	1145
92	Seewies	»	46 59	27 17	950	1063
93	Valens	»	46 58	27 8	920	1199
94	Sargans	»	47 3	27 5	504	1271
95	Feldkirch	Voralberg	47 14	27 15	459	1206
96	Götzis	»	47 20	27 17	426	1259
97	Altstätten	Schweiz	47 23	27 12	470	1395
98	Heiden	»	47 27	27 11	797	1488
99	Dornbirn	Voralberg	47 25	27 24	428	1387
100	Sibratsfäll	»	47 25	27 41	931	1731
101	Bregenz	»	47 30	27 24	411·7	1607
	Az Aar vízvidéke.					
102	Guttannen	Schweiz	46 37	25 56	1070	1635
103	Meiringen	»	46 40	25 51	600	1486
104	Interlaken	»	46 42	25 31	568	1260
105	St.-Beatenberg	»	46 43	25 21	1150	1408
106	Thun	»	46 45	25 16	565	1410
107	Gross-Hochstätten	»	46 54	25 16	750	1193
108	Bern	»	46 57	25 4	572	1020
109	La Roche	»	46 42	24 46	770	1220
	A Rhein vízvidéke.					
110	Rohrsach	Schweiz	47 20	26 54	455	1271
111	St.-Gallen	»	47 26	27 1	703	1291
112	Arbon	»	47 32	27 4	ca. 409	1279
113	Amrisweil	»	47 33	26 56	455	1193
114	Romanshorn	»	47 34	27 2	400	1114
115	Kreuzlingen	»	47 38	26 49	425	1041
116	Steckborn	»	47 40	26 38	400	907
117	Eschenz	»	47 37	26 20	417	859
118	Diessenhofen	»	47 41	26 24	ca. 410	850
119	Lohn	»	47 52	26 17	633	866
	A Thur vízvidéke.					
120	Wildhaus	Schweiz	47 12	27 0	1120	1394
121	Nesslau	»	47 13	26 51	ca. 753	1275
122	Ebnat	»	47 15	26 46	649	1549
123	Ricken	»	47 16	26 42	ca. 790	1417
124	Lichtensteig	»	47 20	26 44	ca. 617	1248
125	Wyl	»	47 27	26 42	ca. 584	1203
126	Flawyl	»	47 25	26 50	ca. 616	1227
127	Bischofszell	»	47 30	26 53	ca. 502	1041

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín-feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimeter)
			szélesség	hosszúság Ferrotól		
	A Töss vízvidéke.					
128	Bauma	Schweiz	47° 22′	26° 31′	ca. 644	1163
129	Winterthur	»	47 30	26 23	445	900
130	Auen	»	47 7	26 47	821	1543
131	Clarus	»	47 3	26 43	482	1453
132	Wallenstadt	»	47 8	26 57	ca. 430	1200
133	Weesen	»	47 8	26 44	ca. 430	1524
134	Lachen	»	47 11	26 30	ca. 410	1385
135	Wald	»	47 16	26 34	ca. 906	1327
136	Rapperswiel	»	47 14	26 29	ca. 412	1376
137	Richterswiel	»	47 12	26 21	ca. 420	1472
138	Horgen	»	47 15	26 15	ca. 420	1390
139	Küsnacht	»	47 19	26 11	ca. 427	1190
140	Einsiedeln	»	47 21	26 10	ca. 910	1658
141	Zürich	»	47 23	26 12	480	1071
	A Reuss vízvidéke.					
142	Andermatt	Schweiz	46 38	26 15	1448	1408
143	Göschenen	»	46 40	26 14	1110	1452
144	Gurtnellen	»	46 45	26 16	742	1195
145	Altdorf	»	46 53	26 12	450	1371
146	Schwyz	»	47 2	26 19	560	1643
147	Sattel	»	47 5	26 18	ca. 832	1649
148	Gersau	»	47 0	26 11	442	1617
149	Rigikulm	»	47 3	26 9	1787	1597
150	Sarnen	»	46 54	25 54	484	1472
151	Pilatus-Kulm	»	46 59	25 55	**2067**	1594
152	Luzern	»	47 3	25 58	453	1418
153	Entlebuch	»	46 59	25 43	ca. 772	1358
	A Rhone vízvidéke.					
154	Oberwald	Schweiz	46 32	26 1	ca. 1370	1438
155	Reckingen	»	46 28	25 54	1349	1244
156	Brig	»	46 19	25 39	678	871
157	Zermatt	»	46 2	25 24	1613	782
158	Grächen	»	46 12	25 29	1632	746
159	Lenkerbad	»	46 19	25 17	1415	914
160	Sion	»	46 14	25 0	540	797
161	St. Bernáth	»	45 52	24 50	2478	1271
162	Bex	»	46 15	24 41	ca. 426	926
163	Villneuve	»	46 24	24 33	380	1072
164	Clarens	»	46 27	24 33	380	1057
165	Lausanne	»	46 32	24 13	553	1030
166	Cossonay	»	46 37	24 9	ca. 575	899
167	Morges	»	46 31	24 8	380	955
168	Longirod	»	46 30	23 54	ca. 1050	1089
169	Genf	»	46 12	23 48	ca. 405	846
170	Thonon	Franciaország	46 22	24 7	428	879
171	Chamonix	»	45 56	24 33	1044	854
172	Sallanches	»	45 52	24 16	555	987

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimétr.)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
173	Bonneville	Franciaország	46° 5′	24° 3′	449	834
174	Gex	»	46 20	23 43	605	1181
175	Doncier	»	46 40	23 26	529	1256
176	Annecy	»	45 54	23 46	448	1023
177	Le Châtelard	»	45 42	23 47	735	1374
178	Alby	»	45 39	23 41	397	1029
179	Chambery	»	45 34	23 34	283	1218
180	Les Echelles	»	45 25	23 22	526	1251
181	Lhuis	»	45 45	23 12	228	1214
182	Belley	»	45 45	23 19	282	1271
183	Hauteville	»	45 59	23 14	801	1275
184	Nautna	»	46 8	23 12	484	1578
185	Neuville s. Ain	»	46 5	23 1	251	1195
186	Lyon	»	45 45	22 31	172	769
187	Mont Pilat	»	45 23	22 12	**1400**	1154
188	Tournon	»	45 5	22 29	125	892
189	Pierre latte	»	44 12	21 59	57	776
190	Mont Ventoux	»	44 5	22 59	1900	1178
191	Orange	»	44 5	22 2	450	800
	Az Isere vízvidéke.					
192	Bessans	Franciaország	45 19	24 39	1742	928
193	Mont Cenis	»	45 15	24 33	**2082**	1162
194	Modane	»	45 12	24 16	1060	907
195	St.-Martin d. B.	»	45 23	24 9	1394	886
196	St.-Jean d'Avres	»	45 12	23 55	1548	848
197	Allemond	»	45 8	23 41	810	902
198	Grenoble	»	45 12	23 22	217	972
199	Charavienne	»	45 25	23 12	506	1221
200	Villard de Luis	»	45 5	23 11	1023	1021
201	Valence	»	44 57	22 4	113	930
	A Durance vízvidéke.					
202	Mont Genevre	Franciaország	44 55	24 20	1856	854
203	Embrun	»	44 34	24 9	860	711
204	Chorges	»	44 33	23 56	871	751
205	Cap	»	44 34	23 44	732	749
206	St. Julien	»	44 37	23 22	944	861
207	Faucon	»	44 31	23 24	850	821
208	Serres	»	44 26	23 22	675	827
209	Noyers	»	44 11	23 29	550	753
210	Sisteron	»	44 12	23 36	490	728
211	Volonne	»	44 8	23 41	445	676
212	St. Etienne des Or.	»	44 3	23 26	687	706
213	Banon	»	44 3	23 17	810	711
214	Peyrnis	»	44 3	23 36	397	676
215	Focalquier	»	43 57	23 26	550	703
216	Manosque	»	43 50	23 26	377	613
217	Apt	»	43 53	23 3	228	647
218	Mirabeau	»	43 43	23 19	244	578
219	Pertuis	»	43 42	23 10	209	571

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín-feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimeter)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
220	Rognes	Franciaország	43° 41′	23° 0′	323	561
221	Cavaillon	»	43 50	22 41	76	591
	Nice körül a tengerpart.					
222	Les Pennes	Franciaország	43 25	22 58	200	512
223	La Bédoule	»	43 26	22 59	276	606
224	Gardanne	»	43 27	23 7	205	553
225	Aix	»	43 32	23 6	217	542
226	Meyreuil	»	43 30	23 5	205	578
227	Realtort	»	43 27	23 4	164	546
228	Marseille	»	43 17	23 3	75	480
229	Cap Croisette	»	43 12	23 1	116	342
230	Cassis	»	43 13	23 12	3	509
231	Cap Sicie	»	43 4	23 32	321	591
232	Toulon	»	43 7	23 36	23	598
233	Draguignan	»	43 32	24 7	178	1023
234	Nice	»	43 42	24 58	340	834
235	Cannes	»	43 34	24 41	100	900
236	Cap Ferrat	»	43 42	24 59	140	854
237	Ville-Franche	»	43 43	24 58	63	731
	A Pó vizvidéke.					
238	Ariolo	Schweiz	46 32	26 15	1143	1597
239	Bellinzona	»	46 12	26 40	232	1766
240	Locarno	»	46 10	26 27	242	1921
241	Brissago	»	46 7	26 21	ca. 300	2072
242	Rivero-Bironico	»	46 7	26 35	475	2121
243	Lugano	»	46 0	26 36	275	1759
244	Monte Generoso	»	45 57	26 39	1610	1885
245	Soglio	»	46 22	27 11	1090	1326
246	Castasegna	»	46 20	27 10	700	1284
247	Asso	Olaszország	45 52	27 56	416	1833
248	Bergamo	»	45 42	27 19	386	1234
249	Milano	»	45 26	26 52	147	970
250	Martinengo	»	45 33	27 26	150	1122
251	Alessandria	»	44 55	26 17	98	723
252	Cassine	»	44 45	26 12	177	847
253	Tortona	»	44 54	26 32	134	787
254	Torino	»	45 5	25 20	276	977
255	Cuneo	»	44 23	25 13	555	1052
256	Savona	»	44 18	26 9	26	1218
257	Genova	»	44 30	26 34	54	1466
258	Clusone	»	45 53	27 37	648	1617
259	Brescia	»	45 32	27 52	142	1290
260	Riva	»	45 53	28 23	96	1197
261	Daone	»	45 57	28 16	764	1177
	Az Etsch, illet. az Adige vizvidéke.					
262	Marienberg	Tirol	46 43	28 10	1335	724
263	Trafoi	»	46 33	28 9	1548	879

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (milliméter)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
264	Kortsch	Tirol	46° 38′	28° 24′	793	572
265	Pfelders	»	46 48	28 14	1700	578
266	Tscherms	»	46 38	28 17	296	692
267	Meran	»	46 40	28 59	331	690
268	Sterzing	»	46 54	29 4	945	621
269	Mittewald	»	46 48	29 13	795	646
270	Landro	»	46 38	31 53	1407	758
271	Toblach	»	46 44	31 52	1252	872
272	Brixen	»	46 43	30 18	566	692
273	Castelruth	»	46 34	31 13	1095	703
274	Gries bei Bosen	»	46 30	30 59	292	751
275	Pejo	»	46 22	30 19	1580	954
276	Denno	»	46 16	30 22	436	976
277	Campitello	»	46 28	31 33	1442	963
278	Predazzo	»	46 18	31 15	1020	945
279	Rolle Pass	»	46 18	31 6	1984	1409
280	Paneveggio	»	46 19	31 24	1520	1047
281	Cavalese	»	46 18	31 7	1014	951
282	Trient	»	46 4	30 46	210	1097
283	Rovereto	»	45 53	30 42	211	994
284	Ala	»	45 46	30 39	190	921
285	Verona	Olaszország	45 25	28 39	66	860
	A tengerparti folyók vidéke.					
286	Pergine	Tirol	46 34	28 54	482	1017
287	Cortina d'Ampezzo	»	46 32	29 47	1224	1121
288	Arabba	»	46 30	29 31	1598	1212
289	Trenta	Partvidék	46 24	31 24	748	2107
290	Flitsch	»	46 20	31 12	450	2832
291	Podobrodo	»	46 13	31 37	521	2308
292	Soča	»	46 21	31 19	476	2478
293	San Vito di Cadore	Olaszország	46 20	31 12	1401	1079
294	Longarone	»	46 17	30 4	540	1251
295	Belluno	»	46 8	29 53	404	1200
296	Aviano	»	46 4	30 16	166	1295
297	Verona	»	45 25	28 39	46	860
298	Bassano	»	45 47	29 24	130	1017
299	Vicenza	»	45 32	29 13	66	1080
300	Padua	»	45 24	29 33	11	870
301	Venezia	»	45 26	30 0	16	770
302	Görz	Ausztria	45 57	31 16	94	1621
303	Triest	»	45 39	31 25	24	1110
	A Mura vízvidéke.					
304	Ober-Wölz	Steiermark	47 12	31 56	850	795
305	St. Johann a. Tauern	»	47 21	32 7	1053	726
306	St. Oswald	»	47 17	32 10	991	907
307	Obdach	»	47 4	32 21	874	851
308	Sekkau	»	47 17	32 24	842	875
309	Wald	»	47 27	32 19	849	975
310	Vordernberg	»	47 30	32 39	819	1083

Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszín feletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (milliméter)
			szélesség	hosszúság Ferrótól		
311	Bruck a. d. M.	Steiermark	47° 25′	32° 55′	487	808
312	Kathrein	»	47 28	32 49	653	897
313	Neuhof	»	47 28	32 49	653	897
314	Niederschöckl	»	47 9	33 9	494	785
315	Graz	»	47 4	33 6	365	790
316	Eibiswald	»	46 41	32 54	362	886
317	Deutsch-Landsberg	»	46 49	32 52	372	789
318	Gleichenberg	»	46 53	33 34	317	740
319	Radkersburg	»	46 41	33 38	206	808
320	Klöch	»	46 46	33 37	290	792
321	Luttenberg	»	46 31	33 51	184	913
322	Laukovitz	»	46 27	33 54	410	820
323	St. Lambrecht	»	47 4	31 57	1072	920
	A Raab vízvidéke.	Steiermark				
324	Weiz	»	47 12	33 16	477	777
325	Fehring	»	46 57	33 40	263	743
326	Birkfeld	»	47 21	33 21	623	837
327	Friedberg	»	47 26	33 43	529	817
328	Pöllau	»	47 18	33 29	427	787
329	St. Jakob	»	47 28	33 26	915	812
330	Rettenegg	»	47 32	33 26	857	917
	A Dráva vízvidéke.					
331	St. Jakob in Defereggen	Tirol	46 55	29 0	1379	812
332	Lienz	»	46 50	30 25	667	837
333	Iselberg	»	46 50	30 29	1010	859
334	Oberdrauburg	Karinthia	46 45	30 37	610	1027
335	Heiligenblut	»	47 2	30 30	1404	937
336	Flattach	»	46 56	30 47	700	875
337	Inner-Krems	»	46 58	31 23	1467	854
338	Teschendorf	»	46 43	30 56	936	1192
339	Waidegg	»	46 38	30 53	625	1371
340	Raibl	»	46 26	31 13	981	2207
341	Windisch-Bleiberg	»	46 29	31 54	948	1349
342	Eisenkappel	»	46 29	32 14	554	1187
343	Hoch-Obier	»	46 30	31 8	2044	1057
344	Friesach	»	46 57	32 3	637	896
345	St. Stephan	»	46 53	32 9	642	773
346	St. Andrä	»	46 46	32 28	432	784
347	Unterdrauburg	»	46 35	32 41	360	895
348	Klagenfurt	»	46 38	31 57	448	1002
349	St. Barbara i. d. Kollos	»	46 21	33 39	220	1097
	A Száva vízvidéke.					
350	Krau	Kraina	46 29	31 26	812	1865
351	Moistrana	»	46 28	31 36	640	1782
352	Feistritz	»	46 16	31 36	507	2418
353	Krainburg	»	46 14	32 0	385	1461
354	Kauker	»	46 18	32 9	560	1274

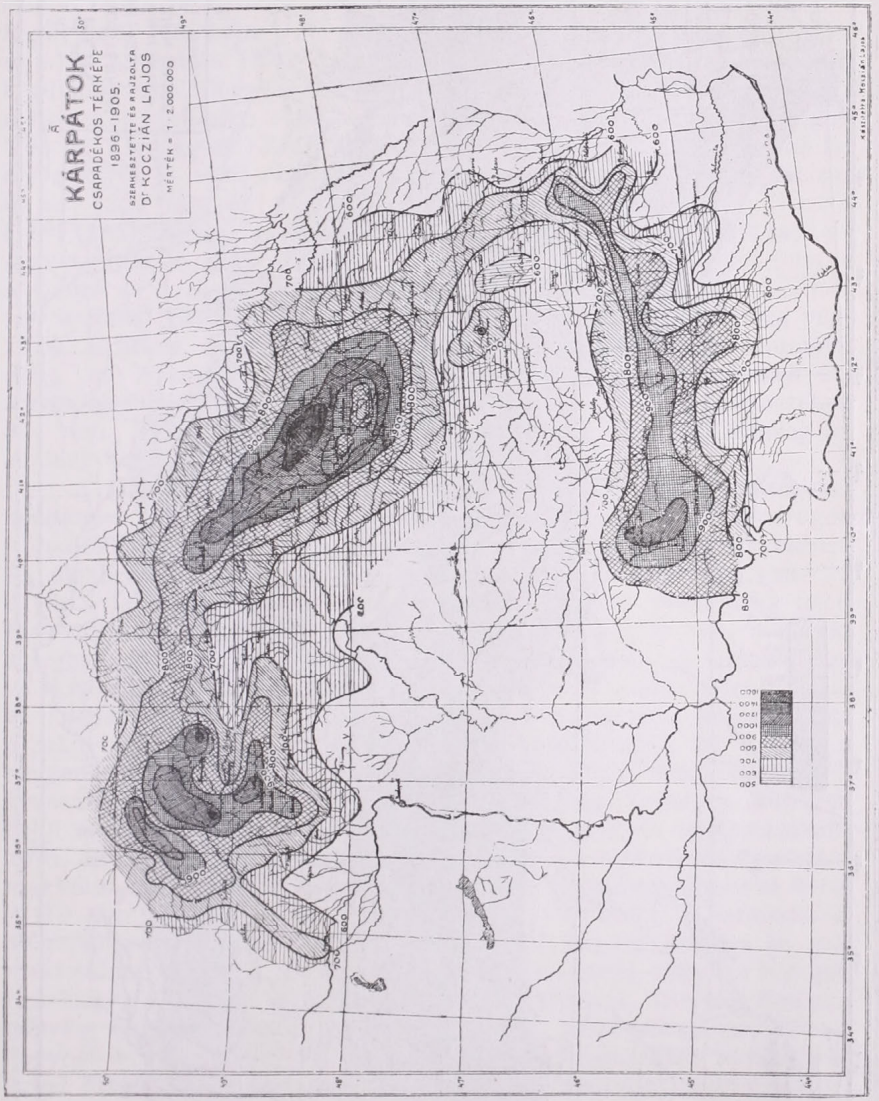
Sorszám	Észlelő állomások	Ország, megye v. kerület	Geográfiai		Tengerszínfeletti magasság (méter)	Évi közepes csapadék (millimeter)
			szélesség	hosszúság Ferrotól		
355	Bischoflack	Kraina	46° 10′	31° 57′	350	1467
356	Stein	»	46 13	32 16	380	1227
357	Franz	»	46 15	32 36	338	1196
358	Leitschdorf	»	46 21	32 24	520	1547
359	Tüffer	Steiermark	46 10	32 53	231	1140
360	Laibach	»	46 4	32 9	287	1460
361	St.-Marein	»	46 14	33 10	227	1190
362	St.-Weit	»	46 6	33 5	615	1384
363	Pettau	»	46 26	33 32	210	1200
364	Cilli	»	46 14	32 54	234	1130

Az évi izohieták rendszere a Kárpátokban és az Alpokban.

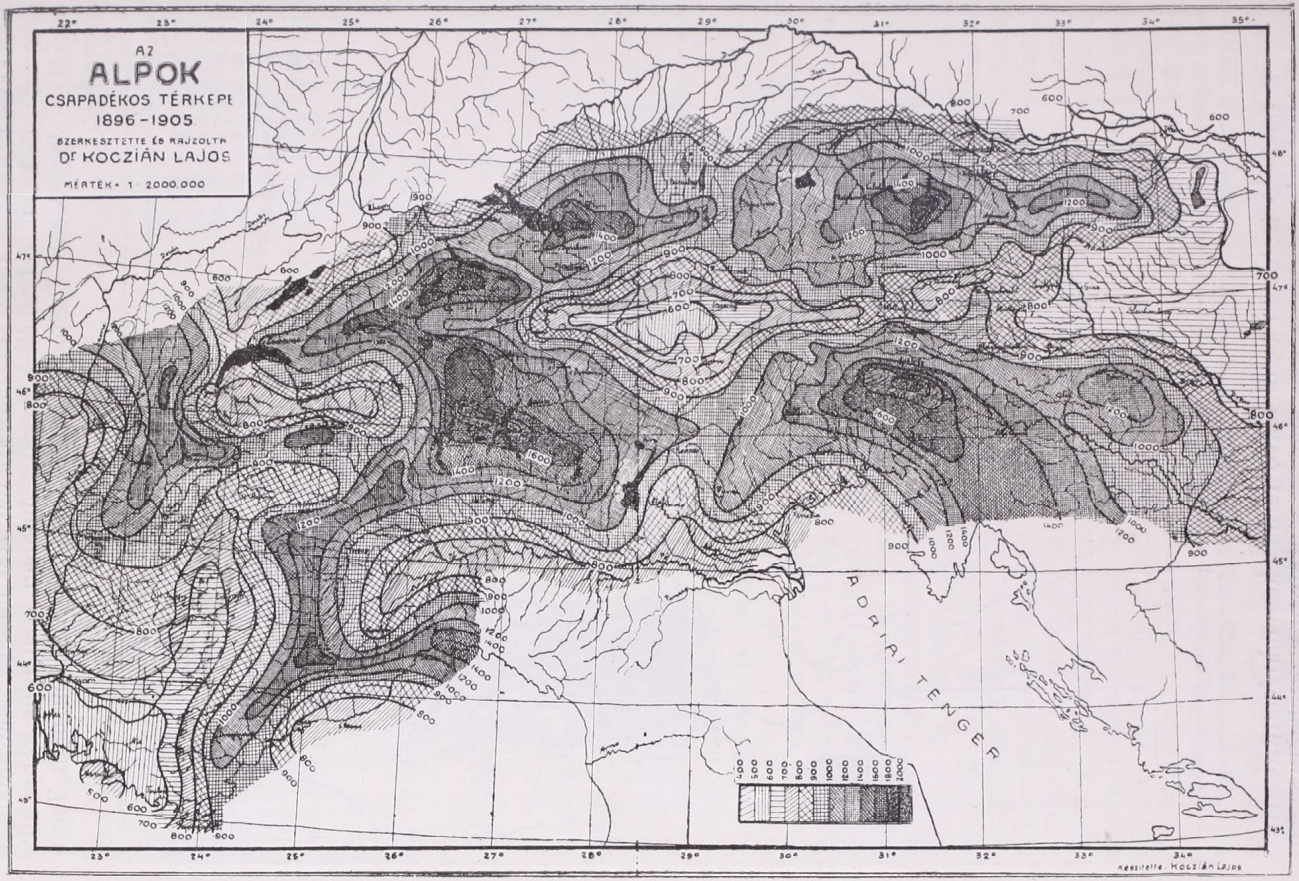
A két izohieta-térképre (lásd a két térképmellékletet) vetett első pillantásra észrevesszük, hogy az Alpokban a csapadék-eloszlás sokkal bonyolódottabb, mint a Kárpátokban. Éppen ezért vegyük fontolóra először mindegyiket külön-külön s csak azután vessük össze ennek a két hegyrendszernek a csapadékviszonyait, hogy a következtetéseket levonhassuk. Induljunk ki talán a Kárpátokból, mivel itt a viszonyok sokkal egyszerűbbek.

A Kárpátok hegyláncát — az Erdélyi medencétől eltekintve — a 700 mm.-es izohieta veszi körül. Ez a görbe Weisskirchen táján éri el a Kárpátok hegyláncát, majd délfelé halad, többé-kevésbbé párhuzamosan a March folyóval, egészen Pozsonyig, ahol hirtelen kanyarulattal északkeleti irányt vesz és ezt meg is tartja Trencsénig, úgy hogy a Kis-Kárpátok vonulatát egészen magába foglalja. Trencsén tájékán a görbe délkeletnek fordul s két nagyobb kanyarulattal lejön az Ipoly vizvidékére, ahonnan a Magyar Középhegység északkeleti tagjainak végső nyúlványai határán Jászóig jut; itt kezdetét veszi az a hatalmas kanyarulat, amely a Tátrák esőárnyékába került területet (Késmárk, Lőcse, Eperjes stb.) körülzárja, illetve határolja s azután körülbelül az Ondava, a Felső Tisza és Szamos folyók mentén haladva, határolja az Északkeleti Kárpátokat. Borszéktől keletre az ország határához simul, amelyet többé-kevésbbé az Erdélyi Havasok felett is követ, mígnem a Pojana Ruszka keleti nyúlványainál elhagyja a Kárpátokat. A hegylánc külső oldalán Krakkó tájékán találjuk meg a 700 mm.-es izohietát, ahonnan hullámos vonalban a Weichsel-San, illetőleg a Dnjeszter felső szakaszának mellékfolyói mentén a Sztripa torkolatáig megy; ezentúl a Dnjeszter egy rövidebb szakaszának mentén megszakad a görbe, de már Csernovitztól nyugatra, a Prut mentén újra megtalálható; innen délnek fordul s ugyancsak hullámos

vonalban a Keleti-Kárpátok szélső nyúlványai, illetőleg a Szeret mellett, elég közel jutva a belső oldalon vonuló 700 mm.-es izohietához, a hegylánc délkeleti csücskéhez kerül, ahonnan igen erős kanyarulatokkal — legerősebb Costescí alatt — az Oláh-Alföldön eljut Turn-Szeverinig.



E határoló izohietán belül fekvő területeken mindenütt nagyobb a csapadék, kívül pedig — már ahol az a Kárpátok területére vonatkozik — kisebb; kivétel csupán Erdélyben a Maros felső folyásánál,


AZ
ALPOK
CSAPADÉKOS TÉRKEPE
1896–1905
SZERKESZTETTE ÉS RAJZOLTA
Dr KOCZIÁN LAJOS
MÉRTÉK: 1 : 2000.000
ADRIAI TENGER
Készítette: Koczián Lajos

a Pietroszul és a Gyergyói havasoktól nyugatra eső kisebb terület (Görgényszentimre, Parajd, Alsófancsal stb.), amelyet egy 700 mm.-es görbe zár körül, sőt Alsófancsal környékén az 1000 mm.-t meghaladó (1069.) évi középcsapadékmennyiséget is találtam. De ettől a helytől eltekintve — mint említettem — a 700 mm.-es izohietán kívül a csapadék kisebb, belül pedig nagyobb. A maximum a Mármarosi Havasokban: Királymező (1579 mm.), Németmokra (1425 mm.), Felsőszinevér (1357 mm.) és Kvassovec (1395 mm.) táján van, ahol az évi átlag az 1400 mm. körül ingadozik, sőt egyes helyeken az 1500 mm.-t is meghaladja. Az ezeket a helyeket körülzáró 1400 mm.-es izohietán kívül a 900 mm.-es görbéig az Északkeleti Kárpátokban zárt izohietákat találunk. A maximum helye körül — vele majdnem párhuzamosan — kisebb területet zár be az 1200 mm.-es görbe [Terebesfejérpatak (1268 mm.), Turbat (1287 mm.), Dombó (1255 mm.), Berezna (1184 mm.)]. Az 1000 mm.-es izohieta már jó nagy területen követhető; délfelé lenyúlik a Lápos, a a Cibles és a N.-Pietrosz hegységig s palack-alakban északnyugatnak tart a Keleti Beszkidek tájékára, ahol a Szan folyó forrásvidékén végződik. Érdekes, hogy ezen a területen belül, a csapadék maximumától délre, az Avas-Kőhát és a Lápos hegység mögött a csapadék évi átlaga kisebb 1000 mm.-nél; így Aknaszlatinán 907 mm., Rónaszéken 844 mm., Bustyaházán 917 mm. Vagyis ezek a helyek némileg az említett hegységek esőárnyékába esnek.

A Mármarosi Havasokon kívül nagyobb csapadékmennyiségeket találtam a Tátra és a Fátra hegyek tájékán, általában az Északnyugati Kárpátokban, azután a Pojana Ruszka és a Krassó-Szörényi hegyekben. Az előbbi helyen 1000 mm.-es izohietával zárt terület négy van. Az egyik a Jablonkai hegység és a Javornik (Nyugati Beszkidek) felett Bielitztől Ober-Becwáig nyúlik ívesen görbült palackalakban; a másik, a legnagyobb, az Árvai Magura felett a Babia-Gura, az Osszus-hegy vidékén és a Kis-Fátra északi részén (Zsolna és Ruttka között) terül el. Legészakibb helye Saybusch (1006). A harmadik a Magas Tátra északnyugati részét és a Liptói Havasok vidékét zárja be s végül a negyedik Óhegy körül az Alacsony Tátra és a Nagy Fátra összetalálkozásából képződő hegyesszög alakú területen van. Ezeken a görbéken belül azonban az első háromnál egy-egy, aránylag kis területre szorítkozó, az 1400, illetve az 1200 mm.-es izohietával határolható csapadékmaximum-centrumokat is találtam, és pedig az elsőnél Morawka körül (1410 mm.), a másodiknál Várna körül (1234 mm.), a harmadiknál meg Zakopane környékén (1221 mm.). A 900 mm.-es izohieta az első maximumot külön, a többit pedig együtt veszi körül, vagyis a Nyugati Beszkidek, a Tátrák és a Fátrák területén fekszik, lenyúlik Selmecbányáig és felér egészen Andrichanig; erős beszögellése van Rózsahegynél a Vág mentén és e felett, részben megkerülve a Liptói és Árvai Magurkát. Az Északkeleti Kárpátokban talált maximumot szintén külön zárja körül a 900 mm.-es izohieta, amely délen a Borgói hegységig, északon pedig az Oszlava folyóig terjed. Ezt a két csapadékmaximumot, amely az Északnyugati és Északkeleti Kárpátokban található, egybefoglalja a 800 mm.-es izohieta. Liptóújvár és Rózsa-

hegy tájékán: a Magas Tátra és az Alacsony Tátra között levő Vág-völgyben azonban ez a görbe is, miként a 900 mm.-es, erősen beöblösödik.

Az utolsó maximális csapadékterület pedig a Pojana Ruszka és a Krassó-Szörényi hegyek vidékén található; az 1000 mm.-es izohieta északfelé Ruszkabányáig, délen pedig körülbelül Baia de Arama nevű román község határáig nyúlik s hajolt zsákalakú területet vesz körül. Ezt a maximumot azután körülveszi a 900 mm.-es görbe, mely keletfelé az Erdélyi Havasok mentén Magyarország legkeletibb csúcsáig ér. Megjegyzem azonban, hogy az ettől közrefogott terület a Kárpátoknak inkább a romániai részére esik. A 800 mm.-es izohieta szintén körülzárja a maximum területét és a 900 mm.-es görbét, de délen, a Romániai Alföld felé az egyes folyóvölgyek [Jiu, (Zsil), Olt, Vedea és Arges, meg a Jalomita folyók] mentén erős kiöblösödései vannak.

A csapadékminimumot a 700 mm.-es izohietán kívül a Hargitta hegylánca mögött, Gyergyószentmiklós és Csiksomlyó körül az Olt felső völgyében találtam. Ezt a 600 mm.-es görbe határolja, amelyen belül az évi átlagok 500—600 mm. között változnak. Ez a terület ugyanis a Hargitta esőárnyékába került.

A Kárpátokban az évi csapadékmennyiség abszolut ingadozása tehát 507 és 1597 mm. között van.

Az átlagos csapadékeloszlást szemléltető izohieták elhelyezkedéséből ezek után a következő eredményeket vonhatjuk le:

a) Az átlagos évi csapadékmennyiség a hegység magassági viszonyaival bizonyos fokig egyenesen arányos;

b) a csapadékmaximumok a déli és délnyugati, illetőleg az északi és északnyugati szelekkel kapcsolatos jelentékeny csapadékképződésnek megfelelően helyezkednek el; tehát az Északkeleti Kárpátokban talált maximum a hegységnek inkább az Adriai tenger felé fordított lejtőjére, vagyis a magyarországi részre esik, az Erdélyi Havasoknál pedig a Romániai Alföld felé fordított rész kap több csapadékot. Az északnyugati részen talált maximumnál a déli szél hatásán kívül az észak felől (Keleti tengertől) jövő szelek hatása is érvényesül s így a maximum egy része a hegylánc túlsó oldalára kerül, a jelentékenyebb rész azonban szintén a hegység délfelé fordított lejtőire esik;

c) miként az egész hegylánca déli és délnyugati, illetőleg az északnyugati szelektől szállított csapadékot felfogja és az ellenkező oldalon fekvő területek esőárnyékba esnek, úgy a hegylánc egyes, magasabban kiemelkedő tagjainál is tapasztalható ez a jelenség. Ennek tulajdonítható a csapadékminimum fellépése a Hargitta hegylánc megett, azután az északnyugati minimum feldarabolódása, a Tarca, Gölnitz és a Felső Vág völgyeinek (Rózsahegy és Csorba között) kisebb évi átlagai, nemkülönben a máramarosi maximum területén belül, az Avas-Kőhát és a Lápos hegység mögött talált kisebb évi csapadékmennyiségek.

Az Alpok csapadékviszonyai már sokkal bonyolódottabbak, mint a Kárpátokéi. Az Alpokat egyetlen izohietával úgy körülvenni, mint a Kárpátokat körülvettük — nem lehet. Csak kisebb-nagyobb megszakításokkal, illetve szabálytalansággal határolja ezt a hegyrendszert északon a 900 mm.-es, keleten és délen, részben nyugaton is a 800 mm.-es izohieta. Még legösszefüggőbb ez a határ északon és keleten; a horvátországi Bilo-hegységtől kiinduló 800 mm.-es görbe először északnyugatnak tart a Mura folyó mentén, majd keletnek vág, a Lavant folyó völgyénél a Kor-Alpe és a Pach-Alpe vidékén pedig erős kanyarulatot tesz és St. Lambrecht-től délre északnak fordul, párhuzamosan haladva a Muhr-ral, mígnem a Mürz torkolatánál kezdetét veszi az a hatalmas kanyarulata, amely körülzárja az Osztrák-Mészkőalpok, illetőleg az Alacsony Tauern legkeletibb nyúlványait (a Fischbachi alpokat, Wechselt, Semmeringet és a Schneeberget). A Wiener Wald alatt iránya ismét keleti lesz és a Dunával többé-kevésbbé párhuzamosan halad a Traun torkolatáig, ahol elhagyja az Alpok vidékét. Így tehát ezen a részen északról is a 800 mm.-es izohieta határolja a hegyrendszert. A Traun torkolatától délre, Wels tájékán megtaláljuk a 900 mm.-es görbét, mely az Alpok északi lejtői alatt a Bajor fensíkon vonul hullámosán az Aar folyó torkolatáig, ahol elhagyja a hegységet; azonban az Aar mentén (Olten-nél) megint csak reábukkanunk és délnyugati irányban a Genfi tóig követhetjük, ahol már eltér az Alpok hegyláncától. Délen, az Olaszország felé eső lejtőkön és a Pó síkságán magtaláljuk ugyan a 800, illetve evvel teljesen párhuzamosan a 900 mm.-es görbét, de ez keletfelé csak a veneziai partokig, illetve a Trieszti öbölig követhető. A tengerparti oldalon Nice, S. Remo és Porto Mauricio felett vonul ívalakban a 800 s vele parallel a 900 mm.-es izohieta; a további déli határ nem egységes. Ugyanez áll a hegyrendszer délnyugati csücskére is. Kissé feljebb, a Mt. Wentoux és a Mt. de Lure felett hatalmas ívalakban kanyarodik északnak a 800 mm.-es görbe és a Rhone mentén halad Lyonig.

Az Alpok csapadéktérképére vetett első tekintetre feltünik, hogy a csapadék megoszlása szempontjából rajta három zónát különböztethetünk meg, úgymint az északi, a középső és az alsó vagy déli zónát. Ezek a zónák azonban korántsem egységesen, egy-egy izohietával elhatárolható csapadékterületek, hanem rajtok zárt izohietákkal körülvett csapadék-központok, gócok találhatók, és pedig az északi és déli övben a legnagyobb csapadékmennyiségeket feltüntető csapadékgörbékkel, a középső övben pedig a kis csapadékátlagokat jelölő izohietákkal; vagyis a felső és az alsó zónában találhatók a csapadékmaximumok, a középsőben pedig a minimumok. Ez a szabályosság némileg módosul, illetőleg eltűnik az Alpok délnek tartó nyugati szárnyánál, helyesebben a délnyugati szakaszánál.

A csapadékmaximumok két helye (északi és déli öv) közül a déli övet kell első helyre tennünk, amennyiben itt találjuk a legnagyobb évi átlagokat. Két ponton, nevezetesen a Juli-Alpokban a Triglav-hegy és az Isonzo folyó forrásvidéke körül, azután a Lago Maggiore és a Lago di Como tavak vidékén 2400 mm.-t meghaladó

évi átlagokat is találtam (a Juli-Alpokban Flitsch 2832 mm., Soča 2478 mm., Raibl 2400 mm., a Lago Maggiore környékén Bironico 2121 mm., Brissago 2102 mm., Locarno 1921 mm., Monte Generoso 1885 mm., Asso 1833 mm.). A 2000 mm.-es izohietát közvetlenül körülzárja az 1800 és az 1600 mm.-es görbe. Az északi övben kifejlődött maximumokban már nincsenek ilyen magas évi átlagok; legnagyobbak Salzkammergutban az Atter- és a Traun-tótól délre, Dachsteintól északra, Hallstadt (1875 mm.) és Altaussee (1945 mm.) környékén. Itt tehát egy, aránylag kis területet bezáró 1800 mm.-es izohietát rajzoltam, amelyet elég közelről vesz körül az 1600 mm-es, majd távolabb az 1400 s végül az 1200 mm.-es izohieta, amely az Osztrák Mészkő-Alpok nyugati felét, valamint a Salzburgi havasokat is körülzárja. Ettől a helytől keletre a Bodeni-tó környékén az Algaui és St.-Galleni Alpokban, meg a Bregenzer Wald, sőt részben az Észak-Tiroli-Mészkő-Alpokban találunk maximalis csapadékterületet, amelyet az 1200 mm.-es izohieta határol; belsejében legnagyobb évi átlagokat Bregenztől nyugatra, Sibratsfäll (1731 mm.) táján találtam, azért ezt a helyet az 1600 mm.-es görbével vettem körül; ettől nem nagy távolságban vonul az 1400 mm.-es izohieta. — Mindjárt nyugatra, a Zürichi, Vierwaldstätti és a Thuni tó felett: a Clarni és Uri-Alpokban a Rigi-kulmon és a Pilatus-kulmon, részben a Berni felföldön találjuk a harmadik maximumot, amelynek középpontja Einsiedeln, Schwyz, Rigi-kulm és a Vierwaldstätti tó felett van az 1600 mm.-es izohietával elhatárolva. Érdekes azonban, hogy az 1400 és az 1200 mm.-es csapadékgörbe nem zárja teljesen körül a maximum helyét, mint az előbbi esetekben, hanem a Furka-szoros, a Grimsel és a St.-Gotthard-csoport környékén megszűkülve és egy kisebb területű 1800, illetve 2000 mm.-es maximumot (Grimsel 2010) körülzárva, átmennek a déli övbe, a Lago Maggiore és a Lago di Como tavak környékén kifejlődött maximumok területére s ehhez a déli második maximumhoz kapcsolják a Leponti Alpokat, a Graubündeni Alpok délnyugati részét, a Bergamói és az Adamellói Alpokat. A déli és az északi övnek ez az érdekes összekapcsolása jelzi azt a változást, amely az Alpok hegyláncainak vonulásában ezen a helyen bekövetkezik. Itt ugyanis a hegyrendszer délnyugati, illetve déli irányt vesz fel.

Az északi, valamint a déli övben a csapadékmaximumok leírt helyein kívül keletre találunk még egy-egy kisebb maximalis csapadékeloszlást. Az északi övben ezt az Osztrák-Mészkő-Alpok keleti részében, a Schneeberg, Rax-Alpe és az Ötscher-csoport felett találjuk; középpontja, amelyet az 1200 mm.-es görbe határol, a Saiza völgyében van. Itt említem meg, hogy Schneebergen a környező területtől elszigetelve, aránylag nagy évi közepet (1695 mm.-t) találtam, ami természetesen a nagyobb magasságnak tudható be. Ilyennel különben több helyen találkoztam, az Alpokban.*) A déli övben a legkeletibb csapadékmaximum az Alpoknak a Dráva és a Száva közé eső legkeletibb nyúlványai: Karavankokban, a Bacher és a Macelj-hegység körül található.

*) L. a táblázatban a vastagabb számokkal feltüntetett magasságokat, ill. csapadékátlagokat.

Megemlítem még, hogy az Alpok főmaximumánál, vagyis a Juli-Alpokban kifejlődő maximumnál az 1400 és az 1200 mm.-es izohieta nem záródik mindjárt az Alpok területén, hanem mindinkább kiszélesedve, délkeletnek a tengerpart felé tart, ahol valószínűleg — erre nézve ugyanis már nem végeztem vizsgálatokat — újabb maximum fejlődik ki.

A hegyrendszer délnyugat, illetőleg délfelé tartó szakaszán még két nagyobb és egy kisebb csapadékmaximumot találunk; ezek közül azonban csak a Sz.-Bernát-csoport felett kifejlődött maximum képez zárt csapadékos területet, amelyet az 1200 mm.-es izohieta határol, míg a másik kettő nem végződik az Alpok területén, hanem a Genfi-tótól nyugatra eső a Savoyai-Alpok, a Rhone alsó szakasza és a Jura-hegység déli nyúlványai felett kifejlődve, elhagyja az Alpok területét. Kisebb területű középpontja, amelyet az 1400 mm.-es görbe vesz körül, a Crête de la Neige csúcs körül helyezkedik el. A másik, amely a Grajusi-, Kotti-, Tengeri- és a Liguri-Alpok s a hegyrendszernek a Pó síksága felé eső lejtőin fejlődik ki, Savona, illetőleg a La-Rochetta hágó felett a Genovai-öbölbe, illetőleg az Appenninekre tér ki. Középpontja, amelyet háromszög alakban az 1400 mm.-es görbe zár körül, a Mt. Vison és a Col de Larche táján van.

Meg kell még említenem, hogy a csapadékmaximumokat kettesével vagy négyesével összefoglalja az 1000 mm.-es görbe. Így az északi övben a Bodeni-tó felett, illetőleg az ettől keletre eső maximumot, meg az Einsiedeln körül alakult maximumot a grimseli, illetőleg a déli övben levő második maximummal — amely a Lago Maggiore és a Lago di Como tavak vidékén van — sőt a legdélibb maximummal kapcsolja össze, továbbá az északi öv két keleti és a déli zóna két keleti maximumát. Végül az összes maximális csapadékterületeket egybekapcsolja a 900 mm.-es izohieta.

A központi övben — mint említettem — kis csapadékátlagokat találtam, vagyis itt, nemkülönben az Alpok délnyugati csücskében: a Durance-folyó völgyében, valamint ettől délre a tengerparton fejlődnek ki a minimumok. A hegyrendszer kelet-nyugati vonulatában már az első pillanatra három jól körülzárt, kisebb csapadékot jelző izohieta-csoportot különböztethetünk meg. Legnagyobb területet zár be a középső, amely Innsbrucktól délre az Inn, illetőleg az Etsch felső és az Eisack völgyében található. Középpontja az Ötzthali-Alpokban, illetőleg ennek északi lejtőin Merantól északra van és a 600 mm.-es izohieta határolja, amely köré a 700 és a 800 mm.-es görbék záródnak; az utóbbi a Puster-völgybe, sőt Lienz vidékén túl is nyúlik. Ettől keletre az Alacsony-Tauern és a Karinthiai-Stájer-Alpok között, a Lungau-völgyben találunk egy másik, az előbbinél sokkal kisebb minimumot, amelyet a 800 mm.-es izohieta határol. Ezt a két minimumot azután összeköti és részben az északi, illetve a déli maximumhoz kapcsolja a 900 mm.-es csapadékgörbe. — A harmadik minimumot a Genfi-tótól délre, a Bernát-csoport felett Wallisban találjuk; piskóta-alakban határolja a 800 mm.-es izohieta, a 900 mm.-es pedig, amely a minimum területét szintén túlnyomó részben körül-

zárja, a Genfi-tó nyugati felén kivezet a Neuenburgi tóság alatt elterülő svájci fensíkra. — Végül az utolsó kis csapadékos területet, amely a főminimumnak vehető, a Durance-folyó völgyében és ettől délre, a tengerparton találjuk; többé-kevésbbé négyszögalakban elhatárolja a 700 mm.-es görbe, amely a Rhone Eygues nevű mellékfolyójától a Monte Pentoux és a Mt. de Lure alatt jön a Durance völgyébe és ezen felemelkedik a Mt. Pelvoux-ig, ahonnan visszakanyarodva egyenesen délnek tart. A Durance folyó jobb partján fekvő Mt. du Luberon alatt levő négyszögű területet a tengerpartig a 600 mm.-es izohieta határolja, amelyen belül Marseille, Cassis és Cap Croisette körül az 500 mm.-es görbétől körülzárt terület fekszik.

Az eredményeket tehát ezek után a következőkben összegezhetjük:

a) Az Alpok parallel láncai között futó hosszanti völgyek aránylag kevés esőt kapnak, míg a láncok külső oldalai csapadékosabbak. Általában szabálynak vehető, hogy az olyan völgyek, amelyek a síkság felé részben nyiltak s mögöttük magas hegység emelkedik, a legnagyobb fokban csapadékosak, míg azokban a völgyekben, amelyek köröskörül magas hegyektől vannak körülzárva, kevés a csapadék. Igy — mint láttuk — az Inn felső völgye, Innsbrucktól délre, továbbá az Etsch felső völgye Merantól keletre és északra kevesebb esőt kap, mint az Alpok északi párkányhegyei, illetőleg az Ortler-csoport, az Ortler-Alpok; hasonlóképpen Wallisban kevesebb az eső, mint az északról felette található berni Alpokban vagy a Wallisi, illetőleg a Pennini-Alpok déli oldalán. Vagyis a csapadék eloszlása az Alpokban általában összefügg a hegyrendszer felépítési módjával, az orografiával.

b) Az eső mennyisége növekszik, ha északról vagy délről közeledünk az Alpok felé. Ez az izohietatérképből is kitünik, de észrevehető akkor is, ha az északi, illetőleg a déli párkányról, azután az északi és déli öv völgyeiből, illetőleg a középső kiemelkedőbb hegyeiről és hágóiról választunk ki néhány jellemzőbb helyet az évi csapadék átlagával:

Az Alpok északi szegélyén:

Winterthur 900 mm., München 850 mm., Kremsmünster 950 mm., Wien 663 mm.

Az északi övben:

Schwyz 1640 mm., Einsiedeln 1658 mm., Sibratsfäll 1731 mm., Haller-Salzberg 1289 mm., Ischl 1630 mm., Tegernsee 1180 mm., Reichenhall 1235 mm., Altaussee 1950 mm.

Hágók és kiemelkedőbb csúcsok:

St.-Bernát 1200 mm., Grimsel 2010 mm., St.-Gotthard 1590 mm., Splügen 1460 mm., Julier 1360 mm., Bernina 1140 mm., Rigikulm 1510 mm.

A déli övben:

Laibach 1460 mm., Raibl 2180 mm., Görz 1640 mm., Riva 1110 mm., Brescia 1290 mm., Lugano 1710 mm.

Az Alpok déli szegélyén:

Venedig 775 mm, Padova 870 mm., Verona 867 mm., Milano 985 mm., Torino 972 mm.

c) Az évi csapadékmennyiség az Alpok egyes helyein, különösen a déli öv maximumainak vidékén oly nagy, hogy egyes, esőben bővelkedő tropikus vidékek évi közepével egyenlő és Közép-Európa átlagos csapadékmennyiségének három-, négy-, sőt ötszörösét teszi.

Ezek után összevetve az Alpok és a Kárpátok hegyrendszerének csapadékviszonyait, helyesebben a csapadék átlagos eloszlását, a következő eredményekre jutunk:

a) Ez a két hegyrendszer csapadékviszonyok tekintetében szigetként emelkedik ki Közép-Európából. Területükön Közép-Európa átlagánál jóval nagyobb az évi csapadékmennyiség; a két hegység közül pedig megint az Alpokban nagyobb a csapadék; míg ugyanis a Kárpátokban a maximális csapadékátlag csak 1400—1500 mm. között ingadozik, addig az Alpokban a 2200, sőt a 2400 mm.-t meghaladó csapadékmennyiségek is előfordulnak.

b) Mind az Alpoknál, mind pedig a Kárpátoknál az elsőrendű maximumok fellépése a déli és délnyugati szelekkel járó jelentékeny csapadékképződés eredménye, de míg az Alpoknál az Északi-, illetőleg a Keleti-tengertől és az Atlanti-oceántól jövő szelek is érvényesülnek, addig a Kárpátoknál ezek hatása alárendeltebb (a Bielitz és Ober-Beczva környékén kifejlődött maximum!)

c) Az előbbi két tényt és a két hegyrendszer hegyeinek, illetőleg hegyláncainak magasságát figyelembe véve, kimondhatjuk, hogy a csapadék eloszlását a levegőáramlások és az orografiai alakulások szabályozzák. Supan a légáramlások alapján a csapadék földrajzi eloszlására nézve bizonyos általános törvényeket is állított fel. Ezeket a törvényeket azonban a térszín nagyon módosítja. Általában a hegyek mindég csapadékosabbak, mint a környező síkságok, mivel a hegyek felszálló légáramlást létesítenek, amelylyel a párák lehülése és kondenzációja jár együtt. Emellett a hegyek az összes légáramlásokat útjukban feltartóztatják és felemelkedésre kényszerítik s így a hegység szélnek kitett oldalán erős csapadékkiválást észlelünk. A lejtőkön felfelé azonban csak bizonyos magasságig nő a csapadék, azontúl pedig ismét fogy, mivel a hőmérséklet csökkenésével együtt fogy a levegőben lehetséges vizmennyiség is. A másik ok, amely a hegyekben kedvezőleg hat a csapadékképződésre, az, hogy dúsabb lévén a vegetáció, a talaj nedvesebb és az atmoszféra is párateltebb, amennyiben kisebb a talaj felmelegedése és hőkisugárzása. Ennélfogva különbség van az olyan, különben egyenlő magasságú két hegynek a csapadékképződésre való befolyása között, amelyek közül az egyik növényzettel dúsan borított, a másik pedig kopár.

d) A hegyeknek két lejtője majdnem kivétel nélkül különböző mértékben csapadékos; az a lejtő, amelyet a tengertől jövő szelek érnek, mindég csapadékosabb, mint a másik, amely szárazföldi szeleket kap. Körülbelül tehát csak akkor egyformán csapadékos a két lejtő, ha például mind a kettő ki van téve tengeri szeleknek, vagy ha a hegylánc az uralkodó tengeri szél irányával párhuzamos. Ilyen az Alpok láncrendszere is, ha azt mint egységes egyedet tekintjük, mert úgy az északi, mint a déli lejtő egyformán sok csapadékot kap.

e) Ezek után érthető, hogy az Alpokban a csapadékeloszlás igen tagolt, nem olyan egységes, mint a Kárpátokban. Az Alpokat egyetlen izohietával nem lehetett úgy körülzárni, mint a Kárpátokat.

f) A Kárpátokban talált maximum körülbelül az Alpok közepes csapadékátlagával (1400 mm.) egyezik meg.

Ezekben kívántam összefoglalni a csapadék átlagos eloszlását az Alpokban és a Kárpátokban. Hogy ennek a két hegyrendszernek csapadékviszonyairól teljes képet adhassunk, hátra volna még a csapadék évi menetének, az esőzés gyakoriságának vagy az esős napok évi középszámának megállapítása és a csapadék napi ingadozásának vázolása. Nem volna végül érdektelen kimutatni az egyes állomások tengerszín feletti magasságának befolyását a csapadék mennyiségére, mert hogy e kettő között összefüggés van, az eddig vázoltakon kívül a következő példákból is kitünik: Alsó-Ausztriában a Schneebergen 1466 m. magasságban 1696 mm. évi közepes csapadékot találtam, míg a mellette levő Reichenauban, amelynek tengerszín feletti magassága csak 496 méter, 871 mm.-t; vagy Voralbergben a Bregenzer Asche mellett fekvő Damülsnek, amely 1428 m. magasságban fekszik, évi csapadékmennyisége 1741 mm., míg a 428 m. magasságban fekvő Dornbirn évi közepe csak 1387 mm. Erre a tényre természetesen az évi izohieták megszerkesztésénél is jó figyelemmel lenni. Ennek az utóbbi feladatnak a teljes megoldása azonban ma még talán nem is lehetséges; hiszen vessünk csak néhány pillantást a tárgyalás II. részében közölt statisztikai adatokra s azonnal szemünkbe ötlik, hogy a helyek túlnyomó része a völgyekben van vagy nem éppen nagy magasságokban, és csak kevés részük került ki a magasabb hágókról vagy hegyekről; vagyis a magas hegyeken és a hegycsúcsokon még az Alpokban is elég kevés a meteorológiai megfigyelő állomás, annál inkább nálunk, a Kárpátokban. A többi jelzett tétel kidolgozását szintén el kell halasztanom, mivel a hozzá szükséges anyagot teljesen még nem tudtam beszerezni.

Ezek után végezetül köszönetet kell mondanom ezen a helyen is első sorban dr. H. Anderkó Aurél egyet. m. tanár úrnak, akinek a tétel felajánlását, különösen pedig az adatok beszerzésére vonatkozó szíves közbenjárásokat és a kidolgozásra vonatkozó szíves útmutatásokat köszönhetem; azután a M. Kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnességi intézet igazgatójának, dr. Konkoly Thege Miklós miniszteri taná-

csos úrnak és az intézet könyvtárosának, Szalay László adjunktus úrnak, hogy az intézet könyvtárából a megfelelő évkönyveket és munkákat rendelkezésemre bocsátották.

Sáreső.

A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet június hó 8.-án délelőtt József kir. herceg ő fenségétől a következő igen érdekes táviratot kapta:

»Meteorológiai intézet, Budapest, II., Fő-utca 6.
Kisjenő, június 8. d. u. 2 óra.

Ma 6 óra 25 perckor reggel a Fehér-Körös töltésén Kisjenőről Gyulára haladva automobilon, a székudvari erdő magasságában 2—3 percig tartó világossárga futóhomok sár- (ilyen itt a vidéken nincs) eső igen alacsonyan, elég élénk északnyugati széllel haladó, ritka felhőzetből esve, ért utól. A bárányfelhő alatt, melyből ezen eső hullott, 10 perc alatt elhaladtunk és a szél majdnem egészen lecsillapult. József főherceg.«

Az azóta beérkezett meteorológiai feljegyzéseket átkutatva, egyidejű hasonló jelentéseket, sajnos, nem találtunk, még pedig minden valószínűség szerint a következő okoknál fogva:

1. mert lehetséges, hogy egy kicsiny, elszigetelten álló és így csak igen kevesek, talán pusztán az előkelő utasok által észlelt jelenségről van szó;

2. mivel esetleg éppen a meteorológiai állomásokat elkerülhette, végül

3. leghihetőbben, mert ha többen is látták, sajnos, nem tulajdonítottak annak olyan fontosságot, hogy azt feljegyzésre érdemesítették volna.

Pedig ez igen nagy kár, mert az ilyen sáreső egyike a ritkább természeti tüneményeknek; ily jelentésekből a meteorológia kellő adatmennyiség esetén nagy horderejű következtetéseket vonhat. Csak egy idevágó, szembeötlő példát említünk meg.

1901 március 9—12.-én a Saharában keletkezett depresszió két nap alatt Tunison és a Földközi tengeren át, az Alpok felett egészen a Keleti tengerig hatolt. Utjának jobboldalán egészen Orosz-Lengyelországig terjedő, hazánk nyugati részét is érintő intenzivus poreső kisérte. Mivel pályája mentén mindenütt alaposan megfigyelték, nemcsak a depresszió egész útvonalát és haladásának sebességét, hanem a leesett por mennyiségét és milyenségét is sikerült közelítő pontossággal megállapítani. Az ez alkalommal a kontinensre került, illetőleg hullott por mennyiségét két millió tonnára és a szállítóként szerepelt déli légáramlás óránkénti sebességét 70 kilométerre becsülik.

Visszatérve ő fensége József kir. herceg úr sürgönyjelentésére, egyelőre a megejtett kutatásokból megállapítható, hogy a Maros középső folyása mentén, továbbá ettől délre és északra a 7.-éről

8.-ára virradó éjjel számos helyen jégesővel járó heves zivatarok húzódtak nagyjából délről észak felé. A déli állomásokon, mint például Alsófarkadinon erős szélvihar kíséretében lépett fel, még pedig — miután a zivatar az állomás nyugati oldalán vonult át — a szél iránya is W volt, míg már Kisjenő és Gyula között — amely vidéktől távol, kelet-délkeletre tartózkodott a zivatar magja, tehát nem afelől, hanem afelé irányult a légáramlás — mint a távirat jelzi is, élénk északnyugati szél uralkodott.

A zivatarok tudvalevőleg túlnyomóan hevesen felszálló légáramlás szüleményei, amit viszont, egyéb körülményeken kivül, főképpen a levegő egyenlőtlen felmelegedése okozta egyensúlyi zavarok létesítenek. Már most az ilyen hevesen felszálló légáramlások nagymennyiségű finom homokot és port ragadhatnak magukkal fel a magasabb légrétegekbe, ahonnan azután a zivatar esője ismét visszajuttatja a port a föld felszinére. Ezt az esővizanalizisek is kimutatják, amennyiben az első esőcseppek aránylag nagymennyiségű szilárd alkotó részt tartalmaznak, míg az esőzés vége felé felfogott esővíz sokkal tisztább, ami egészen természetes is. Különösen hosszantartó szárazság után (mint a jelen esetben is) a levegő igen tele van porral és ha ilyenkor a zivatarokat megelőző élénk szelek a levegőt finom porral és homokkal még jobban telítik, könnyen keletkezhet *sáreső*.

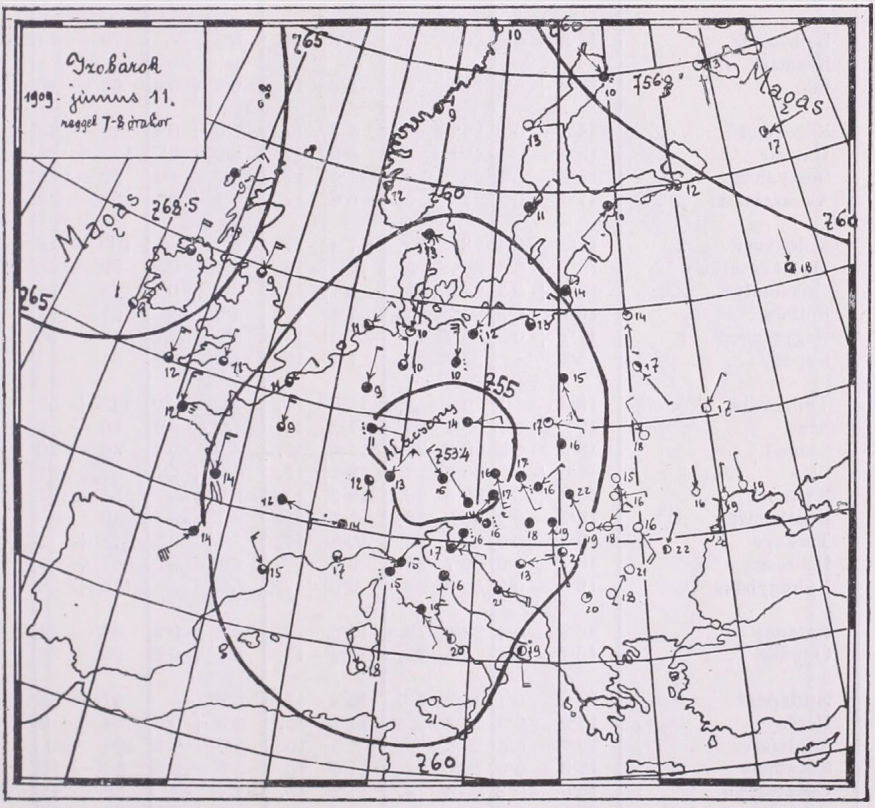
Minden valószinűség szerint most is így volt. A délvidéken még az előző napon uralkodott zivatarok élénk szelei a deliblati homokpuszták és a Nagy-Alföld egyes részei könnyen mozgó homokjából a finomabb szemecskéket felemelték és 7.-éről 8.-ára az éjjeli zivatarok esője azokat sár alakjában ismét lehozhatta. *A Kisjenő és Gyula közötti sáreső a délről keleten át északra húzódó zivatar egy elszakadt, alacsonyan járó fractonimbus felhőjéből zúdult az alatta átutazókra.* E fractusok a tulajdonképeni zivatar felhőkoszorújának homlokrészét képezhették.

Amikor ő fensége József kir. herceg érdekes megfigyelését im itt közöljük, nem mulaszthatjuk el, hogy észlelőinket ez úton is fel ne kérjük, hogy kövessék a példát és észleléseik alkalmával ne csak a szokásos terminus-feljegyzésekre szorítkozzanak, hanem az esetleg mutatkozó érdekes jelenségeket is vizsgálat és feljegyzés tárgyává tegyék. A távirat maga jó példája annak, hogy mit és hogyan figyeljünk meg. Pontos idő és irányadat, továbbá a kisérő jelenségek részletes leirása a feldolgozáskor nemcsak nagy könnyebbségül szolgálnak, hanem módot adnak — az egyszerű regisztráláson kivül — fontosabb következtetésekre is. Ő fensége kegyes figyelméért ez úton is hálás köszönetet mondunk.

Dr. Massány Ernő.

Hazánk időjárása az elmult június hónapban.

A hónap első napján az egész kontinens nagy légnyomás hatása alatt áll, amely a következő napon délkelet felé húzódik és a Nagy-Brittannia fölötti maximumnak ad helyet. Északkeleten és nyugaton ugyanekkor depressziók tartózkodnak. Ezek közül az előbbi 4.-én benyomult Közép-Európa fölé, 6.-án pedig az egész szárazulaton urrá lett, majd 7.-én kissé keletre vonult, úgy hogy még másnap is Európa

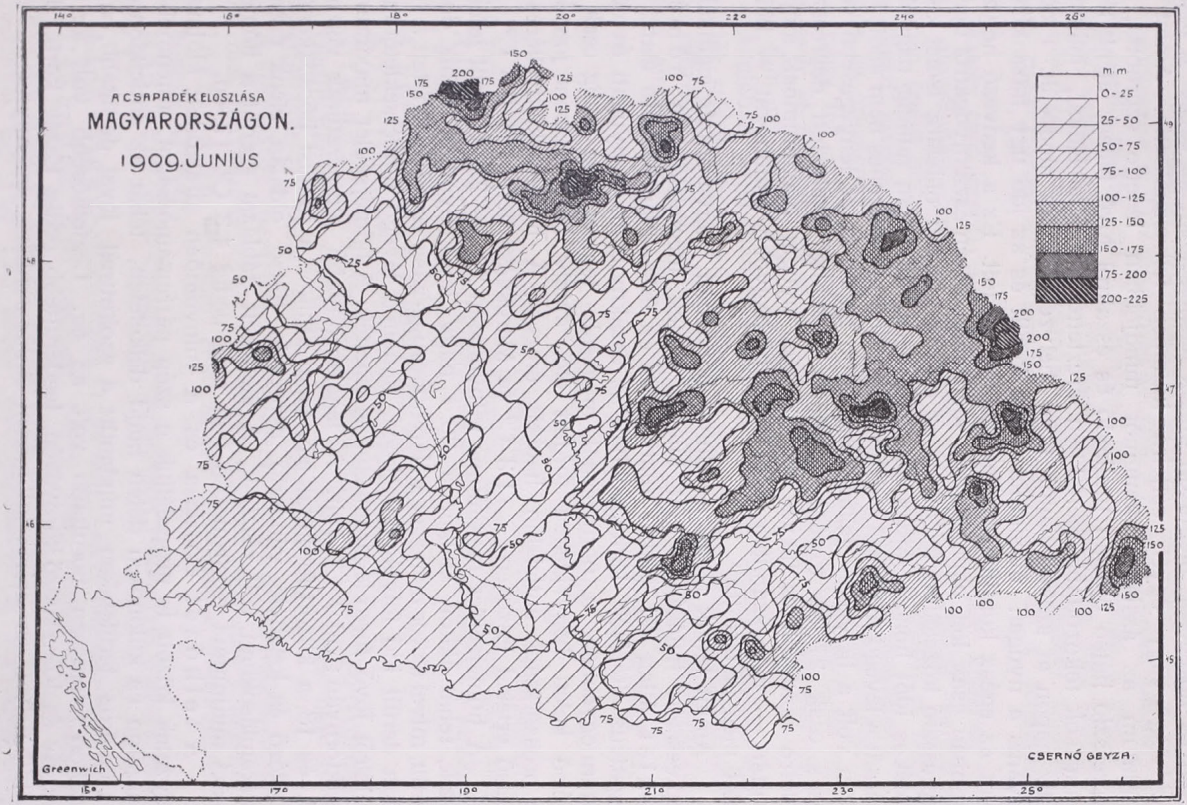


nyugati fele nagy, a keleti pedig kis levegőnyomás alatt áll. Ez utóbbinak magja 8.-án Finnország táján tartózkodik, de már 10.-én este egyesül a Dél-Franciaországon keletkezett gyenge minimummal és 11.-ére teljesen kifejlődve, egész Közép-Európát borítja. Ezt a helyzetet ábrázolja az idemellékelt időjárási térkép is, mert ezzel köszöntött be az igen ritkán elmaradó júniusi hőcsökkenés. Ekkor a szóban forgó depresszió magja a kontinens közepe felett tartózkodik, a nagy légnyomás pedig nyugaton és a szélső keleten, ahol is ez utóbbi egy, a Kaspi és Aral tavaktól északra időző nagy ázsiai

maximummal látszik összefüggésben állani. Az idő ekkor még hazánkban és a keleten enyhe, sőt meleg, de már

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	17·2	— 0·5	27·0	3.	10·7	16.	4·4	— 0·8	135	+ 63
Selmecbánya	15·9	— 0·4	26·0	3.	8·8	17.	5·4	+ 0·1	106	+ 16
Losonc	--	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	14·2	— 0·6	26·2	3.	5·8	17.	5·5	—	79	— 11
Késmárk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Igló	15·9	+ 0·1	27·5	3.	8·3	17.	6·3	+ 0·4	62	— 30
Kőrösmező	14·8	0·0	25·0	23.	4·2	17.	7·6	+ 0·8	89	— 63
Ungvár	18·0	— 0·1	28·6	3.	8·3	17.	5·0	+ 0·7	133	+ 26
Bustyaháza	18·2	— 0·3	26·2	24.	11·4	17.	5·2	— 1·1	99	— 13
Aknaszlatina	17·0	— 0·2	27·7	5.	6·6	17.	5·1	+ 0·1	152	— 35
Kolozsvár	17·2	— 0·4	28·2	23.	7·4	17.	5·6	—	100	— 18
Marosvásárhely	18·8	+ 0·8	28·9	5.	10·2	18.	4·6	— 0·9	99	— 18
Csiksomlyó	15·5	+ 0 2	27·5	5.	6·1	18.	6·1	— 0·1	72	— 24
Botfalu	16·7	— 0·3	29·2	5.	7·4	17.	4·8	—	87	—
Nagyszeben	17·7	+ 0·3	30·7	23.	8·2	17.	5·3	— 0·3	65	— 56
Lupény	15·3	—	27·6	23.	7·4	18.	4·7	—	81	—
Temesvár	19·3	— 1·1	29·4	5.,23.	11·0	17.	5·0	—	143	+ 52
Arad	19·2	— 0·7	29·7	23.	11·3	17.	4·9	— 0·1	86	— 2
Szeged	19·9	— 0·3	30·7	22.	11·4	17.	4·2	—	46	— 20
Baja	19·6	+ 0·2	30·3	23.	12·2	15.	4·9	+ 0·5	53	— 31
Kalocsa	20·8	+ 0·5	30·5	23.	12·2	17.	5·5	—	51	— 22
Kecskemét	19·7	— 0·2	30·0	22.	11·2	17.	4·7	—	70	—
Turkeve	19·3	— 0·3	30·2	22.	10·0	17.	4·4	— 0·5	78	+ 2
Debrecen	18·7	— 0·6	29·7	23.	9·1	17.	6·3	—	81	+ 1
Nyiregyháza	19·0	— 0·3	30·6	23.	9·6	17.	5·3	—	115	+ 36
Pozsony	18·5	— 0·4	28·6	22.	12·5	17.	4·5	— 0·8	44	— 25
Ógyalla	18·1	— 0·4	28·5	22.	11·2	17.	6·1	+ 0·6	25	— 38
Budapest	19·0	— 0·1	28·2	23.	12·4	17·	5·0	—	47	— 23
Herény	18·0	— 0·5	29·4	3.,22.	11·2	15.	6·3	+ 0·2	84	— 9
Máriafalva	16·6	— 0·8	29·2	3.	9·5	15.	5·0	— 0·3	108	—
Keszthely	18·9	— 0·6	29·6	22.	11·6	15.	3·8	— 0·5	53	— 18
Csáktornya	18·6	— 0·2	30·9	4.	11·8	13.	4·7	—	58	— 43
Pécs (bányatelep)	17·9	— 0·8	27·2	22.,23.	11·2	14.	4·6	+ 0·1	122	+ 27
Eszék	19·4	— 1·3	33·0	23.	11·4	17.	3·0	— 2·2	54	— 24
Belovár	19·0	— 0 4	29·1	21.	11·4	17.	5·3	— 0·6	95	—
Zágráb	19·1	— 0·4	28·8	4.	13·7	13.	4·6	— 0·6	78	— 26
Fiume	18·9	— 0·9	26·7	1., 2.	10·4	13.	5·0	— 0·5	160	+ 25

Európa északnyugati vidékén határozottan borus és hűvösebb jellegű. Ilyen maradt még 12.-én és 13.-án is,


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909. JUNIUS
m.m
0-25
25-50
50-75
75-100
100-125
125-150
150-175
175-200
200-225
CSERNÓ GEYZA.
Greenwich

de 14.-én — amint azt az orsz. meteorológiai intézet prognózisa már négy nappal hamarább, előre jelezte — beállottak hazánkban az esős, hideg júniusi napok. Aki tehát figyelemmel kisérte az intézet időjelzéseit és hűségesen megbizott annak jelentéseiben, az ezeket a maga gazdasági vagy egyéb céljaira kitünően felhasználhatta. Amint a minimum az ázsiai maximumot mindjobban keletre szorította, a depresszió hátsó oldalán uralkodó és északról jövő hideg, élénk légáramlások fokozottabb mértékben éreztették hűtő hatásukat, mígnem a tiz napon át szakadatlanul tartó helyzet 20.-ára módosult. Ekkor ugyanis a nyugati maximum délre került és az idő úgy hazánkban, mint az egész kontinensen melegebbre fordult. Ez a kedvező helyzet azonban csak két napig tartott, mert már 22.-én északnyugatról ujabb depresszió közeledett felénk és az ország nyugati oldalára ismét csapadékos időt hozott. Mivel azonban délen általában mindig nagyobb maradt a levegő nyomása, ujabb érezhetőbb hőcsökkenés nem állott be. Ilyen volt a helyzetek jellege még több napon át és lényegesebb változás csak 27.-én történt, amikorra az eddig uralkodott depresszió keletre vándorolt és helyet adott a nagy nyugati maximumnak, amely azután — nem számítva a 29.-i kisebb-nagyobb ciklónokat — helyzetét meg is tartotta.

Amint láttuk tehát, az elmult hónapban Magyarország leginkább depressziók hatásának volt kitéve. Ennek megfelelően a hőmérséklet átlag fél fokkal maradt az ez évszakban várható alatt. A negativus eltérések legnagyobbak az északnyugati, a nyugati és déla határmegyékben, a normálisnál magasabb temperatura pedig csak i szélső keleti hegyvidéken fordult elő, amely tájak viszont jobbára az oroszországi anticiklón hatását érezték. A hőmérsékleti eltérések szélső értékei Eszéken: — 1·3 C⁰ és Marosvásárhelyt: + 0·8 C⁰.

A hőmérséklet maximuma túlnyomóan 22. és 23.-a körül jelentkezik, tehát akkor, amikor a 20.-i nagy levegőnyomás tőlünk délre került, mivel ekkor nemcsak a Nap hőbesugárzása érvényesülhetett a beállott derült idő folytán erősebben, hanem a levegő hőmérsékletét még a délről jövő forró légáramlások is emelték. A hőmérséklet maximuma Csáktornyán: 30·9 C⁰ volt. A legalacsonyabb temperaturák viszont 14. és 18.-a között fordultak elő, tehát amikor a júniusi hőcsökkenést előidéző és keletfelé vándorló depressió hátsó oldalán élénk északi légáramlásokban volt részünk. A mellékelt táblázat szerint a hőmérséklet minimuma Kőrösmezőn volt még pedig 4·2 C⁰, 17.-én.

A felhőzet eloszlása és a túlnyomóan uralkodott időjárási helyzetek között is megtaláljuk e szép párhuzamosságot, amennyiben nyugaton és különösen délen majd délkeleten, tehát az anticiklónokkal határos területeken mindenütt a szokottnál jóval derültebb, mig északon tetemesen borultabb volt az ég. Legfelhősebb volt az ég Ungvár és Kőrösmező környékén, legderültebb pedig Eszék körül. Ez utóbbi helyen az eltérés különösen emlitésreméltó, amennyiben —2·2 fokra rug.

A felhőzet eloszlását éppenséggel nem követi a csapadéké, mert a hazánkban e hónapban leggyakoribb zivatarok lokális termé-

szeténél fogva rendkivül nagy ingadozásoknak van alávetve. Igy, hogy csak egy példát említsek, amíg Ószéplakon 63 mm.-rel több, addig Ógyallán 38 mm.-rel kevesebb esett az átlagnál, a két hely között tehát 101 milliméternyi különbség mutatkozik. Normális volt a csapadék mennyisége a Tiszántúlon és az Alföld nagyobb keleti felében, sőt déli és északi szélén 30—50 mm.-rel több is. Általában a Nagy- és Kis-Alföld északi határa igen csapadékosnak mondható, úgy szintén a Nyitra és Vág középső folyásának vidéke is. Az átlagosnál több esőt kapott még Horvát-Szlavonország túlnyomó fele és a tengerpart-vidéke.

Kevés esőt kapott a Dunántúl és a Duna-Tisza közének déli része, úgyszintén északtól számítva az egész Kárpátok vonulata, főképpen pedig annak erdélyi részei. A csapadék-hiány e helyen úgyszólván kivétel nélkül 20 milliméternél nagyobbra becsülhető. — Sajnos az országnak éppen a jóval nagyobbik fele nem kapott így — a nagy téli szárazság után sem — elég esőt. Ószéplak + 63 mm., Temesvár + 52 mm.-rel és Kőrösmező — 63 mm., Nagyszeben pedig — 56 mm.-rel képviselik a szélsőségeket.

Általában tehát igen kedvezőtlen a mérleg úgy hőmérséklet mint csapadék tekintetében. Súlyosbította még a helyzetet a júniusi zivataros esőzések igen gyakori és sok helyütt rendkivül pusztító jégverése, amely nem egy helyütt mindent teljesen letarolt.

Massány Ernő dr.

Időjárási jelentés Temesvárról.

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 760·1 mm., maximuma 20-án 768·5 mm., minimuma 30-án 753·5 mm.

A léghőmérséklet középértéke 19·3 C⁰, maximuma 5. és 23-án 29·4 C⁰, minimuma 17-én 11·0 C⁰.

A páranyomás középértéke 12·4 mm.

A relativ nedvesség középértéke 76%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·0 fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 7, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 18, borult nap 8—10 felhőzettel volt 5.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 65·5%-a, 305·8 óra, maximuma 22-én 14·7 óra, napsütés nem volt 1 napon.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 26-án 55·5 C⁰, havi közepe 47·3 C⁰.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 18-án 5·0 C⁰, havi közepe 10·8 C⁰.

Elpárolgás középértéke 1·20 mm., havi összege 36·4 mm.

Csapadék havi összege 142·6 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 8-án 51·8 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 12; ebből volt: jégesővel 2, zivatarral (égiháboruval) 8, ködös nap 18-án 1, zivatarok száma 8, villámcsapások száma: 8-án telefonközpont, közvágóhid és egy villamos motorkocsiba 3, a villogásos napok száma 1.

Szélvihar (Beauford 6—9 fokozat) 15—33 m/sec. sebességgel 6.
A széler ősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	22·52	C°.
»	»	0·5	»	»	18·82	»
»	»	1·0	»	»	16·85	»
»	»	1·5	»	»	14·83	»
»	»	2·0	»	»	13·24	»

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt:

Északi . . .	7,	délkeleti . .	6,	nyugati . .	11.
Északkeleti .	5,	déli	10,	északnyugati	18.
Keleti . . .	7,	délnyugati . .	3,	szélcsend . .	33.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf 3.-án este 7 ó. 52 perctől éjjel 11 óráig tartó földrengést jelzett, mely Afrika északi partvidékén, Algir környékén folyt le.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A levegőnyomás havi középértéke néhány mm.-rel alacsonyabb a normálisnál, ehhez képest az időjárás is túlnyomóan borult, hüvös, szeles és csapadékos volt. A hőmérséklet átlaga 1·1 fokkal volt alacsonyabb a normálisnál s különösen a hónap negyedik pentádjában oly hüvös volt, hogy az őszi-tavaszi ruhákat általánosan viselték, sőt 17—18-a körül sok családban reggel és esténkint fűteni kellett s 18.-án hajnalban erős köd volt.

A csapadék mennyisége 52·1 mm.-rel volt több a normálisnál s 13.-án d. u $^1/_{24}$ órakor mintegy 12 percig oly rettenetes jégeső pusztított, amilyen, szerencsére, csak a legnagyobb ritkaságok közé tartozik. A jégszemek ökör- és lúdtojásnagyságuak voltak, mogyorónagyságúnál kisebb jegszemek nem is hullottak. Átmérőjük 15—65 mm., súlyuk 15—70 gramm közt váltakozott. A szél által sodortatva, minden nyugatra és északnyugatra néző ablaktáblát menthetetlenül bevert. Nagy pusztítást vitt végbe a jégeső a házi szárnyasokban, melyek közül a külvárosokban sok százat agyonvert. De sok fecskét, verebet, sőt galambot is lehetett találni az utcákon, melyeket a jégeső vert agyon. A felhőzet fokozata kevéssel magasabb s a napfénytartam százaléka kevéssel alacsonyabb a normálisnál. Leggyakoribb szél az északnyugati szél volt és viharos szél hat esetben fordult elő.

Temesvárott, 1909 június 30-án.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorologiai és szeizmologiai obszervatoriuma Temesvárt.

Berecz Ede,
obszervátor.

IRODALOM.

Utí jelentés 1909. Irta: dr. Konkoly Thege Miklós miniszteri tanácsos. Budapest, 1909.

A Földmívelésügyi m. k. Miniszter úr f. évi márc. 22.-én kelt rendeletével megbizta dr. Konkoly Thege Miklós miniszteri tanácsos, kir. igazgatót »1. hogy a m. kir. meteorologiai és földmágnességi intézetet a monacoi herceg ő Fensége elnöklete alatt Monacoban 1909. április 1.-től április hó 7.-ig tartandó tudományos léghajózási kongresszuson képviselje; 2. hogy a Dresdenben rendezett fényképészeti kiállítás 1909. évi május 1.-ére kitűzött megnyitásán szintén az intézetet képviselje,

amely a kiállítás tudományos osztályában számbavehető módon részt vesz«.

A 42 oldalra terjedő érdekes és tanulságos jelentést az alábbiakban röviden ismertetjük.

Monacoba utaztában szerzőnk először is megtekintette a milanoi obszervatoriumokat. Itt a csillagászat a meteorologiával egy fedél alatt van. A csillagászati felszerelés, a 18 hüvelykes remek, szép Merz-Repsold-féle refraktor leszámításával, elég gyenge. Nagyon értékes ellenben a szépszámú, régi történelmi nevezetességű csillagászati műszer, így a 18. század második feléből származó Bird-féle falquadrans s a 8 hüvelykes Merz-féle refraktor, mellyel Schiaparelli a Mars bolygón a »csatornákat« felfedezte. A meteorológiai berendezés a mi nagytagyosi elsőrangú meteorológiai állomásunkkal sem ér fel; a műszerek többnyire régi, komplikált fajták; ami jó, az Richard-rendszerű műszer; ezeket jól ismerjük. Méltán érintette kellemesen szerzőnket az obszervatórium igazgatójának nyilatkozata, hogy a gyakorlati csillagászatot és műszerkezelést dr. Konkoly: »Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen« c. könyvéből tanulta.

A még kevésbbé jelentékeny genovai obszervatóriumot mellőzve, egyenesen Monacoba utazott szerzőnk.

A monacoi kongresszus igen változatos, de egyúttal feleslegesen hosszadalmas volt.

Igen figyelemreméltó dolog az oceanográfiai múzeum, melyet a monacoi herceg — aki maga is nagy tudós az oceanográfia terén — építtetett, melyet azonban csak a jövő évben fejeznek be.

A kongresszuson a művelt európai államok legnagyobb része (természetesen az Egyesült-Államok is) képviselve volt. Hazánkat a Meteorologiai Intézet részéről dr. Konkoly Thege Miklós min. tanácsos, a Földrajzi Társaság részéről pedig dr. Massány Ernő képviselte.

A második napon szerző bemutatta ifj. Konkoly Thege Miklós új hőmérőfelállítási módszerét, mely megérdemelt érdeklődést keltett.

A konferencia munkarendje (melyről már folyóiratunk egyik közelebbi füzetében megemlékeztünk) 3 részből állt. Az első részben a különböző műszerkérdéseket ismertették és vitatták meg. Főkérdés volt a műszerek megvédése a magasban a fokozott napsugárzás ellen és erős vita fejlődött a gummiballonok kérdése körül is. Elhatároztatott egyebek közt, hogy minden aerologiai állomás mellett egy elsőrangú meteorologiai állomás is szerveztessék.

A munkarend második pontjához sorozható az új állomások létesítésének tervezete. Kimondották, hogy az aerologiai állomásokat szaporítani kell s ahol szükséges, a diplomáciai út is felhasználandó az új állomások szervezésénél.

Itt jelentette be dr. Massány E. azt a tervezetet, melyet a Magyar Földrajzi Társaság a mult ősszel a vallás- és közokt. m. kir. miniszteriumhoz terjesztett fel s mely szerint a magyar aerologiai állomás Kecskeméten lesz. Bejelentését a kongresszus örömmel vette tudomásul, kimondván, hogy a tervet »nem csupán tudományos, de gyakorlati

szempontból is rendkivül fontosnak tartja« s megalkotását minél előbb szükségesnek látná.

Kuriózumképen megemlíthetjük, hogy a németeknek eddig 5, az amerikaiaknak (Egyesült-Államok) pedig 19 ily állomásuk van, mely szám az amerikai kiküldött szerint legközelebb megkétszereztetik. A tények beszélnek.

A programm harmadik része az aerologiai állomások megfigyelési eredményeinek bemutatása grafikonokban s az idevágó tudományos expediciók működése eredményeinek ismertetése.

A legközelebbi kongresszus 1912-ben Wienben lesz.

A kongresszus 7 napi tartama alatt a monacoi herceg a tagok szórakoztatásáról is igen kegyesen és sokféleképen gondoskodott. Ezek legkiemelkedőbbjei a tengeri kirándulás Corsica felé a herceg Princesse Alice nevű yachtján, a második a nizzai csillagda megtekintése.

A nizzai csillagdát, melyet egy gazdag párisi bankár, báró Bischofsheim Rafael alapított, szerzőnk bővebben ismertetí. A csillagda a Nizza melletti Mont-Gros hegyen van.

A csillagda maga nem ismeretlen szerzőnk előtt, hiszen a tudós báró Thollon halála után őt hivták meg oda, mint ismert spektroszkopikust igazgatónak, melyet ő azonban nem fogadott el.

Bischofsheim aztán a csillagdát az államnak ajándékozta, mely ma bizony meglehetősen elhanyagolt állapotban van. A nagy kupola vagy 20 méter átmérőjű; az igazgató egy tudós tábornok. A kupola egy körvályuban, melyben viz van, igen könnyen, de igen lassan mozog. Alig lehet $^1/_2$ óra alatt körülforgatni, holott a potsdami 3—4 perc alatt körülmegy. Ezt a rendszert nálunk alig lehetne alkalmazni, mert a viz a vályuban befagyna. A nagy távcső nyilása 80 cm., gyútávja 14 méter; objektivjét nem nagyon dicsérik s a műszeren, a külső jelek után itélve, nem igen dolgoznak. A tudós társaság megtekintette a Brunner-féle délkörpavillont, az aequatoreal coudée-t, majd a kisebbik refraktort, mely jóval sikerültebb mű, mint a nagy refraktor. Ez 14 hüvelykes. Majd a gazdag könyvtárt tekintették meg; ez és a 14 hüvelykes refraktor érnek legtöbbet, szerzőnk szerint, az egész intézetben.

Az obszervatórium meteorologiai osztályáról nem sokat lehet mondani. A Richard-féle regisztrálóktól eltekintve, melyeket végre jól ismerünk, a többi alig áll magasabb szinvonalon mint egy-egy jól kezelt s tisztán tartott elsőrendű meteorologiai állomásunk.

Monacot elhagyva, szerzőnk legközelebbi tudományos látogatása Zürichet illette. Az itteni meteorologiai obszervatorium minden tekintetben más benyomást tesz, mint a nizzai. Úgy ott, mint a közeli Eidgenössische Sternwarten nagy a rend és minden ragyog a tisztaságtól.

Baselt szerzőnk elhagyta útiprogrammjából, mert a közel jövőben — mikor az új magyar meteorologiai intézet instrumentális felszereléséről lesz szó — amugy is kénytelen lesz Párisba menni, hogy Richard Frères és Carpentier műhelyeiben meggyőződhessék az ujitá-

sokról, melyeket értékesíteni szándékozik az új intézet obszervatoriumánál, melyet első rangra óhajt emelni. Ekkor majd Baselben is megállapodik, jóllehet ezelőtt 6—8 évvel nem a legjobb benyomásokkal távozott onnét.

Luzern után Münchenbe látogatott el, ahol szintén felkereste a »Meteorologische Centralstation«-t. A jelenlegi meteorológiai intézet helyisége igen primitiv, de azért igen intenzivus tevékenység folyik ott Erck vezetése alatt. Egyik főérdeme a hegyi obszervatorium megalkotása a Zugspitzén, melyet leendő tátraobszervatoriumunk tervezésénél mi is bátran mintául vehetünk s amely bizony már nagyon sürget bennünket. Csak ha ez elkészül, nemkülönben a tervbe vett aerologiai obszervatórium, »akkor fogunk meteorologiai országos intézetünkel t e l j e s e n nem csupán európai szinvonalon, de az egész világ obszervatóriumainak niveauján állani«. Így is meg lehetünk azonban elégedve, »mert valóban, ha körültekintünk az európai intézetekben, hát büszkén konstatáljuk, hogy nagyon is az elsők sorában állunk«, — amit igazán őszinte örömmel vehet mindenki tudomásul.

Ercknél több utánzásraméltó dolgot látott szerzőnk; így egy atmoszféra polarizációs quadranst, egy regisztrálószalag leolvasó-készüléket s egy igen érdekes eszközt, amelynek segítségével a regisztrálóhőmérőket hasonlítják össze.

*

Erről az első útról visszatérve dr. Konkoly Thege Miklós rövid dő múlva a dresdeni fotográfiai kiállításra utazott, melyen a tudományos fotografálás igen gazdagon van képviselve s tudományos fotográfiai műszerek is nagy számmal vannak felállítva. Örvendetes jelenség ifj. Konkoly Thege Miklós és Karvázy Zsigmond meteorologiai intézeti tisztviselők felhőfelvételei, melyek »az angol és amerikai felhőfelvételek mellett nagyonis első helyen állanak, nemkülönben kisleéli Szalay Károly adjunktus villámfelvételei és a villám által okozott károk, továbbá dr. Massány Ernő villámsujtotta fáinak felvétele úgyszólván mint unikumok szerepelnek«. Feltünést keltenek Czuczy Emil volt csillagdai adjunktus napképei és napfoltfelvételei is. Ezeken kivül egy holdfogyatkozási fázis Karvázy Zsigmondtól, végül szerzőnktől egy részletes napfogyatkozás képe, néhány holdfelvétel, több ógyallai műszer képe s több kép az ógyallai csillagdáról és meteorologiai obszervatóriumról. Örömmel konstatálja szerző, hogy »a két testvérintézet kiállítása éppenséggel nem válik hátrányára a magyar tudományosságnak.«

Szerzőnk meglátogatta a dresdeni meteorologiai intézetet is és onnan még ellátogatott Berlinbe s megnézett ott több hires s általa már régen jól ismert mechanikai műhelyt s a potsdami obszervatóriumokat.

Messze vezetne, ha szerzőnket igazán tanulságos leirásában ide is követnők s úgy hisszük, leghelyesebben avval az óhajtással zárhatjuk kissé amúgy is hosszúra nyult ismertetésünket, vajha a mindvégig érdekes uti jelentést mentől többen elolvasnák és megszivlelnék.

H. E.

Az **ógyallai** m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. junius havában.

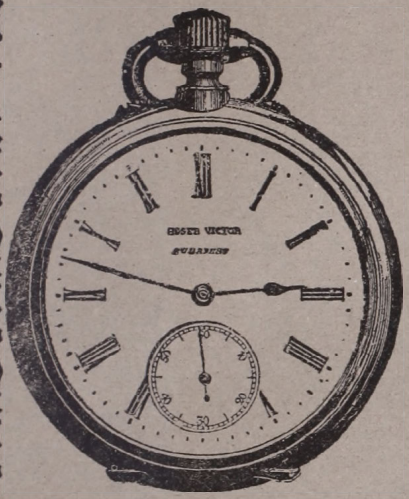
Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **748·5** mm.
maximuma **756·5** mm. 20-án.
minimuma **741·1** mm. 30-án.
napi maximumok havi közepe — mm.
napi minimumok havi közepe — mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **17·5** C^0.
maximuma **29·1** C^0 22-én.
minimuma **5·6** C^0 16-án.
napi maximumok havi közepe **23·5** C^0.
napi minimumok havi közepe **11·4** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **52·3** C^0 30-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **2·8** C^0 25-én.
Páranyomás havi közepe **10·7** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **69·8%**, minimuma **27%** 29-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·1.**
Szélerősség valódi havi közepe **3·27** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **24·7** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **5·6** mm. 11-én.
csapadékos napok száma **10.**
Napfénytartam havi összege **240·7** óra, **50·7%**.
maximuma **14·1** óra, 2-án, **89·8%**.
Napfénynélküli napok száma **0.**
Zivataros napok száma **7.**
Viharos napok száma **2.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **2·5** mm., maximuma **6·4** mm. 9-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **20·0** C^0.
0·5 » » **17·1** »
1·0 » » **14·2** »
1·5 » » **12·2** »
2·0 » » **10·5** »
Napfelület. Megfigyelés történt — napon.
Összesen — folt, — csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe —
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 45·1'**.
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1103.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.

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.



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 1.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. AUGUSZTUS.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Dr. J. M. Pernter †.

Az eső intenzitásáról. *Réthly Antal-tól.*

A változó rengési területek eloszlása a Föld felületén. Ford. *K. B. és R. A.*

Hazánk időjárása az elmult julius hónapban. *Dr. Massány Ernő-től* — Időjárási jelentés Ószéplakról junius és julius haváról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról julius hóról. *Berecz Edé-től.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-tól.*

Irodalom: A talaj melegének periodusos ingása. *H. E.-től.*

Apró közlemények: Dr. A. Sprung †. — A villámháritó és a templom. — Érdekes villámcsapás. — Zivataros esők. — Halálos villámcsapás. — Különös villamos jelenség. — Talányszerű dörgés. — Fényes Meteor. — Északi fény a Tátrában. — Halálos villámcsapás. — Érdekes villámcsapás. — Ritka szép Meteor. — Meteor. — Rettenetes égiháború. — Rendkivül erős két zivatar. — Érdekes villogás.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. julius.

Az Időjárás 1898.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 Korona.

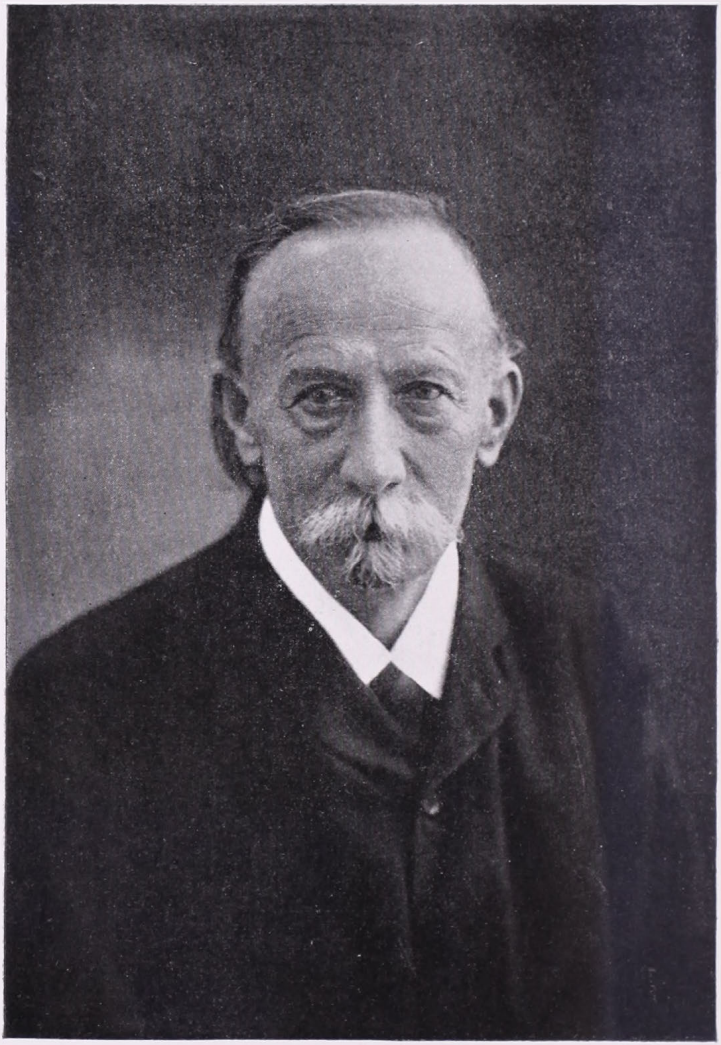
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

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.



MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

XIII. ÉVFOLYAM. 8. FÜZET. 1909. AUGUSZTUS.

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.

Dr. J. M. Pernter †.

(1848—1908.)

A wieni meteorológiai intézet volt tudós igazgatója dr. J. M. Pernter, 1908. decz. 20.-án elhunyt. Életrajzi adatait és tudományos munkásságának méltatását a Meteorologische Zeitschrift f. évi májusi füzete hozza Prof. dr. W. Trabert tollából. Ebből vesszük át a következőket:

J. M. Pernter 1848 márc. 15.-én Neu-Marktban, Déltirolban született; atyja földbirtokos volt. Eleinte teologiai pályára készült, a gimnáziumot Bosenben és Meránban végezte, 1864-ben belépett a jezsuita-rendbe és elvégezte az innsbrucki egyetemet.

Azután mint a fizika tanára Kalocsán és Kalksburgban működött, mígnem 1877-ben a jezsuita-rendből kilépett. Ezután a wieni egyetemen fizikát hallgatott s 1880-ban doktorátust tett.

A wieni meteorológiai intézetbe már 1878-ban belépett mint volontär s ott hamarosan asszisztenssé, majd 1884-ben adjunktussá lett. 1885-ben a wieni egyetemen a meteorologiai szakból magántanárrá habilitáltatta magát s 1890-ben az innsbrucki egyetemen a kozmikus fizikának rendkivüli, majd 1893-ban rendes tanára lett.

Innsbruckban meteorologiai obszervatoriumot létesített és kozmikus fizikai intézetet alkotott, melyet Ausztria többi egyetemei mintául vettek, amelyek majd mind rendelkeznek egy-egy kozmikus fizikai tanszékkel, amely első sorban a meteorologiát van hivatva művelni.

Pernternek már ekkor egy alpi obszervatorium lebegett szemei előtt s ehhez a tradicióhoz az innsbrucki obszervatorium mindig hű maradt. Innsbruckban különösen a föhnjelenség keltette fel érdeklődését, amellyel '25 évi feljegyzések alapján behatóan foglalkozott. E jelenség okát is igyekezett kideríteni s arra a nézetre jutott, hogy az mindig az Alpok előtti vidéken fellépő másodlagos depresszióval függ össze; a hegyi völgyek és alpi csúcsok sok tekintetben eltérő viselkedéséből pedig a barometer napi járását, avagy a szél napi periodusát igyekezett megállapítani.

A Hochobirra és a Sonnblickra több tudományos kirándulást tett.

Az Obiron, ahova 1881. őszén vezetett expediciót, megvizsgálta a kérdést, miként változik a pszichrometer állandója a légnyomással

s arra az eredményre jutott, hogy az állandó a csökkenő légnyomással növekszik.

Már e vizsgálat alkalmával arról győződött meg, hogy a pszichrometerelmélet alapelvei egyáltalán nem teljesen biztosak s hogy e műszer sokkal kevésbbé megbizható, mint azt általánosan vélik. E meggyőződésből kifolyólag vezette be később az osztrák meteorológiai megfigyelő hálózatban a hajszálas higrometert s amellett küzdött, hogy a pszichrometer a hajszálas higrometerrel helyettesíttessék.

1888 telén nagy nehézségek közt a Sonnblickra vezetett expediciót s egyidejüleg Raurisban is történtek mérések, 1889 nyarán pedig a sikságon végzett párhuzamos megfigyeléseket. Fent és alant besugárzási- és kisugárzási megfigyelések végeztettek, továbbá megvizsgáltatott az ég fényének polarizációja s végre scintillometer-megfigyelések is végeztettek a Sonnblickon és Raurisban. Ezek közül különösen kisugárzás-megfigyelései a fontosak s még ma is jelentősek, ha a kisugárzás növekedését a magassággal akarjuk megismerni.

Különös érdeklődését azonban mindenkor a légköri fényjelenségek kötötték le, s különösen a Krakatau-kitöréssel kapcsolatos optikai jelenségek ösztökélték e kérdésekre.

Első sorban ő tette ismertté Európában az ég kék szinének Lord Rayleigh-féle elméletét, számos munkájában foglalt emellett állást; a légkörben uszkáló nagymennyiségű por jelentőségére rámutatott s nemkülönben több munkájában hangsúlyozta a nagy szerepet, amelyet a fényelhajlás légkörünkben játszik. A szivárványra is kimutatta a fényelhajlás nagy jelentőségét, teljesen az Airy-féle elmélethez csatlakozott, minden lehetséges vizcsepp-nagyságra kiszámította a színek egymásra következését s a szivárvány ívének szélességét s ezzel jelentékenyen kiegészítette a korábban egyedül uralkodó Descartes-féle elméletet. E téren, e természetbeli jelenség helyes megitélésével, valódi érdemeket szerzett.

Legfontosabb, sajnos azonban befejezetlenül maradt műve meteorológiai optikája. Ebben foglalta össze és egészítette ki idevágó számos értekezését. E munkának köszönhető, ha a légköri fényjelenségek a meteorológusok munkakörébe az eddiginél nagyobb mértékben bevonatnak.

Lefordította Abercromby »Wetter«-ét, amelyben a német közönség elé tárta az időjárás valódi tanát.

Pernter eddig említett munkái többnyire abból az időből származnak, amikor még nem volt igazgatója a wieni meteorologiai intézetnek.

Innsbruckban aránylag rövid időt töltött; 1897 okt. 1.-én a geofizika rendes tanárául s a meteorológiai intézet igazgatójául Wienbe hivatott. Csak kevéssel tovább 10 évnél volt az intézet igazgatója. A rövid idő daczára, melyet a meteorológiai intézet élén eltöltött, egész sorozata az intézet egész kifejlődésére és jövőjére irányadó eseményeknek esik ebbe az időbe. Értjük a központi intézet ujjászervezését, a földrengési szolgálat átvételét, a gyakorlati időjárási szolgálatban beállt változásokat s az intézet 50 éves jubileumát.

Kétségkivül legfontosabb érdeme Pernternek az általa végrehajtott ujjászervezés.

Lángoló beadványban mutatott reá a wieni központi intézet hátramaradottságára, egyéb intézetekkel szemben, a dotációt s a tisztviselők számát illetőleg s akcióját néhány év alatt siker is követte. Míg 1897-ben az intézet egész dotációja csak 67.000 K-át tett s a tisztviselők száma a szolgákkal együtt 15 volt, addig 1908 ban a dotáció már 141.400 koronára rugott, a személyzet létszáma pedig elérte a 31-et. Ez oly cselekmény, mely aligha sikerült volna másnak, tettereje és képességei itt megtalálták a helyes talajt s ezzel tartós emléket emelt magának.

Az intézetet osztályokra tagolta, résztvett a tudományos léghajózásban, laboratoriumot, házinyomdát, olvasószobát stb. létesített: mind oly dolgok, amelyek maguktól értetődőknek látszanak, de éppen nem azok s amelyek tényleg az intézet egész működését teljesen megváltoztatták: Idevágó munkásságának igazi gyümölcsei azonban csak a jövőben fognak mutatkozni, aminthogy a jövő Pernter nevét mindenkor az intézet kiválóbb igazgatóié között fogja emlegetni.

Az intézet dotációjának s a személyzetnek megnövekedését első sorban a költséges szeizmikus szolgálat átvétele okozta. Nemcsak hogy az intézetben földrengés-regisztráló műszerek állittatnak fel, hanem a néhány ezer állomást számláló földrengési hálózat is — melyet a tudományos akadémia alapitott — a Hohe Warte-n levő intézetbe bekebeleztetett s a beérkező jelentések saját kiadványban publikáltatnak. A központi intézet ezzel szeizmikus központtá is lett s ennek megfelelően uj címet is kapott »Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik«.

Az »Erdmagnetismus« szó elhagyása a korábbi címből időben összeesik a földmágnességi megfigyelések felhagyásával, ezeket ugyanis az elektromos vasutak itt is lehetetlenné tették. A legnagyobb energiával kell majd odatörekedni, hogy a földmágnesség — melyben Ausztria oly sok kiválót produkált — ismét életbeléptettessék.

A gyakorlati időjárási szolgálat is sokat foglalkoztatta Perntert. Az országot — mindenesetre sok optimizmussal — több, mint 10 prognóziskerületre osztotta. Nagy nehézségekkel, sok bosszúsággal, energiával sikerült kivivnia, hogy az időprognózis az április 1.-től szeptember 30.-áig terjedő időszakban távirati úton az összes táviróhivatalokkal közöltessék. A nép még nem szokott hozzá ehhez az ujításhoz és sok év fog eltelni, mig ennek a terjesztésnek kétségtelen előnyei elismertetnek. Viszont a meteorológiai intézetnek is különös érdeklődéssel kell viseltetnie az időprognosztika kérdése iránt.

Pernter igazgatósága idejébe esik a különösen Ausztria és Olaszország mezőgazdasági köreit annyira megmozgató viharágyúzás is. A dolgot haladéktalanul megvizsgálta s igen lényeges része van abban, hogy a viharágyúzás ma majdnem egészen a feledésé. Az 1902.-i gráci nemzetközi konferencia tényleg a viharágyúzás végét jelzi.

Ugyancsak igazgatósága alatt ülték a wieni központi intézet ötvenéves jubileumát is. Pernter mindig tudatában volt, hogy minő nagy jelentősége van a központi intézet, kétségtelenül csak laza, összefüggésének egyfelől az egyetemmel, másfelől a tudományos akadémiával, a központi intézet tudományos szellemét illetőleg s hogy egyedül ez az összefüggés óvja meg attól, hogy bureauvá ne sülyedjen le.

Pernter keresztülvitte, hogy a jubileum alkalmából az akadémia külön ünnepi ülést hivott egybe, amelyen igen meleg hangon ujította meg a már 1851-ben létesített szellemi kapcsolatot az intézet és az akadémia között. A jubileum alkalmából az intézet összes tudományos tisztviselői munkákat irtak, melyek az akadémia Denkschrift-jeinek 73.-ik kötetét alkotják.

Sokoldalú elfoglaltsága régi baját sulyosabbá tette. Ehhez járult leányának és feleségének betegsége, majd halála. A számos sorscsapás az utóbbi években megtörte s megváltás volt reá nézve, mikor 1908 december 20.-án hosszú szenvedések után elhunyt.

Az intézet tisztviselőinek javát mindig gondozó igazgató volt, emellett szellemes társalkodó, ügyes vitatkozó, élénk érdeklődéssel a politika összes kérdései iránt; sohasem titkolta szigorúan katholikus érzületét, amelyet teljes meggyőződéssel sokratartott. Mindazok, akik közelebb állottak hozzá, őszinte, önzetlen barátot veszítettek benne.

Néhány nagyobb munkáján kivül, melyeket fentebb említettünk, számos értekezése és tanulmánya legnagyobbrészt a »Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften«, részben a »Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften«, a »Repertorium für Physik«, a »Meteorologische Zeitschrift« és egyéb folyóiratokban jelent meg; ezekhez járulnak népszerű iratai és előadásai különböző klubokban és egyesületekben.*)

---

*) Az elhunyt emlékének tartozunk azzal, hogy kiemeljük, hogy intézetünk iránt is mindenkor jó indulattal és érdeklődéssel viseltetett. Ugy a meteorológiai intézetet Budapesten, mint az obszervatóriumot Ógyallán meglátogatta s utóbbiról éppen a Meteorologische Zeitschrift hasábjain teljes elismeréssel nyilatkozott és ideális obszervatóriumnak nevezte. Résztvett az obszervatórium felavató ünnepélyén, ahol magánbeszélgetés közben megragadta az alkalmat, hogy az obszervatóriumot megnyitó földmivelésügyi miniszterünk előtt az akkor még virágában lévő viharágyúzás iránt komoly kételkedését kifejezze; ebben a kérdésben e folyóirat szerkesztőségével is több levelet váltott s magyar nyelven fogalmazott sajátkezű kéziratot küldött, beszélő bizonyságaként, hogy Kalocsán tartózkodása alkalmával nyelvünket is eléggé elsajátította. Résztvett azon a jubileumi ünnepségen, melyet intézetünk igazgatójának 60 éves születési évfordulója alkalmából az intézet tisztikara rendezett, diszes ünnepi albumot hozott magával, mely az osztrák meteorológiai intézet tisztikarának üdvözlő iratát tartalmazta, a tisztviselők sajátkezű aláirásával, melyet könnyekig meghatva, meleg szavak kiséretében nyujtott át ünnepelt igazgatónknak; részt vett az ünnepi lakomán, ahol tanui lehettünk szikrázó elmésségének s meleg, baráti jóindulatának, melyet valamennyiünkkel szemben ismételten kinyilvánított.

Áldott legyen emléke! *Szerk.*

Az eső intenzitásáról.

A különféle meteorológiai önjelző műszerek már eddig is felette érdekes adatokat szolgáltattak és valóban csakis az önjelző műszerek nagyobb mértékű elterjedése óta sikerült több meteorológiai elem viselkedését megismernünk. Jóformán a legérdekesebb adatokat a regisztrálók közül az ombrográf adja, amely az eső intenzitásáról nyujt felvilágosítást. Felette nagy jelentőségű az esőintenzitásnak ismerete, különösen gyakorlati szempontból, így elsősorban csatornázási kérdésekben, amikor valóban elsőrendű érdek, hogy a tervező mérnök ismerje az illető hely maximális csapadékmennyiségét, valamint azt is, hogy az a bizonyos maximum mennyi idő alatt esett le. Ily felvilágosítást a meteorológiai intézet ma már az ország több vidékéről adhat, mert észlelőink nagy része nemcsak, hogy leméri napjában a lehullott csapadékot, hanem a »jegyzet« rovatba beirja azt is, mikor esett az eső és meddig tartott. Sőt még arra nézve is beoktattatnak az észlelők, hogy rendkivül heves záporesők után, azonnal mérjék le a lehullott csapadékot és külön irják be hogy hány perc alatt esett az.

Esőintenzitási adatokat nyerhetünk ezáltal; ugyanis megállapíthatjuk az egy bizonyos időtartam alatt lehullott csapadékmennyiséget. Milliméterekben állapítjuk ezt meg, még pedig óránként és percenként is. Újabban számos külföldi meteorológiai intézetben közlik, az évkönyvekben az ombrográf szalagjaiból megállapított legintenzivusabb esőket és ezeket időtartam szerint is csoportosítják.

A legjobb adatokat intenzivus esőkre a Hellmann-féle ombrográf szolgáltatja, mert roppant könnyen kezelhető, a diagrammjai felette tiszták, a tizedmillimétereket könnyen olvastatjuk le, az időbeosztást illetőleg egy órára jut 16 mm.-nyi hossz és így percre pontosan le lehet olvasni a lehullott esőmennyiség idejét. Egy hátránya van a Hellmann-féle ombrográfnak, az t. i., hogy télen nem működik, mert a viz belé fagy, de viszont kisebb jelentősége is van a téli csapadék intenzitása és főleg napimenete ismeretének úgy a tudományos, mint a gyakorlati szempontból.

Ami elsősorban érdekel az, hogy egy-egy zápor, vagy felhőszakadás alkalmával, mennyi a percenként vagy 5 percenként lehullott eső mennyisége. Riggenbach megállapítása szerint zápor az olyan eső, amely legalább 5 percig tartott és az illető órában legkevesebb 20 mm. esőt adott. Felhőszakadás pedig egy fél óra alatt lehullott 50 mm.-nyi vagy annál nagyobb eső. Mint látjuk, a felhőszakadás definiciója szerint a percenkénti esőmennyiségnek az 1—2 mm.-t kell elérnie. A felhőszakadások rendszerint zivataros esők.

A trópusok vidékének óriási értékű napi maximális csapadékmennyisége minket ez alkalommal nem érdekel, mert hisz ezeknek nálunk nincs meg a gyakorlati haszna. E helyett lássuk, hogy mily intenzivus esők fordulnak elő Európában. Az Alpok északi lejtőjén 1899. szept. 12.-én sok helyütt 200—250 mm.-nyi eső hullott, sőt

Admontban 287 mm., a Riesen-hegységben pedig 1897 július 29.-éről 30.-ára 345 mm. esett.

Hellmann, aki csapadékdolgokban ma az első szaktekintély, igen érdekes eredményre jutott a csapadék intenzitását illetőleg, u. i. nem ott legnagyobb az esősűrűség, ahol azt várnók, t. i. ahol a legnagyobb napi maximumok vannak, hanem ép ellenkezőleg sik vidékeken. A tartós esők a hegyvidékeket jellemzik, de a 2—3 órás, vagy még rövidebb záporok a síkságok tulajdonságai. Az eső intenzitása és tartama egymással fordított arányban áll.

Hann és Hellmann szerint a percenkénti legnagyobb eső 1889 július 7.-én esett Curtea de Argesben, Romániában amikor 20 perc alatt 205 mm.-t mértek; a percenkinti mennyiség itt 10·25 mm. Wienben általában öt percig tartó zápornál 3—4, tiz percig tartó zápornál pedig 2—3 mm. percenkénti intenzitást állapítottak meg.

Az itt elmondottak megírására alkalmat a legújabban megjelent 1906/7. évi bosnyák meteorológiai évkönyv adott, amelyben 1906 november 4.-ére az ombrográf adatoknál $5^1/_2$ mm. percenkénti esőt láttam felemlítve. Érdekelt a dolog és felvilágosítást kértem Harisch O. sarajevói adjunktustól, ki a legnagyobb készséggel adta azt meg, sőt elküldte az eredeti mostari-ombrogrammokat is, amelyek valóban megerősítik ezt a szokatlanul nagy intenzitást. November 4.-én 10 óra 47 perc és 10 óra 48 perc között, miként Harisch megállapította, legalább $5^1/_2$ mm.-nyi eső esett; én még $7^1/_2$ mm.-t is hajlandó volnék abból kiolvasni, u. i. amikor megtelik a Hellmann-féle ombrográf hengere, a szívócsövön csak lassan folyik ki a viz és amint üres lett a tartály, azonnal emelkedett 2 mm.-t az irótoll ugyanazon a vonalon, amelyen lejött. De nemcsak erre a rövid időre esik ily nagy esőmenyiség. A d. e. $^1/_2$11-kor kezdődő eső $^1/_2$12-ig tartott és 1 óra alatt 34·4 mm. esett. Egy másik rendkivülien erős záporszerű eső november elsején volt Mostárban, amikor délután 6 óra 10 perctől 6 óra 24 percig, tehát 14 perc alatt 27·6 mm. eső esett, ami elvégre még nem igen nagy, ámde ebből a mennyiségből 10·0 mm.-t 3 perc alatt jegyzett fel az ombrográf. Augusztus 18.-án reggel 2 perc alatt 10 mm. esett, ami ugyancsak 5 mm. pro minuta intenzitást ád. Felette érdekes adatok ezek és nagyon is figyelembe veendők főleg technikusok részéről. Nem mulaszthatom el, hogy Setnik úr érdekes adatait e helyett is meg ne köszönjem.

A november 4.-i felhőszakadás Mostárban rettenetes elemi erővel dúlt, de nemcsak erre a városra szorítkozott, hanem a Narenta vidék nagy részére is. A közlekedés megakadt és épületeket döntött romba a pillanatnyilag jelentkezett árviz, ekkor az egész vidéken 30—40—80, sőt 100 mm.-t mértek, ami rendkivül nagy mennyiség, különösen ha figyelembe vesszük, hogy 3 nappal előbb hasonló intenzitású eső volt azon a vidéken. *Réthly Antal.*

A változó rengési területek eloszlása a Föld felületén.*)

Nagyon kétséges, hogy volnának Földünk felületén oly területek, amelyeken — bármily ritkák legyenek is — tökéletesen hiányoznának a földrengések. Egyelőre legalább bátran feltehetjük, hogy a Föld többékevésbé mindenütt reng.

Az eddig feljegyzett, vagy inkább ismeretes, emberileg érezhető 156.781 rengésnek nagy száma, megengedte nekünk, hogy egy jövendőbeli szeizmogeologiai leirás **) bevezetéseképen megcsináljuk a Föld szeizmikus leirását, ami úgy sikerült, hogy a földrengések eseteit bizonyos szeizmikus területekre osztották szét. Ez a munka ma még csak előleges vázlatnak tekintendő. A szeizmologia jövendő haladásai valószinüleg nem fogják ennek általános jellegét megváltoztatni. De még sok hiányzik ahhoz, hogy elegendő ismereteink legyenek a rengési területek változásai, azok kiterjedése, erőssége és közepes gyakorisága felől. Mindenesetre igen messze vagyunk még attól, hogy egyformán lennénk értesülve a földkéreg minden egyes részeire nézve is és ennek ismerete az, amire minden lehető eszközzel törekednünk kell.

A modern szeizmologia egyik legfontosabb kivánalma tehát mindenekelőtt valamennyi rengési központnak megállapítása, legyenek azok az őket mozgató szeizmikus jelenségek tekintetében időlegesek vagy állandók. E célból szükséges a megfigyeléseket számos évre kiterjeszteni, mert jól tudjuk, hogy bizonyos központok csak lökésszerűen és hosszú időközökben tevékenyek, ami után ismét mély nyugalomba esnek vissza. A helyi jellegű kis rengéseknek műszerekkel való megfigyelése az erre a tanulmányra szükséges megfigyelési időközt megrövidítené.

Minden rengési terület legyen az egy kiterjedt vonal vagy terület, vagy akár egy egyszerű pont is, létjogosultságát az illető hely valamelyes geologiai jelenségében találja meg, még akkor, is ha azt nem is tudjuk mindig könnyen felismeri. A fellépő rengések valamelyes geologiai hatásnak jelenlétét ezekben a fedett alakjukban is bizonyítják.

Épp úgy az epicentrumok csoportjainak elhelyezkedése fontosabb, magasabb rendű és általánosabb jellegű geologiai események következménye. Más szóval az epicentrumok nem szóródnak szét egy bizonyos szeizmikus jellegű vidék felületén valamelyes véletlenség szerint, hanem a geologiai alakulás fővonásai (rendesen a kevésbbé régiek) szerint, amelyeknek a vidék jelenlegi domborzati viszonyait is köszöni. És éppen ez a tény az, amely arra indít bennünket, hogy a rengése-

*) Montessus de Ballore gróf előadása a strassburgi második nemzetközi földrengési összejövetelen. Ez az alapvető értekezés már rég vár közlésre s ha egyes számok ma már megis változtak, főbb vonásaiban még állanak M. eredményei. *Fordító.*

**) Montessus e nagyszabású munkája időközben megjelent s alapvető munkának tekintendő. *Fordító.*

ket összefüggésbe hozzuk a megfelelő geologiai folyamatokkal. A geologiai értelemben vett süllyedések és gyűrődések, vagy az ezekkel egyenlő rendű nagyobb szabású geologiai jelenségek és a földrengések közös okkal birnak azokban az érintőleges nagy sugárirányú erőkben, amelyeknek székhelye úgy a multban mint a jelenben a százados kihűlési folyamat behatása alatt álló földkéreg; ezeknek a végleges megállapodás előtti utolsó fázisait tárják elénk a rengések és a szeizmikus értelemben megállapodott régiók állapota fog előállani.

Magasabb szempontra helyezkedve vizsgáljuk meg már most, vajjon maguk a változó szeizmikus területek nem mutatnak-e általános elhelyezkedésükben valamelyes törvényszerűséget? Könnyen beláthatjuk, hogy ha sikerülne ezt kimutatni, ily törvény mennyire alkalmas volna a kontinensek és oceánok képződésének általános folyamatára világosságot vetni, szóval azokra a nagy jelenségekre, amelyeknek fokozatos fejlődése adta földünknek jelenlegi ábrázatát. Sőt ki tudja, nem nyernénk-e bepillantást földi lakásunk jövő sorsára nézve?

De elhagyva a talán túlmerész célzásokat, azonnal kimutatjuk, hogy a rengési területek nem a véletlenség szerint oszlanak szét, hanem valóban igen egyszerű és így természetes törvénynek engedelmeskednek. Ez a törvény később már nem változhatik meg lényegesen, mert a további megfigyelések segélyével már csak a részletekben lehet haladást elérni a szeizmogeográfia terén. Például, dacára annak hogy Afrika tudományos szeizmikus feltárása alig néhány éve folyik, már is jól tudjuk, hogy ez a földrész a Barbareszk tartományok kivételével feltünően állandó, illetve nyugodt jellegű és tekintélyes, valamint erős rengési területek felfedezése nem valószinű, sőt majdnem lehetetlen. Erről biztosít bennünket a földfelület eme részének geológiai története.

Tekintsük most azt a két pontot, amelyeket a $\varphi = 35^0\ 40'$ N és $\lambda = 23^0\ 10'$ E. Gr., valamint a $\varphi = 40^0\ 45'$ N és $\lambda = 150^0\ 30'$ W. Gr. földrajzi koordináták metszésénél nyerünk e pontok két legnagyobb kör pólusai és a két zóna közel 50^0-nyi körzettel e körök mindkét oldalán magába foglalja a főbb rengési területeknek majdnem összeségét, nevezetesen a 156.781 érezhető rengés 95%-át.

Az első kör a Csendes-óceánt veszi körül és Ando-Japán-Malájinak nevezhető. Ez a kör szemmelláthatóan egybeesik a Cap Horn és a Behring-szoros között a Cordillerák hatalmas reliefjével, amelyet két ponton metsz u. m. Guayaquiltől északra és a Quadra és Vancouver szigettől nyugatra; e kör magába foglalja továbbá a Csendes-óceán szigeteit a Kurilláktól a Maláji-szigetekig. Ehhez a körhöz 64.406 rengés tartozik.

A másik kör magába foglalja a Földközi-tenger medencéjét, amelyet az Indus-Gangesi lapályig s az Antillák árkáig képzeljünk meghosszabbítva. Északi oldalán a hatalmas hegyvidék gyűrődései uralják, s az Alpok, a Kárpátok, a Balkán, Kisázsia, Kaukázus, Hindu-Korch, Himalaya, Tibet és az ausztráliai alpokon át, majd megszakítás nélkül a Pyreneusoktól Új-Zeelandig terjed. Ez a kör az Alp—

Kaukázus—Himalaya—Új-Zeelandi, vagy röviden földközi tengeri körnek nevezhető; 83.946 rengés csatlakozik hozzá. A szeizmikus területek nem egyformán oszlanak el a két zóna hosszában. A Csendes-óceán közelében, mint valamely olvasónak szemei, úgy sorakoznak majdnem megszakítás nélkül egymásmellé egy óriási, 225°-nyi vagy 25.000 km. hosszú ívben az Aucud-öböltől (Chile) a Maláji-szigetek csoportjáig. Egy szélesen nyitott gyűrűt alkot ez a kör. Ami pedig a mediterrán kört illeti — ha nem vesszük tekintetbe az Azori-szigeteket, másrészt Új-Zeelandot és Ausztráliát, amelyek csak 3.490 rengést foglalnak magukban — úgy ebben 83.946 a rengések száma s a különleges rengési területek keletről nyugat felé mindinkább tömörülnek egy keleten kicsíkozott ovális mentén, amelynek nagyobb tengelye félszer kisebb ívet alkot, mint a Csendes-óceán zónája, t. i. 100° vagy 11.100 km. Magától értetődik, hogy ily természetű megfigyelések alapján a pólusok földrajzi helyzete nem lehet más, mint hozzávetőleges és hogy a fentemlített koordináták csak az eszmének rögzítésére szolgálnak. Kis mértékben változhatnak ezek az eredmények, anélkül azonban, hogy az azokhoz fűzött következtetések bármiként módosulnának és azoknak elhelyezése két zónánk közül helyes és a tapasztalásnak megfelelő fog maradni.

A két nagy kör metszi egymást, először a Poeloe-Nias (Sumatra mellett) sziget közelében és attól délre, másodszor pedig a Gallopagos szigetek és Darci földszoros között. A szög, amelylyel egymástól eltérnek 67° 5′, tehát 22° 55′ hijával 90°, úgy hogy szeizmikus egyenlítőnek és délkörnek lehetne azokat tekinteni.

Egybefoglalva a rengéseket, azok következőkép oszlanak el:

Mediterrán kör	83.946	53·54%
Pacific kör	64.406	41·08%
Különfélék	8.429	5·38%
	156.781	100·00%

Az ezen két nagy körön kivül álló rengések az összeseknek, mint látjuk csak 5·38%-át teszik és csak 7 változó területre szorítkoznak, ezek: a Baikal, Kasgar, Wei-Ho medence, Alleghany, Madagascar, Sandwich és a Mariannok. Nem kell attól félnünk, hogy a szeizmologiai tanulmányok haladásával eddig még ismeretlen és nem sejtett centrumok fognak felbukkanni, ilyenek mindenesetre csak jelentéktelen számban létezhetnek. Egy az egész Föld felületére kiterjedő szeizmografiai leirás elkészitése számos szeizmologus közreműködésével oly terv, amely a strassburgi II. nemzetközi szeizmologiai konferenciának programjába vétetett fel. A szeizmikus monografiák összeségéből eddig csak egy elsődleges és tökéletlen kisérlet készült erre a célra, amelynek valószinűleg talán csak alapelvei fognak megmaradni. De a megoldandó feladat mindenesetre szükségképen és logikailag a mediterrán és a pacific körök keretében fog mozogni.

Nem lehet eléggé kiemelni azt a tényt, hogy az összes rengések 94·62%-a, vagyis majdnem teljes száma ehhez a két zónához tartozik és hogy a csekély különbség e kölcsönös arányokban tudniillik 12·46% a mediterrán kör javára csupán az észleletek régibb voltából

ered. Ez az eredmény tehát az egyszerűség követelményeinek megfelel, ami valamely természeti törvénynek lényeges tulajdonsága. Az észleletekből merített ez a törvény a következő alakba hozható:

A föld kérge majdnem egyenlő mértékben és majdnem kizárólag két szük zóna mentén reng. A két zóna két egymáshoz közel derékszög alatt álló (67^0 5′) legnagyobb kört alkot és pedig a Mediterrán vagy Alpesi—Kaukázusi—Himalaya—Uj-Zeelandi és másfelől a Pacific kört. Ez a két kör, illetve zóna egybevág a földfelület legfontosabb relief vonulatával, ha ezt a kifejezést arra a szint különbségre vonatkoztatjuk, amely a hegységek csúcsa és az oceánok feneke között fennáll.

Földönk kérgének jövendőbeli sorsa előttünk tökéletesen ismeretlen. Alá lesz-e vetve még ezentul is ugyanolyan átalakulásoknak, mint aminőket a geologiai időszakok hajnala óta szenvedett, avagy elérte-e a végleges vagy viszonylagos megállapodását, az embernek, a teremtés koronájának megjelenésével? Lehetetlen ily kérdésre szabatos, tudományosan megokolt feleletet adni, de teljesen valószinű, hogy az első esetben a jövendőbeli nagy geologiai jelenségek szinhelye főkép a mediterrán és a pacific övekben lesz és hogy a második esetben a földrengések már csak végső és gyengitett erőlködései ama geologiai folyamatoknak, amelyek már elenyészőfélben vannak. Földünk reliefjét jelenlegi állapotába ezek a folyamatok hozták a régibb korszakok nagyszerű átalakulásai után, mert itt kimutatott két körünk kétségtelen összefüggésben áll a legfiatalabb hegyláncolatokkal, valamint az utolsó süllyedésekkel. Nem volna helyes, ha már választanánk e két hipotézis között, de ugylátszik egyikük okvetlenül helyes.

Végül ki kell emelnünk, hogy ezek az elmélkedések is mutatják, mennyire jogában áll a szeizmologiának, hogy önálló tudománynyá váljék, ha nem másért, a következtetések magasztosságáért, amelyre szellemünkkel a nekünk nyujtott segélyforrásokkal emelkedni enged.*)

Ford. *K. B. és R. A.*

Hazánk időjárása az elmult julius hónapban.

A hónap első két napján Európában a levegő nyomása keleten kicsiny, nyugaton nagy. Ennek megfelelően európaszerte aránylag borus, esős és hüvös idő uralkodott, különösen éppen hazánkban. Amig a keleti depresszió lassankint elmulóban volt, addig 3-án északnyugaton már ujabb depresszió jelentkezett, amely 4-ére a kontinens

*) *Jegyzet.* Montessus jelen értekezéséhez három táblázat is van csatolva *A. B.* és *C.* alatt. Ezek mindegyikében fel vannak sorolva az illető rengési területek főepicentrális értékei. Az *A.* táblázat a Mediterrán öv, a *B.* a Pacific és a *C.* a fenmaradó többi rengési területeket sorolja fel. Magyarország a Mediterrán öv második nyugati quadránsában szerepel 1439 rengéssel. Mellőzzük a táblázatok közzétételét, mert hisz azok abszolut számértékei már ugyis megváltoztak. *Ford.*

közepe felé terjeszkedett és a délnyugatra szorított maximumot gyengítette. Bár az északnyugati ciklón 5-én kissé visszahúzódott, 6-án ismét benyomul, sőt 7-ére teljesen átveszi az uralmat. E centralis depresszionak magva úgy ezen, mint a következő napon Dánia fölött tartózkodott és csak 9—10-én húzódott a délnyugatról benyomuló

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	17·4	— 2·3	28·7	26.	11·2	29.	4·2	— 0·5	42	— 36
Selmecbánya	16·5	- 1·9	28·4	23.	9·0	29.	4·8	+ 0·2	85	+ 2
Losonc	--	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	14·6	— 1·9	25·6	26.	7·2	29.	6·0	—	125	+ 31
Késmárk	16·3	— 0·7	28·0	26.	10·4	29.	4·5	— 0·1	108	+ 9
Igló	16·7	— 0·8	26·9	25.	9·0	30.	6·0	+ 1·0	83	— 14
Kőrösmező	16·6	— 0·3	28·8	27.	9·2	22.	5·8	+ 0·1	100	— 43
Ungvár	19·4	— 0·6	33·0	26.	10·6	30.	4·9	+ 1·2	48	— 39
Bustyaháza	19·1	— 1·2	31·5	26.	12·3	22.	5·3	+ 0·3	81	+ 25
Aknaszlatina	18·4	— 0·6	33·0	26.	10·7	30.	4·4	+ 0·4	101	— 4
Kolozsvár	18·9	— 0·6	32·5	27.	12·1	1.	4·2	—	90	+ 1
Marosvásárhely	20·7	+ 0·6	34·2	27.	12·9	2.	3·8	- 0·3	72	— 17
Csiksomlyó	18·0	+ 0·6	31·5	27.	11·2	1.	4·6	— 0·3	48	— 26
Botfalu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagyszeben	20·2	+ 1·3	34·6	27.	11·4	2.	3·8	— 0·5	65	— 39
Lupény	17·1	—	33·6	27.	8·3	30.	3·5	—	44	—
Temesvár	21·1	— 1·9	34·8	26.	13·5	2.	3·3	—	69	— 13
Arad	21·1	— 1·4	34·0	26.	13·6	2.	3·6	— 0·1	63	— 2
Szeged	21·1	— 1·5	34·8	26.	12·6	2.	3·3	—	56	— 2
Baja	21·4	— 0·1	34·2	26.	13·0	1., 2	3·6	+ 1 3	52	— 14
Kalocsa	21·4	— 1·4	34·4	26.	13·2	2.	4·1	—	54	+ 5
Kecskemét	20·6	— 1 8	34·6	26.	11·6	2.	4·0	—	57	—
Turkeve	20·7	— 1·4	35·0	26.	14·5	13.	3·4	— 0·4	42	— 16
Debrecen	20·1	— 1·2	34·6	26.	13·1	15.	4·5	—	58	— 22
Nyiregyháza	20·2	— 1·2	33·6	26.	12·9	14.	4·2	—	54	— 24
Pozsony	19·3	— 1·7	30·2	26.	11·4	2.	4·6	— 0·2	65	— 8
Ógyalla	19·1	— 1·2	31·1	23., 26	12·2	9·	5·5	— 0·9	42	— 8
Budapest	20·3	— 1·0	32·4	26.	13·0	2.	4·5	+ 0·5	67	+ 14
Herény	18·9	— 1·8	30·3	26.	10·8	1.	5·9	+ 0·7	104	+ 17
Máriafalva	17·5	— 1·9	30·0	26.	9·0	1.	5·0	+ 0·3	98	—
Keszthely	20.1	— 1·4	33·6	26.	11·2	1.	3·6	+ 0·1	58	— 23
Csáktornya	19·8	— 1·2	33·5	26.	11·9	9.	4·4	—	57	— 43
Pécs (bányatelep)	18·9	— 2·2	32 0	26.	10·8	2.	3·7	+ 0·1	113	+ 35
Eszék	20·6	— 2·2	35·0	26.	11·8	2.	2·6	— 1·1	79	+ 15
Belovár	20·2	— 1·4	34·0	26.	12·6	1.	4·7	+ 0·1	129	—
Zágráb	20·6	— 0·4	34·0	26.	12·4	9.	4·3	+ 0·7	71	— 9
Fiume	21·1	— 2·3	32·3	29.	12·3	8.	4·0	+ 0·1	122	+ 43

maximum elől Oroszország felé, a hol is északkeleti irányt véve még 15-én is fellelhető. A nyugati maximum ekkor egész Közép- és Dél-Európát borította, az időjárás pedig hazánkban ez időtájt kezd melegebbre és szárazabbra fordulni. Még 16-án Nagybritannia északi részén új depresszió keletkezik, amely 17-én megerősödve jelentékeny nyomáskülömbségeket idéz elő a kontinensen. A maximum azonban ennek dacára lassan bár, de zavartalanul tovább vonul kelet felé és Európa déli felét 25-éig állandóan nagy nyomás alatt tartja. Ez utóbbi napon azonban északnyugaton ismét tetemes süllyedés állott be, amely 26-án az Északi tenger felett teljesen kifejlődött és nyugaton zivataros időt okozott. A helyzet 27-én igen bonyolódott lett. Az előző napi depresszió Skandinávia fölé került északnyugatról ujabb maximum jelentkezett, délen pedig a levegőnyomás nagy volt. Még 28-án is a depressziók hatása alatt áll egész Közép-Európa, de már a hó végén ismét a délnyugati anticiklón lett urrá.

Amig tehát hazánkban a hó első felén át inkább a kis légnyomás, addig a második félben a nagy légnyomás volt az uralkodó, az időjárás is ennek megfelelően eleinte inkább hüvös, borús és esős, azután meleg száraz volt. Azonban még sem oly meleg, hogy a hőmérséklet havi átlaga a normálist elérhette volna. Különösen mélyen a várható alatt maradt a temperatura az Északnyugati Kárpátokban és a Duna-Tisza közének és környékének déli részén. Az eltérés Ószéplakon $-2{\cdot}3C^0$, Pécsett és Eszéken $-2{\cdot}2C^0$. A normálisnál magasabb hőmérséklete éppen csak Magyarország délkeleti csücskének van, így Nagyszebenben $+1{\cdot}3C^0$. A legmagasabb hőmérsékletek ugyszólván kivétel nélkül a hó 26. és 27. napjain fordultak elő, amikor Európa déli oldalán egy anticiklón volt átvonulóban és ennek mintegy hátsó oldalára kerültünk. A normális temperaturák az ország nagy részén a hó első napjain, az Alföld északi felén úgy 14-e körül, hazánk északi vidékein pedig a hó utolsó 2—3 napján állottak be. A hőmérsékleti szélsőségeket Túrkeve és Eszék $+35{\cdot}0C^0$-al, továbbá Liptóújvár $7{\cdot}2C^0$-al tüntetik fel.

A borultság foka bár vidékenkint igen változó, mégis ott, a hol az átlagos levegőnyomás legnagyobb volt, t. i. délkeleten, a felhőzet tényleg a normálisnál kisebb, ellenkezőleg a leghüvösebb vidékeken, így a Nagy-Alföld déli részén viszont az átlagosnál nagyobb volt.

A nyári zivataros esőzések miatt a csapadék eloszlása nem szabályos. Egyedül délkeleten látható némi összefüggés a csapadék és borultság között, amennyiben egyes helyeken 20—40 milliméter csapadékhiány mutatkozik. Kevés az eső még hazánk északkeleti vidékén, az északnyugati és a délnyugati megyékben, a Dunántúl nagy részével egyetemben, mig a Duna, Dráva-torok körül, a Magas-Tátrában, az erdélyi részek északi oldalán, Budapest körül és Sopron vidékén a várhatónál több eső esett, egyébként pedig az ország középső tájain a csapadék a normális körül ingadozott. A csapadék legnagyobb részét még e hó első tiz napján kaptuk, úgy hogy julius második fele azután igen száraz jellegű maradt.

Dr. Massány Ernő.

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) junius haváról.

A légnyomás majd normális volt, csekélylyel az átlagon alul. A napok száma, melyeken a barometerállás 760 mm-en alul volt, 6-tal túlnagy volt.

A levegő hőmérséklete szintén majdnem normális, de valamivel az átlagon alul, főkép a maximum árnyékban, mely 2°-kal alacsonyabb maradt. A havi amplitudó 2°-kal nagyobb volt az átlagnál, a meleg fokok hiánya kitett 106°-ot.

A levegő nedvessége valamivel nagyobb volt az átlagnál.

A felhőzet havi közepe valamivel kisebb az átlagnál, de az inkább borus napok száma 4-gyel nagyobb, ami abból ered, hogy igen gyakran a reggeli leolvasás után kezdett borulni.

A felhők huzama az átlagos 70 helyett csak 63-szor volt észlelhető s a déli negyedkör sokkal gyakrabban fordul elő, különösen a tiszta déli irány, a kisebbségben maradt északi negyedkörben főkép az északnyugati irány hiányzott.

A szél erőssége jóval kisebb volt az átlagnál.

A szélirány az északi, keleti és délnyugati irányban többletet, az északkeleti és északnyugati irányban hiányt mutat.

A levegő ózontartama majdnem normális.

Köd 2-szer észleltetett, 1-szer volt sűrű köd, ami eddig junius havában nem fordult elő.

Harmat 9-szer volt és pedig erős harmat 5-tel gyakrabban mint rendesen, a harmatnélküli napok száma 4 az átlagos 5-tel szemben.

A csapadék mennyisége 135 millimeter, 61 millimeterrel volt nagyobb az átlagnál, a legnagyobb csapadék 24 óra alatt 39 mm., amely 17 mm-rel haladta meg az átlagot, a legnagyobb összefüggő csapadék 42 mm., 9 mm.-rel. Az esős napok száma 14, csak 1-gyel haladta tul az átlagot, az erősebb esős napok száma 4. A szélirányra nézve a déli irányra valamivel több esik, úgy szintén az alacsony barometerállásra, t. i. 760 mm.-en alul.

Zivatar 9 napon volt 16, az átlaggal szemben 2 napon 7 zivatarral több.

Nyitravölgyi agrármeteorologiai obszervatorium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) julius haváról.

A légnyomás igen alacsony volt, több mint 1 mm.-el az átlagon alul. A legnagyobb eltérés a reggeli leolvasásnál volt, a legkisebb este. 760 mm.-en alul volt 15 nap, az átlagos 9-el szemben.

A levegő hőmérséklete körülbelül 3°-al volt alacsonyabb az átlagnál, a minimális hőmérséklet 2°-kal, a maximum árnyékban 4°-al. Napban az átlag szintén 2°-kal kisebb az átlagnál, de a leg-

magasabb maximum (41°) magasabb volt az átlagosnál. A napi amplitudo 3°-kal nagyobb volt a rendesnél. Az igen meleg napok száma 3-mal kisebb, az igen hideg napok száma pedig 1-gyel volt nagyobb az átlagnál. A meleg fokok száma 101° hiányt mutat, úgy hogy julius hó hidegnek mondható.

A levegő nedvessége valamivel, de nem sokkal nagyobb volt az átlagnál.

A napfény tartama (196 óra) 77 órával kisebb volt az átlagnál. Az eddigi minimum 176 óra az 1891. évben.

A felhőzet csekélylyel nagyobb volt a rendesnél, a teljesen derült és teljesen borult napok száma azonban teljesen megfelelt az átlagnak.

A felhők huzama, mely véletlenül éppen annyiszor észleltetett, amint az átlagnak megfelel, t. i. 69-szer, az északi negyedkörben 19 hiányt, a délíben 9 többletet mutat.

A szél erőssége csekély volt, főkép a délutáni órákban ez idén az eddigi minimum jegyeztetett. Mindazáltal a nagyon szeles és viharos napok száma nagyobb az átlagnál, ami arra mutat, hogy az erős szelek rövid tartamuak voltak.

A szélirány az északi negyedkörben 16%, a déliben 3% hiányt mutat, a keleti irány pedig 11%, s a nyugati 8% többletet, illetőleg a déli negyedkör, SE—SW, tovább terjedt E és W irányban mint rendesen.

A levegő ózontartama igen csekély volt.

Köd 1-szer jegyeztetett, ami az átlagnak felel meg.

Harmat 13-szor mint gyenge, 7-szer mint erős harmat észleltetett, 5-ször nem volt harmat, 6-szor eső miatt nem volt megállapítható.

A csapadék. Az eső mennyisége 42 milliméter volt, 31 mm.-el az átlagon alul. Januárius 1.-jétől számitva még mindig 127 mm.-el több esett, mint kellene. Az esős napok száma 11 megfelel az átlagnak, de csak 1 eső érte el a 8 mm.-t. A szélirányra nézve az eloszlás rendes volt.

Zivatar csak 1 volt, az átlagos 9 helyett, 7 napon. Csak az 1878. év volt még szegényebb, mert akkor egy zivatar sem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról. (Julius hóról.)

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 760·2 mm., maximuma 15-én 766·2 mm., minimuma 8-án 752·7 mm.

A léghőmérséklet középértéke 21·1 C°, maximuma 26-án 34·8 C°, minimuma 2-án 13·50 C°.

A páranyomás középértéke 12·8 mm.

A relativ nedvesség középértéke 71%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 3·3 fokozat. Derült nap 0—2 felhőzettel volt 19, változóan felhős nap 3—7, felhőzettel volt 7, borult nap 8—10 felhőzettel volt 5.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 70·0%-a, 330·6 óra, maximuma 6-án 14·5 óra, napsütés nem volt 2 napon.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 26-án 56·0 C°, havi közepe 48·0 C°.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 30-án 8·0 C°, havi közepe 12·5 C°.

Elpárolgás középértéke 1·38 mm., havi összege 43·0 mm.

Csapadék havi összege 68·4 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 2-án 31·3 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 6; ebből volt: zivatarral (égiháborival) 3, ködös nap 3-án 1, zivatarok száma 3, a villogásos napok száma 1.

Szélvihar (Beauford 6—9 fokozat) 15—33 m/sec. sebességgel 3. A szélerősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	24·21 C°.
»	0·5	»	»	»	20·06 »
»	1·0	»	»	»	17·84 »
»	1·5	»	»	»	15·85 »
»	2·0	»	»	»	14·34 »

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi . . .	7,	délkeleti . .	1,	nyugati . .	6.
Északkeleti .	6,	déli	15,	északnyugati	21.
Keleti . . .	10,	délnyugati . .	4,	szélcsend . .	23.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf a hónap 6.-án, 7.-én és 15.-én erős, távoli földrengéseket jelzett, melyek közül az elsőt Algirban és Tuniszban, a másodikat Ravalpindi, Csitralgán, Iskardn, Samarkand, Matagurk, Kokand és Kerki bocharai városokban, s a harmadikat Athénai környékén érezték.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A barométer a hónap első felében többnyire a normális alatt, míg a második felében túlnyomóan annak felette járt. Ezzel kapcsolatban az időjárás is a hónap első felében túlnyomóan borult, hüvös és csapadékos, a második felében pedig derült száraz és meleg volt. A hőmérséklet havi középértéke 1·9 C°-al alacsonyabb a normálisnál, ami a hónap első napjaiban uralkodott, sokszor igenis érzékenyen hüvös időjárás következménye. Megjegyzendő, hogy tavaly éppen megfordítva, julius első fele volt meleg és második fele hűvös. A csapadék mennyisége 12·6 mm.-rel kevesebb a rendesnél. A borultság foka alacsonyabb s a napfénytartam százaléka jelentékenyen magas. A szelek többnyire gyöngék voltak s kártékony szélvihar csak 3 zivatar alkalmával fordult elő. Leggyakoribb szél az északnyugati és utána a déli volt.

Temesvárott, 1909 július 31-én.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorologiai és szeizmologiai obszervatoriuma Temesvárt.

Berecz Ede,
obszervátor.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

Március—Junius.

Ismételten több izben jelzett Kecskeméten egy szeizmoszkop gyenge rengéseket. Emberileg csak a következők voltak érezhetők:

IV. 7. $22^h\ 30^m$ V^0 } Miklóstelepen egyesek felébredtek a hatal-
IV. 8. $1^h\ 30^m$ V^0 } mas dörejekre, egyes helyeken a mozgás is érezhető volt.

V. 9. $23^h\ 40^m$ IV^0 Kecskeméten pillanatnyi lökést éreztek robbanásszerű morajjal.

V. 29. $6^h\ 53^m$ VI^0 Baranya vármegyében a Mecsek hegység délkeleti lejtőjén erősebb földrengés volt érezhető. A legerősebben megrázott terület Mecsekszabolcs (λ 18°16′, φ 46°06′) és Magyarsarlós (λ 18°21′, φ 46°02′) közé esik. A rengési terület átmérője 24 km.; két lökés volt érezhető, hangtünemény kiséretében.

Jegyzet. Álhirnek bizonyult a következő:

V. 27. $15^h\ 15^m$ Bácsalmás.
VI. 4. 24^h —^{m} Igal.
VI. 9. ? Zala vm.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

A talaj melegének periodusos ingása. Irta: Anderkó Aurél. Budapest 1909.

Ily címen tartalmas füzet jelent meg legközelebb, mely különösen gyakorlati vonatkozásai révén olvasóink körében is méltán kelthet érdeklődést. Az alábbiakban igyekszünk szerző eszmemenetét követni s a tartalmas értekezést bő kivonatban olvasóinkkal megismertetni.

Tudvalevő dolog, hogy a napsugárzás folytán földünk felső rétegében meleg tározódik fel s ennek a melegnek napi és évi ingása, periodusa van. Az a mélység, ameddig ez az ingás észlelhető, a talaj hővezető koefficiensétől függ.

Hogy a talaj periodusos melegviszonyait megismerhessük, 1. ábrázolnunk kell a talajhőmérséklet periodusos ingását, 2. meg kell határoznunk a talaj hővezető koefficiensét, majd 3. a talaj periodusos melegét.

A talajhőmérséklet periodusos ingását többféleképen ábrázolhatjuk.

A legegyszerűbb módja, hogy a derékszögű koordinátarendszer abscissza tengelyére az időt (órák, napok), ordináta tengelyére pedig

a megfelelő hőmérsékleteket rakjuk fel s az ordináták végpontjait folytonos görbével összekötjük.

Szerző ezzel az ábrázolással bemutatja az ógyallai talajhőmérséklet évi ingását 0·0, 0·5, 1·0, 1·5 és 2·0 méter mélységben. A nyert görbék azt mutatják, hogy »a hőmérséklet évi ingásának amplitudója a mélységgel folytonosan csökken*) és a hőmérséklet szélső értékei a mélységgel megkésnek.« A görbék a tavaszi és őszi éjnapegyenlőség táján közös pont felé törekesznek, ilyenkor megy ugyanis át a melegátadás melegfelvételbe és viszont. Itt vannak a talajhőmérséklet inverziói. A görbék azt is mutatják, hogy Ógyallán a talajhőmérséklet ingadozása legszabályosabb a felszinen s egyre szabálytalanabb amint lejebb megyünk s a szabályosság tavaszszal és őszszel bomlik meg. Ezt a szabálytalanságot Ógyallán valószinűleg a rendszerint — főleg tavaszszal és őszszel — nagyon magasan álló talajviz okozza ; a viz ugyanis akadályozza a hőmérséklet erősebb ingását.

A talajhőmérséklet ingását úgyis ábrázolhatjuk, hogy az abscissza tengelyre az időt, az ordináta tengelyre pedig a mélységeket rakjuk fel s az észlelt hőmérsékleti adatok a koordinátarendszer síkjára vezettetnek be. Ha aztán az egyenlő hőmérsékletű pontokat görbékkel összekötjük, nyerjük a geotermákat avagy izopletgörbéket.

Szerzőnk megszerkeszti az ógyallai geotermákat s több következtetést von azokból ; így például itt is látszik, hogy »a talaj hőmérsékletének szélső értékei a mélységgel csökkennek, vagyis a hőmérséklet amplitudói a mélységgel fogynak« ; ebből és abból a körülményből, hogy a fázisok a mélységgel elmaradnak, következik, hogy a meleg a talajban vezetés utján terjed.

Végül a talaj melegviszonyait a v. Bezold bevezette tautochronokkal is lehet ábrázolni.

Ezeket meg úgy nyerjük, hogy az abscissza tengelyre a hőmérsékleteket, az ordináta tengelyre pedig a mélységeket rakjuk fel, akkor »a periodus valamely időpontjában a hőmérséklet eloszlását feltüntethetjük, ha a kijelölt időpontban a különböző mélységekben észlelt hőmérsékleti adatokat a rendszerbe rajzoljuk és az ordináták végpontjait folytonos görbével összekötjük.«

»A valóságban a tautochront úgy képzelhetjük, mintha a talajban egymás alá vizszintesen teljesen egyenlő hőmérőket akképpen helyeznénk el, hogy azoknak 0°-jaik ugyanazon függőleges egyenesbe esnének, akkor a hőmérők higanyszálainak végpontjait összekötő görbe lesz a talaj tautochronja.«

A tautochronháló ott végződik, ahol a talajhőmérséklet ingása megszünik.

Szerzőnk az ógyallai tautochronhálót is bemutatja tiznapos közepekben, 2 méter mélységig. Ezek a görbék, a tavasz és ősz kivételével, meglehetősen szimmetrikusak.

Az évi geotermákkal, avagy a tautochronokkal a fagy terjedését a talajba is elő lehet állitani. Ily irányú vizsgálatok mutatják, hogy

*) Az eredeti szövegben a »növekszik« sajtó-, avagy iráshiba. Szerk.

»a fagy ugyanazon talajban annál mélyebbre hatol, minél gyorsabb a lehülés a felületen és minél hosszabb ideig tart a téli hideg. A lehülés gyorsasága pedig az időjárási helyzetek befolyásán kivül attól is függ, hogy a talajt mi borítja.« A fagy terjedésének akadályozásánál a fűtakaró hatása felér $^1/_2$ m. vastagságú földréteggel, a hótakaró pedig háromszor oly vastag homokréteggel.

A következő két fejezet tisztán elméleti megfontolások alapján épült.

A különböző talajnemek a meleget általában különbözően vezetik, úgy hogy »minden talajnemnek jellemző termometrikus hővezető koefficiense és jellemző specifikus hőkapacitása van«. A termometrikus hővezető koefficiens közvetlenül a talaj hőmérsékleti adataiból határozható meg.

»Általánosságban a hőmérséklet periodusos ingása a talaj belsejében mindenütt a felszin hőmérsékletének periodusos ingásával van meghatározva és a periodusos hőmérséklet a talaj különböző mélységeiben a mélységnek függvénye.« Mivel a meleg a talajban vezetéssel terjed, ennek a függvénynek a hővezetés általános egyenletét ki kell elégitenie, amely egy másodrendű differenciális egyenlet. A hőmérséklet periodusos ingása pedig a felületen harmonikus analizissel az ingalengéshez hasonló hullámokra bontható és sorral állítható elő. A talaj felszini hőmérsékletének ingása aztán nagy közelítéssel a sor egyetlen tagjával jellemezhető, mire az integráció elvégzése után olyan összefüggések nyerhetők, amelyek már módot adnak a hővezető koefficiens meghatározására.

Eközben szerző többek közt arra a következtetésre jut, hogy »a mélységnek aritmetikai sorban való növekedésével a hőmérsékleti amplitudók geometriai sorban csökkennek«.

A hővezető koefficiens meghatározására szerző négy formulát vezet le, melyek közül az első kettő csak akkor alkalmazható, ha a hőmérséklet periodusos ingását előbb a harmonikus analizissel felbontottuk, míg az utóbbi kettővel a hővezető koefficiens direkte a talaj hőmérsékleti adataiból határozható meg.

De meghatározható a talaj hővezető képessége a hőmérséklet terjedési sebességéből is, melyre szerző szintén egy formulát mutat be, majd bővebben fejteget egy uj módszert, mellyel a hővezető koefficiens a tautochronok jellemző tulajdonságainak felhasználásával határozható meg. Ha ugyanis az izotrop talajban valamely adott időhöz tartozó tautochront meghuzunk, a görbének lesz egy pontja, ahol a melegáramlás megfordul (a melegfelvétel melegátadásba megy át, vagy megfordítva), úgy hogy a hőmérsékletnek e helyen inverziója van. Ebben a pontban a görbéhez huzott érintőnek iránya a talaj felszinére merőleges s az adott időben a hőmérsékletnek az említett pontban maximuma vagy minimuma van. Ez a tulajdonság használható fel a hővezető koefficiens meghatározására.

Az idevágó elméleti fejtegetések arra vezetnek, hogy »a felülethez párhuzamos talajrétegeken átvonuló valamennyi tautochron között mindig találunk kettőt olyant, melyek valamely rétegre merőlegesek

és a különböző talajrétegekre merőleges tautochronoknak időpontjai mindig különbözők«. Továbbá »a középszélességek alatt az évi periodusban a talaj tautochronjai az ekvinokcium körül merőlegesek a felületre és a tautochronok a mélységgel úgy haladnak, hogy a tavaszi tautochron az OX(ordináta) tengelytől állandóan távolodik és az őszi tautochron az OX-tengelyhez állandóan közeledik, a két tautochron pedig ott találkozik, ahol a talajhőmérséklet évi periodusos ingása megszünik. Ebből aztán az is következik, hogy a középszélességek alatt az évi periodusban a tavaszi ekvinokcium körül a talaj melegátadása melegfelvételbe és az őszi ekvinokcium körül a talaj melegfelvétele melegátadásba csap át«.

Azokat a tautochronokat, amelyek a felszintől a talajrétegen át a periodusos hőmérsékleti ingás határáig vonulnak s a felszinre merőlegesek, főtautochronoknak lehet nevezni, mert ezek meghatározzák a talaj periodusos melegviszonyait.

Ezt a tulajdonságot fel lehet használni a hővezető koefficiens meghatározására s magát az eljárást a szóbanforgó koefficiens meghatározása geometriai módszerének nevezi el szerző.

A tautochronok fenti tulajdonságai alapján a talaj bármely rétegében a periodusos hőmérséklet középterjedési sebessége is bizonyos közelítéssel meghatározható.

A talaj periodusos melegének meghatározására, bármely mélységben, egy egyenletet hoz ki szerzőnk, amely a talaj melegmennyiségének (hőenergiájának) periodusos ingását jellemzi. Az egyenlet hasonló ahhoz az egyenlethez, amely a talajhőmérséklet periodusos ingását fejezi ki. »A két hullám amplitudóinak viszonya és fázisainak különbsége mindenütt állandó . . . . ; a hőmérsékleti hullám az évi periodusban 45 nappal, a napi periodusban pedig 3 órával elkésik a meleghullámhoz képest.«

A nyert egyenlettel az a meleg is kiszámítható, amely a periodus tartama alatt a talajban kicserélődik. »A periodus alatt a talajban feltározódott összes meleg a talaj felszinének hőmérsékleti amplitudójával arányos.«

A talaj melegmennyisége a tautochronokkal is meghatározható. Itt arra az eredményre jut szerző, hogy a »periodus alatt a talajban feltározódott összes meleg a főtautochronok által képezett területtel arányos.« Ha pedig bevezeti a főtautochronokhoz tartozó középtalajhőmérsékleteket, akkor az említett összes meleg »a főtautochronokhoz tartozó középhőmérsékletek különbségével arányos«.

Végül megmutatja, hogy hasonló eljárással lehet meghatározni a talaj melegmennyiségét akkor is, ha tekintetbe vesszük a talaj nedvességét és olvadáspont alatti hőmérsékletét.

A továbbiakban szerzőnk a nyert elméleti eredményeket alkalmazza az ógyallai talaj évi periodusos melegére

E célra az 1894-től 1908-ig terjedő ógyallai talajhőmérsékleti megfigyeléseket használja fel. A hőmérők gömbjei 0·0, 0·5, 1·0, 1·5 és 2·0 méter mélységben álltak. A 15 éves sorozat nem egyöntetű, mert 1900-ban a műszerek uj helyen ásattak be, de mivel egy évig

mindkét helyen párhuzamos észlelés folyt, lehetséges volt az új felállítás adatait a régire redukálni.

Feldolgozás közben kitünt, hogy a műszerek ismeretlen korrekciói miatt a nyert eredmények nem kielégítők, miért is szerző ahhoz — a meteorologiában szokatlan — módszerhez folyamodott, hogy az ógyallai adatokat összehasonlította a majdnem ugyanazon földrajzi szélesség alatt lévő müncheni talajhőmérsékleti adatokkal, azzal a feltevéssel, »hogy a két észlelő helyre sugárzott melegmennyiség közel ugyanaz«. Az összehasonlítás sem ment azonban egyszerűen, mert a müncheni talajhőmérők más mélységekben vannak elhelyezve mint az ógyallaiak.

A nyert ógyallai eredményeket 10 napos átlagok alakjában táblázatban állítja össze, mely táblázat első számoszlopa a folyó időt tartalmazza január 1-től december végéig, a második oszlop a 10 napos hőmérsékleti átlagokat a különböző mélységekben, a harmadik a középhőmérsékletet a 0—2 méter rétegben, a negyedik az 1 cm.-re vonatkoztatott temperatura gradienst s végül az ötödik az 1 cm^2-en átáramlott meleget kis kaloriákban.

A táblázat adatai nagyon tanulságosak, ezek alapján szerző a következőkben meghatározza az ógyallai talaj termometrikus hővezető koefficiensét, majd az évi periodusos melegmennyiséget.

A hővezető koefficienst az elmélet szolgáltatta minden lehető módszerrel meghatározta.

A hőmérséklet periodusos ingását a harmonikus analizissel felbontva szerző az előzőkben két formulát nyert, ezek alapját kiszámítva a hővezető koefficienst (K), nyerte:

$$1)\ K = 0{\cdot}290\ \frac{cm^2}{min.} \text{ és } 2)\ K = 0{\cdot}292\ \frac{cm^2}{min.}$$

Ha pedig a hőmérséklet szélső értékeit használja fel:

$$3)\ K = 0{\cdot}266\ \frac{cm^2}{min.}$$

A periodus középhőmérsékleteinek meghatározásából pedig:

$$4)\ K = 0{\cdot}259\ \frac{cm^2}{min.}$$

A hővezető koefficiens a hőmérsékleti hullám középterjedési sebességéből is kiszámitható. E szerint:

$$5)\ K = 0.276\ \frac{cm^2}{min.}$$

Végül bemutatja szerző a geometriai módszer alkalmazását is a tautochronok segitségül vételével. Ezzel a módszerrel nyeri szerző, hogy:

$$6)\ K = 0{\cdot}294\ \frac{cm^2}{min.}$$

K-nak a többféle módszerrel kiszámított értékei csak lényegtelen eltérést mutatnak, úgy hogy a hat adat számtani közepét K valódi értékének tekinthetjük, ez pedig:

$$K = 0{\cdot}280\ \frac{cm^2}{min,} \text{ avagy } K = 403{\cdot}2\ \frac{cm^2}{d.}$$

Ennek jelentése, hogy »az ógyallai talajnak egy cm^2-nyi felületén naponta átáramlott melegmennyiség (ha a temperatura gradiens 1^0 C. marad) az 1 cm^2 keresztmetszetű és 1 cm vastagságú talajtömegnek hőmérsékletét 403·2 C^0-al, vagy pedig 1 cm^2 keresztmetszetű, de 403·2 cm. mélységű talajhasáb hőmérsékletét 1 fokkal növelné.«

A hőmérséklet terjedési sebessége pedig az ógyallai talajban naponkint átlagosan 3·73 cm. (a müncheniben 4·97 cm).

Az ógyallai talaj periodusos melegmennyiségét meghatározandó, ismerni kellene az ógyallai talaj specifikus hőkapacitását. Mivel azonban erre vonatkozó kalorimetrikus mérések nem történtek, szerző az ógyallai talaj fajlagos hőkapacitását közelítőleg a müncheni adatokból határozta meg.

Az a mélység, ameddig a meleg az év alatt a talajba hatol Ógyallán 15·2 m. (Münchenben 21·6 m), a talajban évenkint feltározódott meleg pedig Ógyallán 34·3 $\omega_ó$ (Münchenben 38·5 ω_m), ahol $\omega_ó$ és ω_m egy köbméter talaj fajlagos hőkapacitását jelenti.

A maximális évi talajmeleg meghatározása céljából meg kellett szerkesztenie szerzőnknek a főtautochronokat, amelyek tudniillik a talaj felszinére merőlegesek és amelyek Ógyallán 15·2 m., Münchenben pedig 21·6 m. mélységben találkoznak.

Mellőzve a müncheni adatokat s a főtautochronok szerkesztési módját, röviden a következőket emeljük ki:

Az ógyallai két főtautochron a márczius 31-iki és a szeptember 26-iki. Ezek 2 m. mélységig az adatokból szerkeszthetők meg, onnantól fogva pedig 15·2 m. mélységig (a müncheni mintára) egyszerű grafikai eljárással.

Ezután a főtautochronok által határolt terület planimeterrel kiméretett, ez Ógyallán 33·8 (Münchenben 41·8), úgy, hogy az ez alapon számított melege a talajnak Ógyallán 33·8 $\omega_ó$ (Münchenben 41·8 ω_m).

Végül a főtautochronokból megállapíthatók interpolációval »az egész rétegnek a felszini inverziók napjára érvényes közép talajhőmérsékletei is.«

Ezek Ógyallán: március 31. 10^0·09, Münchenben április 1. 8^0·27
» szept. 26. 12^0·33, » szept. 26. 10^0·22

s az ez alapon számított évi melegmennyiség Ógyallán 34·0 $\omega_ó$ (Münchenben 42·1 ω_m).

A három módon nyert érték egymástól alig különbözik, miért is azok számtani közepe megadja az év folyamán feltározódott összes meleget, mely e szerint az ógyallai talajban 34·0 $\omega_ó$ (Münchenben 40·8 ω_m).

Ismerve a müncheni talaj fajlagos hőkapacitását, mivel e két hely földrajzi szélessége, felhőzeti és csapadékviszonyai között lényeges eltérés nincs, felveszi szerző, hogy az ógyallai és a müncheni talajnak évi melege ugyanaz, a mikor aztán kiadódik, hogy »a periodusos melegmennyiség, mely az ógyallai talajban egy év alatt feltározódik, vagyis az a meleg, mely a felület 1 cm^2-én keresztül egy év alatt átáramlik 2040 (cm. g-kal).«

Ismerve pedig az ógyallai talaj fajlagos hőkapacitását, a talaj kalorimetrikus hővezető koefficiensét is meg lehet határozni, amely percenkint 0·168 (cm. g.-kal), avagy naponkint 241·9 (cm. g.-kal); ez »az a melegmennyiség grammkaloriákban kifejezve, mely az ógyallai talaj egy cm^3-nyi tömegén egy nap alatt átáramlik, miközben a temperatura gradiens állandóan 1^0 C. marad.«

Végül az ógyallai talaj melegmennyiségének évi ingását is be mutatja szerző.

Az ógyallai talajhőmérsékleti adatokat magában foglaló táblázat utolsó számoszlopa az 1 cm^2-en egy nap alatt átáramlott melegmennyiséget mutatja grammkaloriákban. Ezen adatok alapján ábrázolja szerző az ógyallai talaj melegmennyiségének évi ingását. Ahol a görbe az abscissza tengelyt metszi, ott megy át a melegátadás melegfelvételbe (márcz. 31.) és viszont a melegfelvétel melegátadásba (szeptember 26.). A görbe legmagasabb pontját junius 20-án, legmélyebb pontját pedig november végén éri el. Az abscissza tengely fölötti része a görbének mutatja a beáramlott meleget, a tengely alatti része pedig az év folyamán a talajból kiáramlott meleget tünteti fel; a két görberész s az abscissza tengely által határozott két területnek teljesen egyenlőnek kellene lennie, amiuthogy az év folyamán a talajba áramlott és abból kiáramlott melegmennyiségnek is egyeznie kell.

Míg — amint láttuk — a talajba áramlott meleg maximumát a nyári szolszticiumkor éri el, addig a kiáramlott meleg maximális értéke a téli szolszticiumnál (decz. 21.) jóval előbb már nov. végén, illetve decz. elején áll be, aminek oka a hótakaróban keresendő, amely tudvalevőleg akadályozza a meleg kiáramlását a talajból. Érdekes az is, hogy — amit már az elmélet is megszab — a talajhőmérséklet maximuma körülbelül 45 nappal később (aug. elején) áll be, mint a talajmeleg maximuma (jun. 20. körül) s ugyanigy van a minimumnál is: a talajmeleg minimuma decz. elején s a talajhőmérséklet minimuma januárius derekán.

A talajhőmérséklet változása leggyorsabb a két éjnapegyenlőség körül és leglassubb a nyári és téli szoliszticium körül; a hőmérsékletváltozások vizsgálatából pedig kitünik, hogy a talaj lehülése gyorsabb lefolyású, mint annak felmelegedése és a hótakaró folytán a téli hőmérsékletváltozás is lassubb, mint a nyári.

A melegáramlás ógyallai görbéje több rendellenességet mutat, amit időjárási befolyásoknak lehet tulajdonitani.

Az ógyallai talajban egy év alatt kicserélődött melegmennyiséget fentemlitett táblázat 8. számoszlopa alapján kiszámitva, találja szerző, hogy az egy év alatt cm^2-kint beáramlott melegmennyiség 2040 gramm kaloria, míg a kiáramlott melegmennyiség 2057 g. kal. Ez a különbség »valószinűleg részint a talajmelegnek szekuláris változásából, részint a Föld belső melegének állandó kiáramlásából keletkezik«.

Ha ezt a 17 kaloria melegtöbbletet az egész Földre érvényesnek tekintjük, ki lehet számitani közelitőleg, hogy mennyi a Földnek egy évi közepes melegvesztesége, továbbá hogy mennyi a Föld közép-

hőmérsékletének évi csökkenése. A számítás arra vezet, hogy a Föld középhőmérséklete $1^1/_2$ millió év alatt csökken 1 C^0 al.

Hergesell egész más úton $2^1/_2$ millió évet talált, tehát sokkal többet, mindamellett a két adat rendje teljesen egyezik, úgyhogy a 17 kaloria különbséget durva közelítéssel csupán a Föld belső melegveszteségének rovására írhatjuk. Ha azonban a Hergesell-féle adatot fogadjuk el, akkor csak 10 kaloriát számíthatunk a belső melegveszteségre, a többit pedig a talajréteg szekuláris változásának kell tulajdonítanunk, mely utóbbi reális jelenségnek látszik.

Szerző tanulságos munkájához végül néhány érdekes megjegyzést csatol. Így összeállítva a különböző talajnemek állandóit, azt találja, hogy az ógyallai talaj hővezetés szempontjából a pusztai- és a mocsaras talaj közé sorozandó.

Az ógyallai talajmeleg napi ingására vonatkozólag vizsgálatokat nem végezhetett s csupán általánosságban állapíthatott meg annyit szerző, hogy a »talajhőmérséklet napi ingása körülbelül csak 80 cm.-ig terjed és a melegáramlás középsebessége a napi periódusban 0·546 cm./min.«

Kívánatosnak tartja szerző, hogy jövőre, ahol talajhőmérsékleti megfigyelések folynak, a hó sürűségét is esetről-esetre kisérleti úton meghatározzák s a mint a talaj melegének periódusos ingása a növények fejlődésével szorosan összefügg, a talajhőmérsékleti megfigyelések mellett a talaj fajlagos hőkapacitása is rendszeresen meghatározandó.

Végre kívánatos, hogy a talajmeleg és talajhőmérsékleti észlelések hazánkban az eddiginél szélesebb körre kiterjesztessenek, amennyiben a dolognak nemcsak meteorológiai és geológiai, hanem jelentékeny mezőgazdasági fontossága is van.

Végére jutva ismertetésünknek, őszintén gratulálunk szerzőnek, hogy hazai meteorológiai irodalmunkat ismét egy jelentős elméleti tanulmánnyal gazdagította; kár hogy a tanulmány csak magyar nyelven jelent meg, kétségtelen, hogy az — már hazai vonatkozásainál fogva is — a külföldön is megérdemelt érdeklődést keltene. *H. E.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Dr. A. Sprung †, neves német meteorológus, f. évi január 16.-án Potsdamban meghalt. Tankönyve és mérlegbarográfja általánosan ismertté tették nevét s helyet biztosítanak neki a meteorológia fejlődéstörténetében.

Életéről és működéséről W. Köppen emlékezik meg a Meteor. Zeitschrift ez évi májusi füzetében. Ebből vesszük át a következőket:

Sprung 1848 jun. 5-én született Kleinowban, Perleberg mellett. Leipzigban tanult fizikát és kémiát 1872-től 1876-ig, ekkor promoveáltatta magát, majd a meteorológiához fordult, amennyiben G. Wiedemann ajánlatával Hamburgba ment, ahol a Seewarte alkalmazta eleinte mint gyakornokot, később mint tisztviselőt. Itt Köppennel szoros barátságban intenzivus tevékenységet fejtett ki s megirta Neumayer felszólítására »Lehrbuch«-ját. Ez a tankönyv Sprung szellemének teljesen eredeti és sajátos alkotása, mely sok részében saját vizsgálatai alapján épült fel. Sprung tankönyve a meteorológiának úgy belsőleg, mint külsőleg jelentékeny hasznot hozott s csak őszintén sajnálhatjuk, hogy szerzője nagy elfoglaltsága miatt újabb kiadást nem rendezhetett abból.

1886 április 1.-én ugyanis mint tudományos főtisztviselőt, v. Bezold az éppen átalakulásban lévő porosz meteo-

rológiai intézetbe hitta. Itt nagy talentuma főleg műszerek kezelésében és szerkesztésében érvényesülhetett, különösen amikor 1892-ben az újonnan létesített potsdami meteorológiai obszervatórium élére állíttatott. A regisztráló futósúlymérleg ideájára, amelyet már 1877-ben talált fel, ismételten visszatért s azt egyre tökéletesítette. Utolsó közleménye a Meteor. Zeitschr. 1908. ápr. füzetében is ezzel foglalkozott, itt irja le az eleddig csak a barográfnál alkalmazott rendszernek sikeres felhasználását az eső, a hó és az elpárolgás távolba való regisztrálására. 1895-től 1903-ig különösen felhőméréssel és fotogrammetriával foglalkozott. Szellemes készüléket eszelt ki több ponton végezhető egyidejű fotogrammetrikus felvételekre. Ugyanezidőtájt szerkesztette a potsdami obszervatórium kitünő anemográfját. Ezek csak a kiválóbbak munkáinak hosszú sorozatából. Az utolsó évben egyre betegesebb lett s bajára sehol sem talált orvoslást. Munkás élete január 16.-án befejeződött.

*

A villámhárító és a templom. Alfred Hands »Lightning and the Churches« címmel egy 92 oldalra terjedő füzetet adott ki angol nyelven, amelyben a villámhárítóval ellátott és villámhárító nélküli templomokban és egyéb parokiális épületekben előfordult villámpusztításokkal foglalkozik.

Hands szerint az Angolországban lévő egyházi épületeknek 25—30%-a van villámhárítóval ellátva.

Statisztikai összeállításokból kitünik, hogy évente átlag 24 egyházi épületet sújt a villám, amelyek közül azonban 3 mégis villámhárítóval volt ellátva.

Ezek a templomok illetőleg egyházi épületek, amelyeket a villám a villámhárító dacára sujtott, rossz villámhárítókkal voltak felszerelve, amelyek védelmet nem is nyujthattak.

Ez a hiányosság pedig onnan ered, hogy már a szerelés vagy pedig elhelyezés alkalmával, vagy pedig később a szerelés után történt épületjavitás következtében a vezetők fémtömegét megváltoztatták.

Azért kivánatos volna, hogy amikor ilyen védőeszközt szerelnek, szakembert kérnének fel, aki a helyszinén minden egyes esetben megállapítaná a szerelés módját és azonfelül azt minden harmadik évben meg kellene vizsgálni.«

(Nature. 1909. Vol. 80 pag. 228.)

*

Érdekes villámcsapás. Ma délelőtt iróasztalom mellett ültem nyitott ablaknál, míg künt erősen esett, közbe-közbe villámlott és dörgött is. Máskor sem félek a vihartól s így ez alkalommal is, oda sem gondolva nyugodtam irtam. Egyszerre s e r c e g é s t (semmi dörgést sem!) h a l l o t t a m, — asztalom tájéka, vagy füleim körül, — magam sem tudom, és u g y a n e k k o r erős villamos ü t é s t k a p t a m, mely jól megrázott, úgy hogy lélekzetem is elállott. F é n y t n e m l á t t a m, d ö r g é s t n e m h a l l o t t a m. Az ütés hatásának elmúltával azonnal felálltam — alsó végtagjaim és jobb karomat zsibbadtnak éreztem, de csak vagy 15 percig —, miután minden elmúllott, egy enyhe fájdalom is, mi még jelenleg is, 3 órával az esemény után jobb tenyeremben és jobb karomban megmaradt.

Mások ugyanekkor erős dörgést hallottak és fényt láttak.

Szobámban semmi rombolás sem történt. P e r z s e l é s a környéken sincsen.

Miskolcz, (Erzsébet-kórház.) 1909. június 10. *Vay-Ihászi Alice*
főnökasszony.

*

Zivataros esők. A junius 25.-i délelőtti órák már erősen gyaníttatni engedék, hogy zivatar van készülőben, a 10—11 órakor gyülekező cumulusok alól ki-ki sütő nap égetően tüzött mindenre s a levegő erősen nyomasztó volt. Déli 12 ó. után 5 perccel csakugyan kitört a zivatar állomásom nyugoti oldalán és annak teljes közelében. Az első dörgés az állomás nyugoti oldalán circa 3 kilométernyire kezdődött, helyét azonban 20 percig megtartotta, e zivatarból 12 ó. 15 perckor egy eget-földet rázó kisülés történt. Tőlem nyugotra fekvő szőlős kertben csapott le a villám a földbe, a földet 30—40 cm.-nyi kerületben felszaggatta; a hozzá legközelebb álló pajta 30 lépésnyi, amelyben munkások húzódtak meg a vihar elől és ugráltak ki megrémülve az erős kisüléstől. Testvér öcsém a pajtától 60 lépésnyire állott a szekérhez kötött lovak mellett; e 60 lépés távolság központján csapott a villám a földbe, ő azonban semmit sem érzett, aminek különben az is lehet az oka, hogy teljes figyelmét a lovakra meg a szekérnél álló iskolás fiára fordította, a ki az erős kisülés következtében megijedve elsikoltotta magát. Öcsém azonban annyira magánál volt, hogy amikor a munkások a pajtából kiugráltak közvetlen a kisülés után, nyugodtan mutatta nekik a füstölgő földet, a

ecsapás helyét s azt mondja, hogy a ecsapás alkalmával olyan puskaporszerű explózió történt, a mely azonban csak 1—2 másodpercig tartott.

E kisülés után kezdett a zivatar az állomás fölé nyomulni, közben több izben pásztás záporokkal; 12 ó. 25 p.-kor az állomás felett volt, ez időtől kezdve 3 óráig mozdulatlan állt az állomás felett; 12 ó. 25 p.-től 1 ó. 35.-ig pásztás záporok voltak. 12 ó. 40 p.-kor: jéggel. Ekkor megáll a zápor, ugy hogy a műszerek leolvasását kényelmesen elvégezhettem, a dörgés és villámlás folyton az állomás felett volt, a leolvasás utolsó percében ismét erős kisülés után rendkivül erős zápor eredt meg, amely tartott 2 ó. 15 percig épületeket rázó dörgésekkel. E záporból 1 ó 35 p.-től 2 ó. 15 p.-ig leesett 39·9 mm. eső és jég, mert 1 ó. 35 p.-től 1 ó. 40 p.-ig sűrű jég is esett, amely a földet teljesen betakarta, de mogyoró nagyságúnál nagyobb nem volt.

A dörgés 1 o. 35 perctől 2 ó. 35 p.-ig egy másodpercig sem szünetelt, szél néha W—WSW—WNW irányból 3—4 erősségű volt; 2 ó. 15 p.-kor ismét elállt a zápor nehány másodpercig, ettől kezdve azonban 3 ó.-ig ismét pásztás záporok voltak; ekkor kezdett a zivatar az állomás keleti oldalára húzódni és folytonosan morogva elnyugodott 4 ó. 30 p.-kor.

Az észlelés előtt leesett eső mennyisége 12 ó. 25 p.-től 1 ó. 35 p.-ig 16·7 mm., az 1 ó. 35 p.-től 2 ó. 15 p.-ig tartó erős zápor volt 39·9 mm., végre a 2 ó. 15 p.-től 3 ó.-ig tartó pásztás esők ismét 7·5 mm.-t adtak s igy összesen 12 ó. 25 p.-től 3 ó.-ig = 64·1 mm. csapadék esett.

A barométer az egész idő alatt alig változott; reggel 7 ó.-kor 752·5., 2 ó.-kor. 751·5, 9 ó. 752·1 volt 0 fokra számítva, már a hőmérő nagyobb ingadozást mutatott; reggel 7 ó.-kor 15·5 fok volt a meleg, amely 10—11 ó.-kor 26·2 fokra emelkedett és már 1 ó. 35 p.-kor ismét 17·5 fok volt, este pedig 14·4°.

Észlelésem óta ennyi esőt nem ennyi idő alatt — de 24 óra alatt sem mértem; a kertek, udvarok, utcák, vizben usztak, partosabb földekről árkokat vájva rohant a viztömeg a völgyesebb helyekre, kimosva az utjában álló növényzetet. Nagy szerencse, hogy az egész idő alatt egyes, másodpercig tartó kisebb szélrohamokat kivéve csendes idő volt, mert e leesett viztömeg széllel kiszámithatatlan károkat okozott volna.

Rácz Béla
meteorol. áll. vezető.

Halálos villámcsapás. Junius hó 28-án délután 1—2 óra között Szikszón olyan borzasztó villámcsapások voltak, hogy emberemlékezete óta ilyen nem fordult elő; 12-szer csapott le a villám, különböző helyeken:

Papp Istvánné 44 éves róm. kath. vallásu, szikszói lakos, cseresznyét ment szedni a szőlőbe 18 éves leányával együtt. Mikor a vihar kitört s az asszony és leánya menedéket keresve egy diófa alá menekültek, rettenetes dörgés támadt s Papp Istvánnét agyoncsapta a villám s rögtön meghalt. A 18 éves leányt eszméletlen állapotban hozták haza a szőlőből — orvos állítása szerint, az sem marad életben.

Szikszó *Levandovszky János* észlelő.

*

Különös villamos jelenség. Az Electrical Review egyik számában érdekes jelenség leirását találjuk.

Május 25-én este 10—11 óra között heves zivatarunk volt. Mielőtt a zivatar elállott volna, a telefonhoz szólitottak és tudatták velem, hogy a vonalam rosszul van földelve és hogy kikapcsolnak.

Az eső sűrüen hullott és az ablak felső részén támadt nyiláson vagy hasadékon beszivárgó vizcseppek voltak láthatók. A cseppek gyöngyalakot öltve vizszintes irányban a 9 hüvelyk távolságban lévő függöny fémgyűrüinek felső szélére ugrottak át.

A függönygyűrük majdnem érintkezésben voltak a telefon villámhárítójával és az átugrott vizcseppek ezzel rövid zárást idéztek elő.

A rövidzárás igy létesülvén, a cseppek függélyes irányban lehullottak, mire a cseppeknek ismét vizszintes irányba való átugrálása újból megkezdődött mindaddig, mig egy újabb rövidzárás támadt, amikor azután a cseppek, mint előbb, lehullottak.

Úgy vélem, hogy a tetőzet elektromos töltést kapott, amely azután úgy működött mint egy kondenzátor, vagyis a gyűrükön és villámhárítón át a földfelé csendes kisülést létesített.

(»Knowledge 1909. VI.8. füzet pag. 314.)
Lightning phenomena.

*

Talányszerű dörgés. Julius 21-én d. u. $2^1/_2$—$3^3/_4$ óra között abszolút felhőtlen ég mellett mintegy 20, részben meglehetősen erős dörgést hallottam, lassan növekvő s ismét lassan csökkenő zúgás formájában, amely növekvése közben borzalmasan

hangzott s a közelemben dolgozó munkásokat megrettentette. Iránya délfelől jövőnek látszott, de abszolut ki van zárva, hogy abban az irányban, tul a hegyen, zivatar lett volna, amelyből íly erős dörgés származhatott volna, anélkül, hogy annak felhői innen láthatók ne lettek volna. Utánna kérdezősködtem, nem voltak-e abban az időben tüzérségi lövőgyakorlatok Komárom vidékén s mivel az akkori hazai időjárási térkép sem jelentett zivatart, közel fekszik a feltevés, hogy a szóbanforgó zúgás földalatti, tehát szezmikus dörgés volt. Egy munkavezető, aki akkoriban a közeli mezőn volt, jelentette, hogy e dörgésnél a talaj megreszketett! Ezt nem vettem észre, jóllehet én is szeizmikus zörejre gondoltam. Akkoriban az udvaron felállított hordón ültem, de szabad kilátás végett többször ki is mentem, miközben ugyancsak hallottam a dörgést.

Említésreméltó, hogy asszisztensem, aki akkor irodánkban a nyitott ajtó mellett ült és irt, nem hallott dörgést, jóllehet az épület magasabb fekvése s a délnek nyitott ajtó neki jobb alkalmat nyujtott a dörgés meghallására, mint aminő nekem volt, akit ülőhelyemen déli irányban egy masszív ház takart el s jóllehet szokva volt dörgésre figyelni s azt feljegyezni, aminthogy már számtalan sokkal gyengébb dörgést jegyzett fel, mint aminőt ez alkalommal én hallottam. Ez különös jelentőséget nyer, annál a körülménynél fogva, hogy f. évi februárius hó 19-én az ismert tüneményes detonáció — amelyet egyesek meteornak tulajdonítanak, jóllehet az idevonatkozó jelentések részben diametrálisan ellentmondanak, mások pedig földrengésnek tulajdonítják —, amelyet sokan határozottan észrevettek, irodánkban szintén nem vétetett észre, jóllehet úgy én, mint asszisztensem nyugodtan irva ültünk, míg nőm alig 20 lépés távolban az irodától, valamint számtalan egyén, kik akkoriban a szabadban tartózkodtak, kolosszális erősen hallották, ellenben senki sem hallotta, aki akkoriban szobában tartózkodott.

Ez feljogosít annak feltevésére, hogy a szóbanforgó jul. 21-i akusztikai tünemény szintén szeizmikus eredetű volt, jóllehet senkisem érzett földrengést, ha a munkavezető fentemlített jelentésétől eltekintek.

báró Friesenhof Gergely.

*

Fényes Meteor. Julius 23.-án d. u. 9 óra 35 perckor meteor jelent meg a nyugoti tájon. Nappali világosságot árasztott két percig és keleten eltünt. Utána 10 percig egy világos vonal volt látható. Gyönyörű égi jelenség volt.

Vajta (Fejér megye). *Nemes Endre.*

*

Északifény a Tátrában. Július hó 28-án este a poprádi Huszparkban szálltam meg mint fáradt túrista. Édes álmomból reggeli 1 ó. 30 p.-kor hatalmas égdörgés, zivatar vert föl; ágyban fekve azzal mulattattam magamat a sötét szobában, hogy ütőerem verése után számlálgattam a másodperczeket, melyek a villámlások és dörgések közt elteltek, hogy meghatározzam, milyen messze van tőlem a zivatar; 10—15 mp. mult el közben, tehát a zivatar 3—5 km. távolságban haladhatott.

Egyszerre egy hatalmas dörrenésre veres fény árasztotta el sötét szobámat. »Ez gyújtott«, gondolám magamban s az ablakhoz siettem, hogy lássam az égést.

Hát a Tátra csúcsai Füredtől—Barlangligetig bűvös fényben úsznak: mintha két hatalmas villanyszóró a láthatár alól szórná egymás fölé, meg a zenit felé reszkető, röpködő vereses, zöldes, kékes sugarait, lángjait — szakadatlanul.

Tehát nem földi tűz volt, hanem pompás északifény. Elbűvölve gyönyörködtem a ritka tüneményben, mely minden 2—3 percben óriási lángba csapott össze egy pillanatra s ujból helyére szökött a látóhatárra — hatalmas dörrenések kiséretében.

Két órakor megszünt a zivatar, de nem a bűvös égi világosság, mely még reg. 2 ó. 30 p.-kor is, (midőn pihenőre tértem) folyton ott cikázott a Tátra ormain és szórta a magasba sugárkévéit, lángnyelveit, széles csíkjait.

*

Bencsik János.

Halálos villámcsapás. F. évi június hó 27.-én U. Rieden helységben esővel kapcsolatos szélroham keletkezett, amelyet eleinte nem kisértek elektromos kisülések.

Gyenge dörgés után az eső megeredt. Hase pékmester a konyhaajtó között annak gerendájához támaszkodva nézte az esőt, mig anyja a tűzhelynél erős tűz mellett kávéfőzéssel foglalatoskodott.

A konyha egyik sarkában két 12—14 éves leányka ült, akik egyszerre csak látták, hogy a pékmester anyját valami láthatatlan erő elragadja és az ajtón át — ahol a pékmester állott — az udvarra lódítja, mig maga a pékmester e pilla-

natig tartó esemény után holtan rogyott össze. A halálra sujtott sipkáját és papucsát az udvarban találták meg.

A villám az ajtó fölött sujtott a fejére és testén futott végig a földbe. Az anyját pedig valószinűleg a villámnak egy mellékága érintette, amely látszólag a tűzhelyből jött elő és lábait megbénította.

A ház mellett, amelyben ez az eset előfordult, van egy épület, amelynek kürtője jóval magasabb, mint a sujtott ház kéménye, ezen pedig a villámnak semmi nyoma nem látszik. Minthogy az ajtógerendán, amelyhez a pékmester támaszkodott, egy szilánkot találtak alulról felfelé hasítva, nincs kizárva, hogy a villám alulról fölfelé sujtott.

(»Das Wetter« 1909. XXVI. 164. old.)

* *

Érdekes villámcsapás. A felső Nyitravölgy egyik falujában augusztus hó 6-án becsapott a villám egy emeletes úriházba, mely el is égett, ami nem lenne feltünő, ha nem kellene feltenni, hogy úgynevezett h i d e g villám volt a tűznek okozója. A villám egy kis tornyocska éles csúcsába csapott be, mely a ház teteje fölött emelkedett; elszakított egy darab deszkát és néhány zsindelyt a tornyocskából, melyek e l n e m é g e t t állapotban estek a földre, ami lehetetlen lett volna, ha gyujtó villámról volna szó. Csak közel félóra mulva kezdett a tornyocska füstölögni, amit azzal lehet magyarázni, hogy a villám valami farészleteket csak izzóvá tett, amikből csak később emelkedett füst. Már ebből látható, hogy csak h i d e g villámról lehet szó. Hogy hideg villám tüzet okozhatott, olykép magyarázható, hogy valami ércdarabot — talán szeget — átfutva izzóvá tett. Teljesen bebizonyított tény, hogy a tűz a tornyocska felső részében keletkezett, honnan parázs esett a padlásra, amiből később, majd egy órával a villámcsapás után, támadt az a tűz, amelynek az egész háztető áldozatul esett.

Báró Friesenhof Gergely.

*

Ritka szép meteor. Aug. 8.-án este 10 ó. 15 p.-kor ablakomon kinézvén, a legszebb meteort láttam, az eddig általam látottak között.

A meteor éppen a nagy göncölszekér hátulsó felső kerekénél lobbant föl, az első alsó kereket keresztül metszve haladt nyilegyenes irányban nyugat felé, a megfutott út három göncölszekér hosszúságú volt. A meteor nagysága jó ökölnyi nagyságunak látszott és szép világoskék szinben világított; a nyomában keletkező szintén kékes szinben foszforeszkáló és jó tenyérnyi széles sáv teljes 5 másodpercig volt tisztán látható.

Szerep (Bihar m.). *Rácz Béla,*
meteorol. áll.-vezető.

*

Meteor. Aug. hó 8.-án esti 10 ó. 15 p.-kor az égboltozaton északkeleti irányban, a tejut közelében egy feltünő, keskeny, méternyi hosszú meteorszerű fényes sáv volt látható, de csak rövid 1—2 percig. Megjegyzendő, hogy nem úgy. futólag tünt el, mint a többi futócsillagok, hanem lassan, észrevétlenül.

Győr (tűzoltótorony).
Hungler Mihály, tűzoltó.

*

Rettenetes égiháború volt augusztus 9.-éről 10-ére eső éjjelen, dörgéssel, villámlással és némi jégveréssel kapcsolatosan, amely Zárány község fölött is elvonult és nagy károkat okozott a be nem hordott termésben. A villám becsapott a községi vendéglő épületébe és agyonsujtotta Zárits Ignác korcsmáros hasonnevű 12 éves fiát, aki apja mellett aludt, mig az apának semmi baja. A 8—10 sugaras villám erősen megrongálta a lakószoba mennyezetét és falát.

Nagymarton. *Postl Mihály,*
* tanító, észlelő.

Rendkivül erős két zivatarunk volt aug. 10.-én nagy felhőszakadással. Az első zivatar északnyugaton vonult el, vagyis köralakot irt le. Rettenetes dörgés, villámcsapás és villámlások voltak. 3 órától 4 óráig és 6 órától 7 óráig 59·2 mm. csapadékunk volt. Az árviz csak úgy rohant az összes hegyekről. Strém, Orbánfalu árvizveszélynek vannak kitéve.

Horváthásos. *Sostarich Elek,* észlelő.

*

Érdekes villogás. Az aug. hó 19.-én d. u. 6 óra 54 perc és 6 másodperckor kezdődő villogás 19 másodpercig tartott és nem rendes szinű, hanem f e k e t e - p i r o s szinben volt látható. A tünemény ép keleten volt, felleg ott egyáltalában nem volt, a mitévedést idézett volna elő figyelésemben. Jobban mondva a villogás sötét, világos, sárga, fekete, lila és égszin kékpiros volt s a 19 mp. alatt nem tünt el, hanem folyton tartott. Vajjon látta-e azt még valaki? Itten négyen gyönyörködtünk e ritka szép látványban.

Kolozsborsa. *Marosán Emil,*
postamester.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. julius havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **749·0** mm.
maximuma **757·0** mm. 18-án.
minimuma **741·0** mm. 8-án.
napi maximumok havi közepe **750·7** mm.
napi minimumok havi közepe **747·3** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **18·7** C°.
maximuma **32·0** C° 26-án.
minimuma **7·3** C° 9-én.
napi maximumok havi közepe **24·6** C°.
napi minimumok havi közepe **12·3** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **52·8** C° 19-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **3·2** C° 9-én.
Páranyomás havi közepe **10·8** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **67·1**%, minimuma **26**% 5-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·0.**
Szélerősség valódi havi közepe **3·38** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **41·9** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **7·6** mm. 7-én.
csapadékos napok száma **11.**
Napfénytartam havi összege **249·2** óra, **52·35**%.
maximuma **13·3** óra, 27-én, **97·1**%.
Napfénynélküli napok száma **0.**
Zivataros napok száma **2.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **2·5** mm., maximuma **4·2** mm. 23-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **20·9** C°.
0·5 » » **17·9** »
1·0 » » **15·0** »
1·5 » » **13·3** »
2·0 » » **11·8** »
Napfelület. Megfigyelés történt **13** napon.
Összesen **183** folt, **36** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **41·77**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 42·8'**.
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1104.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg részletre is)

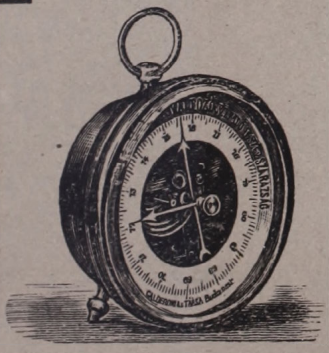
Hoser Victor

óra- és chronometer-készitőnek műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

Képes árjegyzék ingyen és bérmentve.



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 1.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. SZEPTEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A meteorológia gyermekkorából.

A csapadék eloszlása Magyarországon az 1908. évben. *Héjas Endre-től.*

Hazánk időjárása az elmult augusztus hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról augusztus haváról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról augusztus hóról. *Berecz Ede-től.*

Irodalom: Az eső évi periódusa Magyarországon. *H. E.-től.*

Apró közlemények: Felhőszakadás. — Heves zivatar. — Hatszázharmincegy évre előre megjósolt idő. — Fehér szivárvány.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. augusztus.

Az Időjárás 1898.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 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.

XIII. ÉVFOLYAM. 9. FÜZET. 1909. SZEPTEMBER.

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 meteorologia gyermekkorából. *)

A meteorologia mint tudomány fiatal, mint az ismeretek egyik ága azonban igen régi, tán oly régi, mint maga az emberiség.

Tényleg a meteorologia gyermekkora az emberi kultura kezdeténél keresendő. Azokban a régmult időkben az ember, aki mint vadász vagy földmívelő föként a szabadban tartózkodott, jobban függött az időjárástól, mint mi most és ezért magától jött reá, hogy a légköri jelenségekre gyakorta figyeljen. Ezt természetesen nem magáért a dologért tette, hogy talán a légkör törvényeit kutassa, hanem hogy magának ezzel előnyöket szerezzen. Meg akarta tanulni, hogyan védelmezze magát az időjárás kellemetlenségei ellen, ki akarta kémlelni a teendőire kedvező időjárást, megtalálni a terményei díszlésére legalkalmasabb éghajlati fekvést.

Az ily irányban szerzett tapasztalatok nemzedékről nemzedékre öröklődtek és gyarapodtak s azoknak a nép tudásában már ősidőkben jelentékeny részük volt. Ez volt a népies időjárási bölcsesség, amely még ma is él s bizonyára minden időkben élni fog. Rövid szentenciák vagy abszolutus kijelentések formájába voltak s vannak még ma is öltöztetve, mert igy jobban bevésődnek az emlékezetbe. Ezeknek az időjárási reguláknak jó része ugyan természetbeli időjárási jelek, igy szelek, felhők, égi fénytünemények megfigyelésén alapult, igen gyakran azonban hamis következtetésekből és gondolatkapcsolásokból eredt s a népképzettség alacsony szellemi nivójának megfelelően gyakorta babonás felfogással is párosult.

Nem szabad tehát gondolnunk, hogy az időjárási regulák, amelyek például a bibliában, különösen Hiob könyvében, továbbá Homerosnál és Heziodosnál, tehát a Krisztus előtti 8. század irataiban oly gazdag választékban találhatók, abban az időben Palesztinában, illetőleg Görögországban keletkeztek volna. A nép megbarátkozottsága azokkal, nemkülönben közkeletű használatuk az iróknál sokkal inkább arra utal, hogy ezeket az időjárási regulákat az akkori kultura ősrégi elemének kell tekintenünk. Sőt alapos okunk van hinni, hogy a nép száján még ma is élő időjárási bölcsesség és időjárási babona egy része az indogermán őshazából származik.

*) G. Hellmann: Die Anfänge der Meteorologie. Meteorologische Zeitschrift. 25. kötet, 11. füzet. 1908.

Két esetben sikerült ugyanis népünk modern időjárási babonájának magas korát biztosan kimutatnom s jellemző, hogy mindkét esetben időjárási babonáról van szó, mert mi sem gyökerezik oly mélyen a nép képzeletében, mint éppen a babona.

Tudvalevő, hogy egész Európában különös prognosztikai jelentőséget tulajdonítanak a 12 éjnek, vagy a 12 napnak, amelyeket eredetileg az év kezdetétől, később azonban a keresztyén egyház befolyása következtében a karácsonyi ünneptől számítanak. E tizenkét éj, illetőleg nap időjárásának ugyanis meg kell egyeznie az ujév 12 hónapjának időjárásával. Eltekintve, hogy a nép száján még ma is él ez az időjárási babona, az az irodalom nyomán visszafelé a 15. századig követhető; még korábban számos kéziratban találjuk visszafelé a 9. évszázadig. Nem ismeretlen a 8. században élt skót egyháztudós Beda Venerabilis előtt sem s a 6. században keletkezett bizánci görög gyüjteményes munka a földmívelésről, a »Geoponika« tanuskodik róla, hogy már Demokritos — aki a Krisztus előtti századhoz tartozik — ismerte azt, egy kissé más formában. S ha még a szanszkritistáktól az tanuljuk, hogy a vedaszövegek szintén ismerik a »tizenkét éjjelt« s azt a rákövetkező év képének tekintik: nagyon valószinűnek látszik, hogy ez az időjárási babona ősrégi indogermán eredetű. Az európai népek a közös őshazából hozták azt magukkal. De Indiától nemcsak nyugatra terjedt az el és maradt fenn az indogermánoknál, hanem keletre is vándorolt, mert még ma is él Khinában ujév éjjelén egy szokás, amely az év kezdetének prognosztikai jelentőségét illetőleg az ujév időjárására nézve teljesen megfelel az indogermán felfogásnak.

Egy másik időjárási babona az Ó-Babylonba vezet, mint származási helyre.

Korábbi idők számos európai népkönyvében s a Svédországban még ma is nyomatott vásároskönyvben, »Sibyllae Prophetia« találhatók; prognózisok, amelyek az egész év időjárására és termékenységére az egyes hónapokban észlelt dörgésekből következtetnek. Ezek a »signa tonitrui« Nyugat-Európa összes nyelveinek kéziratiban mélyen vissza a középkorba követhetők s első sorban bizonyára a zivatarkalendáriumok vagy brontologiák gazdag irodalmára vezethetők vissza, melyek szerkesztésével a 4. és 5. században bizánci császárok is foglalkoztak s amelyeknek rendkivül elterjedetteknek kellett lenniök. A már emlitett »Geoponika« egy hasonló fejezete ezt a tant Zoroasternek tulajdonitja. Ha nem is ő volt e tannak tulajdonképpeni szerzője, neve körülbelül jelzi a szellemi szférát, amelyből az ered, nevezetesen a régi Keletet. S tényleg a két asszíriologus, Sayce és Lénormant irataiban megtaláltam a bizonyítékot arra nézve, hogy ez a zivatarbabona khaldei eredetű.

Ezzel egy történelmileg már jobban igazolt időszakba, a szumir-babiloniai kulturepokába jutottunk. A meteorologia mint ismeretág állapotának ebben a korszakban, tehát mintegy 2—3 évezreddel Krisztus előtt, lényegesen más képe van, mint abban az éppen vázolt ősidőben, amelyben az első időjárási regulák keletkeztek.

Miután a papi kasztokban a tudósság első kezdetei kifejlődtek s a csillagos ég megfigyelése bizonyos törvényszerűségek felismerésére vezetett, a légköri jelenségek az égitestek állásaival okozati összefüggésbe hozattak s a következményeknek már eléggé bonyolódott rendszere állíttatott fel, ami az asztrometeorologia kezdetét jelenti. Ez egyenesen kiegészítő alkotórészét tette az asszir-babiloniai vallásnak s később is Eurázia egész kulturterületén egész a 17. század végéig döntő szerepet játszott, sőt még ma sem halt ki egészen.

Azóta, hogy Sir Henry Rawlinson felfedezte Assurbanipal asztrologiai okiratkönyvtárát, amelyet most a British Muzeumban őriznek s amelyből nagyobb részleteket csak legujabban betüzött ki R. Campbell Thompson és Franz K. Kugler, először nyertünk közelebbi bepillantást a kétfolyamtartomány lakóinak asztrometeorológiai rendszerébe, amelynek létezését a görög és római ókor irói gyakran említettek, amelyet azonban sohasem világítottak meg közelebbről.

A khaldeusok meteorologiai feljegyzései egyáltalában szelektivus természetűek voltak s első sorban a légköri fényjelenségekre vonatkoztak és pedig különösen a halokra (udvar- és gyűrűjelenségek), amelyeknél a kis 22°-ost (»tarbasu«) a nagy 45°-ostól (»supuru«) jól meg tudták különböztetni.

Ezek mellett első sorban felhőjelenségekre, szelekre, viharokra és zivatarokra voltak figyelemmel. Ezek a megfigyelések azonban észrevehetőleg ritkábban szolgálták a tulajdonképeni időprognosztika ügyét, amelyre különben is Babilon állandó klimájában nem valami nagy szükség volt, hanem sokkal inkább mindenféle jó és gonosz dolgot jósoltak azokból. A prognózisokat és jóslásokat mindig az ország urához intézték s a végén rendesen megemlítették a prognózis szerzőjét, illetőleg az egyént, akire a jelzés támaszkodik. Íme néhány meteorológiai példa:

(Thompson 173. sz.) Ha a Napot halo veszi körül, eső lesz. Irassi-ilu szerint.

(Thompson 248. sz.) Ha valamely felhő az égen elfeketedik, szél fog fúni. Nabi-aki-iriba szerint.

(Thompson 261. sz.) Ha Sebatban dörög, sáskajárás lesz... stb.

Ezek tehát részben már jóslások a későbbi római »omina« és »portenta« értelmében, amelyeket szent cselekedetek által a papoknak kellett kiengesztelniök. Nem mulaszthatom el kiemelni, hogy a régi véda szövegekben meteorológiai jelenségeknek egészen hasonló jelentései találhatók, melyekre nézve mindjárt az engesztelő áldozat is megjelöltetett, amelyet azok kivánnak. Így például a Sâmaveda egy magyarázatában (Adbhutabrâhmana) A. Weber fordítása szerint ez olvasható: »A levegő felé forduljon az, akivel szemben rendkívüli szelek fujnak s akinek a felhőkben ormótlan alakok mutatkoznak..., ha felülről por-, hús-, csont-, véreső ömlik..., ha éjjel szivárványt látunk..., a fák vért izzadnak, a levegőben királyi palota (bizonyára fata morgana) mutatkozik stb. Mindezek (a jelek) Vayunak szentelvék. Ezzel a végzéssel: »A szél gyógyulást hoz, áldozzon valamely fazékban főtt adományt...« s így tovább.

Az ékfeliratokból, amelyeknek csak aránylag kicsiny része maradt fenn s amelyekből eddig csak keveset betűztek ki, eddigelé nem tűnt ki, hogy akkoriban meteorológiai elméletek lettek volna. Nagyon figyelemreméltó ténynek látszik azonban, hogy a babiloniaiak a nyolcirányú szélrózsát már használták s azt a legegyszerűbb módon négy főirány kombinációjából képezték, holott eddig az volt az általános nézet, hogy csak Nagy Károly körében, talán Yorkból (Anglia) származó tudós szerzetesének Alcuinnak befolyására történt a haladás, hogy az összes szélirányok jelölésére csak a négy főirány: észak, kelet, dél, nyugot neveit használják kombinálva. Mert a görögök és rómaiak minden szélre külön nevet használtak, amint az az olasz tengerészeknél a Középtengeren még ma is használatos. A babiloniai főirányok dél, észak, kelet, nyugot sorrendben sorolvák fel s rendre šutu, iltanu, šadu, amurra neveket viselik. E neveknek az és-el (babiloniai nyelven u) való összekapcsolásával áll elő a négy mellékirány, például. šutu u šadu = délkelet, iltanu u amarru = északnyugot stb.

Hogy a babiloniai csillagászati tudomány a görögöt befolyásolta, már az ó-kor irói jelentik, a meteorológiai felfogásoknál azonban, amelyekkel a görög irodalomban találkozunk, ily befolyás biztonsággal nem mutatható ki. Bár Heziodosz közöl némely asztrometeorológiai szabályokat, amelyek részben a keletről származhatnak, viszont úgy látszik, hogy a görögök már a Krisztus előtti hatodik század óta r e n d s z e r e s meteorológiai megfigyeléseket végeztek s még csaknem egy évszázaddal előbb találkozunk egy meteorológiai elmélet kezdeteivel, amit a görögök magas tudományos érzéke először érlelt meg.

Eltekintve ugyanis attól, hogy Teophrastus (Kr. e. 372—287.) több férfiut határozottan néven nevez, akik Kis-Ázsia és Görögország különböző városaiban asztronomiai és meteorológiai megfigyeléseket végeztek: ily feljegyzések létezésére kell következtetnünk ama sajátos parapegmata avagy kalendáriumok berendezéséből, amelyek Meton ideje óta a nép általános okulására nyilvános tereken álló oszlopokon állíttattak fel. Ezek a modern időjárási naptárak mintájára közölték az átlagos meteorológiai adatokat egyes napokra avagy időszakokra, amelyeknek időbeli határát csillagok fel- és leszállása jelölte meg. Abból is, hogy ezek a parapegmata helyről-helyre különbözők voltak, világosan kitünik, hogy külön megfigyeléseken alapultak. Íme néhány példa egy parapegmából, amelyet az ismert asztronomusnak: Geminosnak tulajdonítanak:

Aug. 31. A szűz vállainak felkelése. Az Eteziák megszűnnek fujni.
Szept. 5. Az arkturus felkelése. Déli szél, eső és zivatar.
Szept. 12. Az időnek hajlandósága van a változásra.
Szept. 14. Szép idő uralkodik 7 napig, aztán keleti szél áll be.

Ezekben a parapegmákban a szélmegfigyelések a túlnyomók, amin nem szabad csodálkoznunk; mert a hajózás gyakorlati szükségletei egyenesen erre utaltak s a görögök spekulativ érzéke már magában szivesen foglalkozott a szelek keletkezésével. Míg Homerosz idejében a szeleket önálló lényeknek, isteneknek tartották, a jóniai természetfilozófus: Anaximander az ötödik században először adja tudományos

definicióját a szélnek, amelyet még ma is helyesnek tartunk: »ἄνεμον εἶναι ῥύσιν ἀέρος«, a szél a levegő folyása.

Így megmagyarázható, hogy a görögöknek már korán voltak szélzászlóik, amelyek a legrégibb meteorológiai műszert állítják elénk s amelyekből egy építészetileg érdekes példány részben fenn is maradt Athénben az úgynevezett »szelek tornyá«-ban. De természetesen nem gondolnám, hogy Andronikos Kyrrhestes emez építményének főcélja a szélirányok megállapítása lett volna. A mélyfekvésű piactéren (ἀγορά) áll, közvetlenül a magas Akropolis alatt s ezért a valódi szélirány megfigyelésére kevéssé alkalmas. Sokkal inkább az épületben felállított vízóra vagy klepsydra, amelyet egy hasonló nevű közeli forrás táplált, a nagyon látogatott piactéren első sorban az időt adta meg s az építő tisztán építészeti és szépség okokból kapcsolta azt egy nyolcszegletű széltoronnyal össze. E nézetemben megerősít a tény, hogy Theoprastos tanusága szerint az athéni asztronomusok és meteorológusok nem szivesen észleltek a mélyenfekvő városban, hanem azon kívül a szabadon fekvő Hymettos dombon.

Abban az időben, azaz körülbelül a Kr. e. első században a szélzászlóknak már meglehetősen nagy mértékben elterjedetteknek és tökéleteseknek kellett lenniök; mert a római iró: Terentius Varro, a földmívelésről írott művében jelenti, hogy a római vidéki házakon már úgynevezett »átmenő« szélzászlók voltak, úgy hogy a szélirányt a szobában lehetett leolvasni. Emellett azonban mindig feltünt nekem, hogy ennek dacára a szélzászlónak sem görög, sem latin különös nevét nem ismerjük.

A legrégibb kvantitativus meteorológiai megfigyelések, úgy látszik, a krisztusi időszámítás szerinti első évszázadban Palesztinában végeztettek, és pedig az esőre vonatkozólag, amelynek mennyiségét a gabonatermésre éppen a középtengeri klimában korán döntő befolyásúnak ismerték fel. Ha a Misnahban, zsidó iratok azidőbeli gyűjteményében foglalt, jó aratást szolgáltató normális esőmennyiségeket a jeruzsálemi modern mérésekkel összehasonlítjuk, nagyon messzemenő egyezést találunk, amiből következtethetjük, hogy Palesztina klimája ebben a tekintetben azóta nem szenvedett észrevehető változást. Tudvalévő, hogy mintegy 70 évvel ezelőtt Arago fenologiai, illetőleg növénygeográfiai megfontolásokból hasonló következtetésre jutott.

De a legfontosabb meteorológiai műszerek egyikének, a hőmérőnek alapját is a klasszikus ókornak köszönjük. Ez méltán kelthet csodálatot, mert éppen természettudományos szakkörökben van még elterjedve a régi nézet, hogy az ókor műszer tekintetében mitsem adott és a kisérletezést alig ismerte. Hála azonban a modern nyelvészeti kutatásnak, amely pusztán a szépirodalom helyett gyakorta foglalkozik a reáliákkal, mennél inkább megismerkedünk a görögök és rómaiak természettudományi és technikai irodalmával, annál inkább meg kell győződnünk, hogy az ókor ebben a tekintetben is mutat fel egynémely, és pedig részben igen figyelemreméltó eredményeket.

A bizánczi Philon, — aki valószinüleg a K. e. harmadik században — és az alexandriai Heron — aki az előbbi után valószinüleg

az első krisztusi évszázadban élt — fizikai-technikai műhelyeiben két készülékkel találkozunk, amelyeket a termoszkóp őstipusának kell tekintenünk. Philon leirása, művében »De ingeniis spiritualibus« (a levegőgépekről), melynek görög eredetije elveszett s amely csak arab és latin fordításban maradt fenn, szószerint fordítva így hangzik:

Készítsünk egy középnagyságú ólomgolyót, amely belül üres és tágas. Ne legyen sem nagyon vékony, hogy rögtön szét ne pukkadjon, sem nagyon nehéz, de viszont egészen száraz, amelyen szándékunk jobban sikerül. Aztán fölül fúrjuk át, tegyünk bele egy hajtott szivornyát, mely majdnem a golyó fenekéig ér. Ugyanennek a szivornyának másik végét dugjuk egy vizzel töltött másik edénybe. A szivornyának ez a vége is, miként az első edényben, majdnem a fenékig érjen, hogy a viz kifolyása megkönnyíttessék... Azt állítom, hogy ha a golyót a napra állítjuk, a golyó felmelegedése után a csőbe zárt levegő egy része ki fog menni. Ezt látjuk is, mert a levegő a csőből a vízbe áramlik, azt mozgásba hozza és számos levegőbuborékot, egyiket a másik után, idéz elő. Ha azonban a golyót árnyékba állítjuk, avagy oly helyre, ahova nem hatol napsugár, akkor a víz a csövön át felemelkedik, mígnem az ólomgolyóba lefolyik. Ha aztán ismét a napra állítjuk, akkor a víz az edénybe visszafolyik... s valahányszor ismételjük a kisérletet, mindig mutatkozik ez a jelenség. Ha a golyót tűzzel melegítjük meg vagy forró vizet öntünk reá, ugyanezt a hatást érjük el...

Valamivel komplikáltabb Heron analogus készüléke, amelyet csepegtetőnek (λιβάς) nevez. Csepeg, ha a nap rásüt.

De a nyomdai művek (πνευματικα) közül Heron irata, amely kéziratban már az ókorban s a középkor elején valószinűleg nagyon elterjedt, az 1575-től 1592-ig terjedő 18 évi időszakban nem kevesebb mint kétszer jelent meg latin és háromszor olasz fordításban s azon kor három tudósát, Galileit, Portát és Drebbelt valószinűleg majdnem egyidejűleg indította termoszkóp szerkesztésére, akik mindhárman a 16. század fordulóján beható kisérletezéseket végeztek.

Igy tehát érdekes összefüggés mutatkozik két, egymástól 1800 év távol eső időszak fizikai működése között.

Amint már előbb megjegyeztem, a görögök voltak az elsők is, akik a légköri jelenségek tudományos magyarázatát adni megkisérelték és meteorológiai elméleteket állítottak fel. Tényleg a jóniai természetfilozófusok legrégibb iskolája óta kevés görög filozófus akad, aki ne foglalkozott volna a meteorológia valamely ágával. Ez akkoriban sokkal tágasabb mezőt ölelt fel, mint ma, mert a tulajdonképeni, modern értelemben vett meteorológián kivül magában foglalta a fizikai földrajz és az asztronomia jó részét. A meteorológiai kutatás legkedveltebb tárgyai voltak: a szél eredete, a csapadékok oka, hozzáfoglalva a rendszeres Nilus-áradást, valamint a szivárvány elmélete. De a meteorológusok általános kozmológiai spekulációkat is gyakorta állítottak fel, amelyek gyakran nélkülözték az elegendő alapot, fantasztikusak és tisztán gyakorlati szempontból nézve haszontalannak látszottak. Ez a teoretizálásra való törekvés annyira ment, hogy a meteorológia

Sokrates idejében teljesen hitelét vesztette. Uj szó készült Athénben (μετεωρολέσχης, μετεωρόλογος helyett), amellyel oly egyént jelöltek, aki magas dolgokról fecseg, s úgy látszik, hogy Aristophanes »A felhők« c. vígjátékát kizárólag ezeknek a teoretikusoknak a kigunyolására írta.

A hipotéziskovácsok ostorozásának üdvös hatása volt; mert jobban ragaszkodtak a tényekhez s már egy századdal később a a meteorológiai kutatás oly állapotot ért el, hogy Aristoteles, mint első felállíthatta a meteorológia rendszeres tanát, amely közel két ezredéven át irányadó maradt. Modern álláspontról nézve, Aristoteles meteorológiája természetesen elavult és értéktelen lett; ha azonban azoknak az időknek a szellemébe gondoljuk vissza magunkat s a tudományok akkori állapotát is figyelembe vesszük, meg kell vallanunk, hogy Aristoteles számos iratai közt éppen meteorológiája egyike legkiválóbb alkotásainak s a minden idők legnagyobb rendszerezőjéhez valóban méltó.

Messze vezetne, ha az aristotelesi meteorológia kiválóságait és gyengéit behatóbban akarnám fejtegetni. Elégséges megjegyeznem, hogy legkiválóbb követői, mint Theophrastus és Posidonias csak kevéssel járultak tanának javításához s hogy az inkább számtalan kommentárra és parafrázisra adott alkalmat. A meteorológia összes tankönyvei, amelyek a 17. század végéig megjelentek s még némely későbbiek is majdnem kizárólag Aristoteles fejtegetésein alapulnak.

A rómaiaknál a meteorológia, mint majdnem összes ágai a tudománynak, amelyek közvetlenül nem gyakorlati értékűek, csak csekély előhaladást tett. Plinius, Seneca és Lucretius kevés ujat füztek a görögök meteorológiai tudásához és Nigidius Figulus és Suetonius Tranquillus többnyire elveszett iratai sem tartalmaztak hihetőleg többet. Vergiliusnál néhány új időjárási szabállyal ismerkedünk meg, amelyek magában Italiában keletkeztek s egy mezőgazdasági író, Columella, akinek nagy birtoka volt Cádiz mellett Dél-Spanyolországban, meglehetősen érdekes »Calendarium rusticum« cz. mezőgazdasági naptárt meteorológiai és fenológiai adatokkal hagyott hátra.

A rómaiak nagyon kiterjedt gyarmatbirtoka ellenben nagyon alkalmas volt arra, hogy az egyes vidékek klimatikus különbözőségeiről eladdig uralkodó bizonytalan felfogásokat megfinomítsa. Miként annak idejében Nagy Sándor nagy katonai expedíciója Belső Ázsiába és Indiába megszerezte a görögöknek a monszun-szelek ismeretét, most a rómaiak voltak az elsők, akik tudatára jöttek a szárazföldi és tengeri klima közötti különbségnek. Minucius Felix, keresztyén író Afrikából a 2. évszázadban megjegyzi Nagybritannia klimájáról: »Britannia sole deficitur, sed circumfluentis maris tepore recreatur« (Britanniának kevés napfénye van, ellenben szelid klimának örvend a meleg tengerviz folytán, mely azt körülfollya).

A nagy visszaesés a kulturában, amely a római birodalom bukása után Európában beállott, a tudományokra is hosszas szünetet hozott, amennyiben azok csak a keresztyén egyházon belül tengődtek nagy szerényen. A meteorológiai problémákkal való foglalkozás azonban akkor sem szünt meg teljesen, mert az egyházatyák, akik a mózesi

teremtési történet hétnapi művéhez, az úgynevezett hexaëmeronhoz, számos magyaráratot írtak, az első teremtési nap magyarázatához gyakran hosszú fejezeteket kapcsoltak a légkör mineműségéről és annak változatos jelenségeiről.

A középkor kezdetén a nagy enciklopedisták, mint Isidorus Hispalensis Spanyolországban, Beda Venerabilis Angliában és Rabanus Maurus Németországban, valamint sok mások voltak azok, akik a meteorológiának mint tudási ágnak nagyobb figyelmet szenteltek, de a nép érdeklődésének is meteorológiai kérdések iránt akkoriban már ismét élénkebbnek kellett lennie, mert már a 10. században Angliában egy angolszász nyelven irott népkönyv keletkezett, amely kizárólag asztronomiai és meteorológiai dolgokról adott oktatást. Ennek, a még ma meglévő példányok után ítélve, nagy elterjedettségének kellett lennie és valószinűleg ir-skót barátkörökből eredt, akik akkoriban az európai műveltség legmagasabb állását képviselték. A meteorológiai dolgok közül népies naiv módon tárgyalja a szeleket, az esőt, a jégesőt, a havat és a menydörgést.

A tudományos tanulmányok általános fellendülése a 12. század végén állott be, amikor Aristoteles iratai, köztük meteorológiája is, a Nyugat tudomására jutottak, és pedig nem direkt görög eredetiben, amelyet akkoriban Nyugat-Európában még nem tudtak olvasni, hanem latin fordításokban, amelyek Spanyolországban arab átültetésekből készültek. A nagy Stagiritának alakilag annyira tökéletes meteorológiai rendszere újból hatalmas befolyást gyakorolt a tudósok irásaira és tanítói működésükre az épp akkor alapított egyetemeken, amelyeken »Meteora« címen rendszeres felolvasások, sőt gyakorlatok tartattak a meteorológiából, amik lényegükben mindenesetre csak Aristoteles meteorológiájának tárgyalásából állottak. Legfeljebb még Plinius »Naturalis historiá«-ját vették figyelembe vagy különös felolvasásoknál az ókornak arab befolyás által tovább kiépített asztro-meteorológiai rendszerét tárgyalták.

Abban az időben írta Albertus Magnus Cölnben nagy meteorológiai műveit (De Meteoris Libri IV és De Passionibus aëris), amelyekben Aristoteles nézeteit a többi szerzőkéivel összehasonlítja és megbeszéli, valamint saját megjegyzéseit és észrevételeit hozzáfűzi, amelyek gyakorta jó megfigyelési képességről tanuskodnak. Épigy hozzák Vincent de Beauvais Franciaországban, Thomas de Cantimpré Belgiumban, Ristoro d'Arezzo Italiában, Bartholomaeus de Glanvilla Angliában az aristotelesi eszméket széles körök tudomására nagy természettudományi műveikben, amelyek többnyire a »De natura rerum« címet viselik.

Habár ez a felujított megismerkedés Aristotelesszel az európai tanulmányokat egyidőre éltette, később ez a merev ragaszkodás a mester tanaihoz s a tagadása mindannak, ami irataiban nem volt feltalálható, a dolgok megismerésében való igazi haladásra oly ártalmas volt, hogy nem sokkal azután abszolutus szünet állott be. De az új eszmék, amelyek a tapasztalatot és megfigyelést Aristoteles tekintélye fölé helyezték s ezért a skolasztikával erős összeütközésbe jutottak,

lassankint mégis útat törtek s nagyon figyelemreméltó jelenség, hogy a modern kisérleti tudomány első kezdetei éppen abba az időbe esnek, amelyben a skolasztika legfőbb virágzását érte el, nevezetesen a 13. századba.

Még nincs teljes biztossággal megállapítva, hol volt eredete az új kisérleti tudománynak; nagyon valószinűen egyidejűleg Franciaországban és Angliában, ahol a két barát Pierre de Maricourt (latinosan Petrus Peregrinus) és Roger Bacon tekinthetők az új irány első képviselőinek. Az első francia nemes és műszaki tiszt Picardiából irta a hires értekezést a mágnesekről s miként angol barátja, ő is számos optikai kisérletet végzett s habár — a szivárványt kivéve — egyikök sem dolgozott szorosan vett meteorologiai alapon, befolyásuknak tudományunkra nagynak kellett lennie. Roger Bacon energikus küzdelme a puszta érvelés ellen, kisérletezés nélkül — »argumentum non sufficit, sed experientia« — természetesen arra vezetett, hogy a légköri jelenségeket is pontosabban és gyakrabban megfigyelték, ahelyett, hogy csupán a régiek irásait magyarázzák. S a talaj erre nézve már bizonyos mértékben elő volt készítve.

Amint ugyanis már előbb említettem, már az ókorban végeztek időjárási feljegyzéseket, amelyek gyakori és hosszas megszakitások dacára kétségkívül teljesen sohasem szüntek meg. Mert a római annalisták szokása, hogy tudniillik a fontosabb légköri jelenségeket s nevezetesen azokat, amelyek engesztelő áldozatot követeltek, évkönyveikben feljegyezték, átment a középkor krónikaíróira is, akiknek krónikái évszázadról-évszázadra gazdagabbak időjárási feljegyzésekben, mígnem a 13. század végére egyesek már oly számos meteorológiai feljegyzést tartalmaznak, hogy azokból annak az időszak időjárásának általános jellegét meg lehet szerkeszteni. S ezzel az inkább rendszeres megfigyelések ideje elérkezett. Az angol William Merle-t illeti a dicsőség, mint Nyugaton az első rendszeres időjárási napló vezetőjét. Az 1337—1344 éveket öleli fel s még ma is megvan Oxfordben a Bodleian Lybraryben. Ösztönzésemre elhalt barátom G. J. Symons kiadta azt fakszimile-nyomásban 1891-ben, mint tudományunk legrégibb emlékeinek egyikét.

Akkoriban a Merle-féle időjárási napló az egyetlen ismert napló volt e nemben, azóta azonban sikerült más hasonló megfigyeléseket feltalálnom s bebizonyítanom, hogy a 14. századtól a 17. század közepéig, azaz a legfontosabb meteorológiai műszerek feltalálásáig majdnem szakadatlan sorban rendszeresen megfigyelték az időjárást Európa számos helyén. Igy ezen a téren is az évezredek folyamán, bár egészen lassú, gyakran félbeszakitott, de mindig ismét visszatérő fejlődés állt be; különösen figyelemreméltó időjárási jelenségek kezdetben egészen szórványos feljegyzéseiből fejlődtek ki az időjárás rendszeres megfigyelései.

Új, hatalmas ösztönzés a megfigyelésre s a légköri problémák tanulmányozására a 15. század végén egészen más oldalról jött. A nagy felfedezések szárazon és vizen a meteorológiai látókört hirtelenül hihetetlen módon kiszélesitették. A tengerészek oly légköri jelen-

ségekről adtak hírt, aminőket azelőtt sohasem láttak s oly klimatikus viszonyokat tanultak megismerni, amelyek a nyugoteurópaiaktól teljesen elütők voltak. A mély benyomást, amelyet ezek a tapasztalatok az észlelőkre tettek, még ma is elárulják azoknak az időknek az irásai. Luis de Camoes, a hires portugall költő, eposzában »Os Lusiadas« először írja le pontosan a víztölcsért, amelyet Quinea magasságában észlelt s egy délindiai forgószelet Madagaskarnál, valaminthogy a hajónaplóból, amelyet Kolumbus Kristóf nyugotindiai első utazásán vezetett, határozottan megtudjuk, mennyire meglepte őt és legénységét az Atlanti óceánon az Azorokon innen és túl uralkodó klimatikus és időjárási viszonyok nagy különbözősége.

Ezek az új megfigyelések leginkább a szelek tanát vitték előbbre. Ezt az előhaladást legjobban a 16. század gazdag hajózási irodalmában találjuk fel, amelyben Spanyolország és Portugália vezetett, mígnem 1622 ben Francis Bacon írt az ókor óta először külön könyvet a szelekről s tett kisérletet, hogy a légkör általános körforgását megfejtse.

Eközben a kisérleti tudomány, melynek első kezdeteit a 13. században fentebb vázoltam, annyira kifejlődött, hogy a 17. század első felében a legfontosabb meteorológia műszerek feltaláltattak. Olaszországot illeti a dicsőség, mint szülőhelyét az instrumentális meteorológiának, melynek bölcsője Firenzében állt.

Nem mulaszthatom el, hogy ezzel az alkalommal Torricelli Evangelistának, a barometer feltalálójának, akinek 300 éves születése napját Olaszországban a mult évi október hó 25-én ünnepelték, hódolatomat ki ne fejezzem.

A meteorológiai műszerek feltalálása volt az első lépés arra, hogy a meteorológia egy tudási ágból lassankint tudománnyá fejlődjék. Ezzel a meteorológia kezdő stádiuma befejeződött.

A csapadék eloszlása Magyarországon az 1908. évben.

Az 1908. évet ismét a száraz évek közé sorozhatjuk, mert bár a Nagy-Alföld közepén s az ország keleti vidékein normális mennyiségű, sőt annál egyes helyeken valamivel több csapadék esett, az ország túlnyomó részén nagy csapadékhiány mutatkozik.

Ami a csapadék évi eloszlását illeti, azt a következőkben vázolhatjuk:

Az ország zömét a 600 milliméteres izoheta övezi, olyformán, hogy kisebb-nagyobb szigetektől eltekintve, a Dunántúlon, a Kis-Alföldön, az Északi Felföldön s a Nagy-Alföldön a csapadék évi összege 600 milliméter alatt maradt.

Az izohiéták vonulása azonban igen szeszélyes, ami nem is lehet másként, ha meggondoljuk, hogy például a Nagy-Alföldön 600 mm. feletti és 500 milliméter alatti területek nagyobb számban találhatók egymás közvetetlen szomszédságában.

Legkevesebb csapadék esett a Duna-Tisza közének felső részén, továbbá a Kis-Alföldön s az Északi Felföldnek délibb részein, ahol a csapadék évi összege általánosan az 500 milliméter alatt maradt, sőt olyan két sziget is található e területeken (és pedig az egyik Pozsony és Mezőkeszi között a Kis-Alföldön, a másik Hont-Börzsöny és Jászberény között, a Nagy-Alföld felső részén), ahol a csapadék évi összege a 400 mm-t sem érte el.

Egy-egy 500 mm. alatti terület található ezenkivül az ország délnyugoti szélén, Zalában s a Balaton felső szélénél, a Bakony esőárnyékában is, 500 milliméter alatt van továbbá a Morvamező s a Vág völgye egészen Trencsénig s a már említett területen kivül a Nagy-Alföld egyes részei, így a Nyírség, a Körös alsó folyásának környéke, valamint délen Temes és Torontál vármegyék egy része; végre 500 mm. alatt van az Északi Felföldön egy nagy terület, a Tátrától délkeletre, Késmárk, Igló és Eperjes között. Ezenkívül az ország délkeleti felében is van néhány apróbb sziget 500 mm. alatt, magasabb hegységek esőárnyékában. Igy Örményes a Krassó-Szörényi hegység mögött, Gyulafehérvár az Erdélyi Érchegység és Csik-Szereda a Hargitta esőárnyékában.

Miként említettük, az ország nagyobb részén, és pedig a mezőgazdasági szempontból fontosabb területeken, 600 milliméternél kevesebb csapadék esett az év folyamán. De 600 milliméter alatt maradt Erdélyben is, mint rendesen, három nagyobb terület, nevezetesen a Mezőség, továbbá a Maros két oldalán elterülő vidék Gyulafehérvár és Algyógy között s végre Erdély legkeletibb része Gyergyótölgyestől délnek a Bodzai hegységig. Mindhárom terület magasabb hegységek esőárnyékában van.

A csapadékosabb területek természetesen, mint mindig, a hegyvidékeken keresendők.

Az első helyet a tekintetben ezúttal is hazánk északkeleti része foglalja el. Ezt az egész hegyvidéket az Erdős Kárpátoktól délkeletnek a Görgényi hegységig bezárólag a 800 milliméteres izohiéta övezi, melyen belül több csapadékcentrum van 1000 millimétert meghaladó évi mennyiséggel. Ilyenek: a Mármarosi havasok egész vidéke, melynek legmagasabb pontjain a csapadék évi mennyisége meghaladja az 1200 millimétert, majd lejebb délnek a Gutin és a Cibles vidéke (Kapnikbánya 1300 milliméteren felül) s a Görgényi hegység (1100 milliméteren felül).

Mint rendesen, így ezuttal is feltalálható ez országrészen a két feltünő esőszegény terület, és pedig az egyik a Fekete Tisza felső folyása körül, a Szvidovec hegység mögött s a másik az Iza völgye, a Gutin és Cibles esőárnyékában (Dragomérfalu 586 mm.).

A szóbanforgó csapadékban gazdag országrésztől dél-délnyugotnak tartva a Mezőség és Szilágyság száraz vidékeire érünk; ezeken áthaladva a Bihar hegység és Gyalui havasok csapadékban gazdag vidékére érünk. A csapadék évi mennyisége itt is több helyütt meghaladja az 1000 millimétert.

Innen tovább menve délnek s átkelve a száraznak mondható Maros völgyén, hazánk délkeleti határhegységeihez érkezünk, amelyek fekvésükhöz képest mind egy-egy nagy csapadékcentrumot képviselnek. Ez évi adataink alapján három ilyen centrum emelkedik ki, nevezetesen a Polyána Ruszka, a Hunyadi és Cibin hegység s a krassószörényi hegyvidék, melyek mindegyikén találunk 1000 millimétert meghaladó évi csapadékmennyiséget.

Innen keletnek tartva a határhegységekben egész a Bodzai hegységig mindenütt 700, sőt néhol 800 mm. felett van a csapadék évi mennyisége, a valódi állapotot azonban a hegységben nem ismerjük, mert csupán a hegyek lábánál vannak csapadékmérő állomásaink.

Elhagyva az ország csapadékban gazdag keleti vidékeit, még északi hegyvidékeinkre kell egy pillantást vetnünk, amelyek szintén aránylag sok csapadékot szoktak kapni.

Ez az év azonban azok közül a ritkák közül való, amikor az Északi Felföld általánosságban igen szegény volt csapadékban.

Erre vall az a körülmény, hogy a 800 milliméteres izohiéta aránylag igen kicsiny területet határol, amennyiben a szepesi Magura tájékán jön az országba s elvonul a Magas Tátra alatt, átvonul Liptón s a Kis-Fátra fölött maradva, valahol a Magyar-morva határhegységben hagyja el az országot.

A csapadék évi mennyisége e korlátolt területnek csupán legexponáltabb helyein, igy a Magas Tátra nyugoti oldalán, a Babjagorán, az árvai Magurában és az Oszusban éri el, vagy haladja meg az 1000 millimétert.

A felvidék többi részén, még a hegységekben is, bár nagyon szabálytalan eloszlásban, 500 és 800 milliméter közt váltakozik az évi mennyiség.

Kisebb csapadékközéppontok a Dunántúlon is találhatók, ilyenek a vasmegyei Rozália hegy vidéke, a Bakony délnyugoti oldala, Karád vidéke, a somogyi dombvidék felső részén s a Mecsek hegység Baranyában. Ezeken a pontokon a csapadék évi összege 700 milliméteren felül van.

Hátra van még Horvát-Szlavonország és a magyar tengerpart vidéke. E tájak csapadékáról egyelőre nem sokat tudunk, amennyiben ezekben az országrészekben külön csapadékmérő hálózat működik Zagreb központtal. Abból a kevés számú adatból, amely már most rendelkezésünkre áll, kiviláglik, hogy a 700 milliméteres izohiéta körülbelül a Dráva mentét követi s onnan a tengerpart felé általában emelkedik a csapadék mennyisége. (Kőrös 874, Belovár 893, Zagreb azonban már csak 761 milliméter).

A csapadék ezuttal is mint rendesen, az Adria felett emelkedő hegyvidéken kulminál, igy Jasenakon a Nagy-Kapellában 1679 mm.-t, a Zeng feletti Sv. Mihovilon 1477 mm.-t, a Karsztban levő Jelenjén 1311 mm.-t mérték az év folyamán, mig közvetlenül a parton Fiumében 1000 mm., Crkvenicán pedig 900 milliméter körül van a csapadék évi mennyisége.

A csapadék időbeli eloszlásáról mellékelt táblázatunk ad képet, amely néhány állomás havi és évi csapadékmennyiségeit s azok eltéréseit a 30 évi (1871—1900) átlagtól mutatja. A + jel csapadéktöbbletet, a — jel pedig csapadékhiányt jelez az átlaghoz mérve.

E táblázat utolsó számoszlopa mindennél világosabban mutatja, hogy mennyire száraz volt az 1908. év, az évi összegnek a 30 éves átlagtól való eltérései ugyanis csekély kivétellel mind negativusok, azaz hiányt mutatnak s a hiány nem egy helyt a 30 évi átlag 30%-át is meghaladja.

Ha ezeket a százalékos eltéréseket térképre visszük, képet nyerünk az eltérések földrajzi eloszlásáról is.

Érdemleges csapadékfelesleget csupán az ország délkeleti szögletében találunk, ahol például Medgyesen 17, Brassóban pedig 25%-ot tesz a pozitivus eltérés, ezek azonban rövidebb idejű (nem 30 évi) átlagtól való eltérések s igy nem mérhetők szigorúan össze a többiekkel. Némi csapadéktöbblet mutatkozik Erdély felső részein is, nemkülönben a Nagy-Alföld középső részein.

Egyebütt majdnem kivétel nélkül csapadékhiány mutatkozik, amely helyenkint igen tekintélyes méreteket ér el.

Első helyen említendő az egész Felvidék, amelynek legnagyobb része 20—30%, sőt még ezen felüli hiányt mutat. Igy például 43% a csapadékhiány Késmárkon, 39% Körmöcbányán, 40% Selmecbányán. Árva felé csökken a hiány, ugyszintén a Kis-Alföld felé is, ahol Ógyallán már csak 14% a hiány.

Ellenben igen nagy csapadékhiány mutatkozik a Felvidéket környező egyes vidékeken, igy Tokajon 31% a hiány, Budapesten és Jászberényben is több mint 30%, valamint az ország északnyugoti, nyugoti vidékein is, igy Trencsénben 30%-on felül, Pozsonyban 36, Magyaróvárt 33, Sopronban 30%. Az Alpok vasmegyei nyúlványain valamivel kisebb a hiány, de már Herényben 30%, Zalaegerszegen is több mint 30% s a tengerparton, Fiumében 39%.

A Dunántúlon a csapadékhiány 10—20% között ingadozik, a Nagy-Alföld déli részein ugyanilyenek a viszonyok, közepe — mint említettük — többnyire normális, vagy valamivel azon felül, holott északi részén már megint jelentékeny csapadékhiány mutatkozik, igy Debrecenben 10, Nyiregyházán és Szatmárt 20, Ungvárt 16% hiány.

Nagy csapadékhiány van a Maros középső folyása körüli vidékeken is, ahol például Monyászán (a Moma Kodruban) 28%, Gyulafehérvárt 29% és Facseten 23% a hiány.

Legbonyolódottabbak a viszonyok Mármarosban. Itt ugyanis igen nagy hiányra és normális viszonyokra egyaránt akadunk. Apsinecen például (a Szvidovec esőárnyékában) 41% a hiány, Kőrösmezőn 23%, de már az innét alig több mint 10 km.-nyire délnek fekvő Kozmescseken s még délebbre Tiszabogdányban nincs semmi hiány. Ugyanigy például Dombón 52%, Rahón 39%, Terebesfejérpatakon 23% a hiány, mig a Tisza völgyében lévő, aránylag közeli Aknaszlatinán már 3% felesleg mutatkozik. Ugyanigy Nagybánya vidékén némi

Havi- és évi csapadékmennyiségek (1908) és azok eltérései a 30 évi (1871—1900) átlagoktól.*)

Állomások	Január	Eltérés	Február	Eltérés	Március	Eltérés	Április	Eltérés	Május	Eltérés	Junius	Eltérés	Julius	Eltérés
Apsinecz . . .	21	— 5	69	+ 43	[49]	+ 2	34	—12	59	—42	58	— 77	111	— 15
Arad	29	— 6	66	+ 37	56	+13	56	+ 5	26	—65	27	— 69	60	— 12
Árvaváralja . .	33	—13	73	+ 24	54	— 8	51	— 3	133	+44	118	+ 6	167	+ 38
Budapest met. int.	26	—13	48	+ 17	38	— 8	69	+ 8	91	+17	17	— 59	20	— 35
Csiksomlyó . .	23	+ 3	40	+ 18	9	—22	43	+ 5	37	—33	84	— 2	76	+ 5
Debreczen . . .	46	+15	87	+ 63	35	— 2	75	+31	19	—49	56	— 24	66	— 13
Eger	20	—10	55	+ 32	36	+ 1	73	+16	23	—45	68	— 4	83	+ 13
Gyulafehérvár .	35	+15	23	+ 2	10	—21	29	—17	21	—61	56	— 40	89	+ 9
Igló	4	—21	15	— 4	38	+ 3	27	—23	57	—23	90	— 7	96	— 1
Kalocsa	18	—18	92	+ 67	56	+20	69	+11	10	—60	17	— 53	47	— 12
Keszthely . . .	7	—18	31	+ 6	82	+42	87	+28	35	—39	28	— 44	72	— 1
Kolozsvár . . .	31	+ 7	32	+ 10	4	—31	68	+20	27	—61	76	— 24	206	+115
Kőszeg	11	—26	25	— 7	89	+40	126	+51	90	— 3	75	— 31	102	+ 1
Magyaróvár . .	37	+ 5	41	+ 13	39	— 2	58	+ 9	43	—25	38	— 34	35	— 25
Monyásza . . .	67	— 7	133	+ 59	59	—44	113	+22	41	—95	117	— 40	135	+ 17
Nagybánya . .	59	— 3	100	+ 45	32	—54	111	+44	68	—41	126	— 9	234	+126
Ógyalla	26	— 6	47	+ 17	48	+ 9	52	+ 3	53	—17	34	— 29	84	+ 34
Ószéplak . . .	21	—10	43	+ 12	47	+ 2	24	—27	75	+ 3	45	— 30	102	+ 29
Pancsova . . .	56	+19	93	+ 60	38	—11	72	+21	17	—70	53	— 38	57	— 12
Petrozsény . .	26	—17	136	+ 93	53	— 7	109	+41	47	—70	48	—100	158	+ 53
Pécs (bányatelep)	23	—16	154	+120	61	+ 2	125	+44	13	—91	44	— 57	95	+ 23
Segesvár . . .	30	+ 6	50	+ 22	7	—37	111	+60	58	—25	59	— 45	156	+ 63
Selmecbánya . .	14	—43	34	— 21	44	—17	18	—53	71	—29	124	+ 30	79	— 2
Szeged	13	—19	76	+ 51	38	+ 5	70	+19	47	—23	19	— 51	61	+ 3
Turkeve	21	—13	92	+ 65	35	— 2	82	+26	48	—16	60	— 16	46	— 12
Ungvár	52	+ 8	95	+ 59	52	+ 4	71	+17	28	—49	43	— 54	95	0

Állomások	Aug.	Eltérés	Szept.	Eltérés	Okt.	Eltérés	Nov.	Eltérés	Dec.	Eltérés	Évi összeg	Évi eltérés mm.	Évi eltérés %
Apsinecz . . .	48	—75	41	— 34	9	—87	22	—36	9	—35	530	—373	—41·3
Arad	138	+96	36	— 15	10	—48	97	+43	39	— 2	640	— 23	— 3·5
Árvaváralja . .	121	+22	60	— 23	4	—70	16	—36	25	—34	855	— 53	— 5·8
Budapest met. int.	53	+ 1	7	— 46	2	—64	34	—19	49	— 2	454	—203	—30·9
Csiksomlyó . .	46	—16	44	+ 6	47	+10	38	+11	23	—10	510	— 25	— 4·7
Debreczen . . .	66	+ 4	28	— 20	21	—46	41	—10	28	—14	568	— 65	—10·3
Eger	74	+21	20	— 28	7	—54	12	—29	50	+10	521	— 77	—12·9
Gyulafehérvár .	44	—19	24	— 22	20	—21	54	+24	10	—19	415	—170	—29·1
Igló	92	+ 7	26	— 36	7	—49	1	—31	36	+ 3	489	—182	—27·1
Kalocsa	93	+35	20	— 33	4	—56	69	+23	42	+ 2	537	— 74	—12·1
Keszthely . . .	126	+55	37	— 20	17	—56	49	— 5	34	— 1	605	— 53	— 8·0
Kolozsvár . . .	49	—15	53	+ 1	20	—29	40	+ 8	11	—21	617	— 20	— 3·1
Kőszeg	75	—21	34	— 38	11	—77	38	—19	46	— 1	722	—131	—15·4
Magyaróvár . .	32	—31	18	— 29	2	—62	25	—15	39	— 4	407	—200	—33·0
Monyásza . . .	46	—51	37	— 63	21	—90	104	+ 4	29	—62	902	—350	—28·0
Nagybánya . .	67	—16	40	— 35	22	—70	59	—21	43	—39	971	— 73	— 7·0
Ógyalla	46	— 5	10	— 38	3	—57	28	—15	70	+25	501	— 79	—13·6
Ószéplak . . .	72	+11	12	— 39	2	—63	12	—33	51	+ 7	506	—138	—21·4
Pancsova . . .	95	+48	22	— 34	20	—42	60	+ 7	44	— 4	627	— 56	— 8·2
Petrozsény . .	37	—41	22	— 52	28	—38	67	+14	39	—19	770	—143	—15·7
Pécs (bányatelep)	114	+35	37	— 32	15	—86	77	+ 9	40	— 9	798	— 58	— 6·8
Segesvár . . .	88	+18	55	+ 4	34	— 8	51	+15	9	—21	708	+ 52	+ 7·9
Selmecbánya . .	41	—36	21	— 52	10	—85	23	—48	68	— 5	547	—361	—39·7
Szeged	99	+55	21	— 23	13	—41	84	+42	31	— 8	572	+ 10	+ 1·8
Turkeve	81	+32	28	— 9	16	—52	46	+ 5	28	—10	583	— 2	— 0·3
Ungvár	64	—10	64	+ 5	12	—71	39	—23	48	—11	663	—125	—15·9

*) Kivonat a 77 állomást tartalmazó eredeti táblázatból.

hiány, a Vísó völgyében némi felesleg s innen keletre Fajnán ismét hiány van.

Látnivaló ebből, hogy hegyvidéken aránylag kis távolságra is mennyire eltérők lehetnek a csapadékviszonyok egy-egy év folyamán.

Mint különlegességet kell kiemelnünk, hogy szerencsére átlag a mezőgazdaságilag fontosabb területeken volt kisebb a csapadékhiány, így különösen a Nagy-Alföld középső kiterjedt részein, ahol itt-ott még némi felesleg is volt s a legnagyobb hiány többnyire hegyvidékeken lépett fel, bár nem szabad felednünk, hogy a Kis-Alföld jó részén s a Dunántúl délnyugati és északi részén, valamint a Duna-Tisza közének legfelsőbb részén is igen tetemes volt a csapadékhiány.

Táblázatunk arra nézve is felvilágosít, hogy az országos csapadékhiányt mely évszak, illetve mely hónapok szárazsága okozta, azaz minő volt a csapadék időbeli eloszlása az év folyamán.

Az egyes hónapok eltéréseit vizsgálva, látjuk, hogy a január a normálisnál a legtöbb helyt szárazabb, a február országosan jóval csapadékosabb, a március országrészenkint változó, az április általánosan nedvesebb, a május és a junius általánosan igen száraz, a julius igen esős, az augusztus is esősebb a normálisnál, szeptembertől fogva az év végéig aztán minden hónap szegény csapadékban, és pedig különösen az október rendkivül szegény.

Látjuk tehát, hogy négy nedves hónappal szemben 7 száraz, és pedig 2 igen száraz hónap áll, természetes tehát, hogy az évi mérleg jelentékeny deficitet mutat.

Párját ritkítja az 1908. év őszének rendkivüli szárazsága, ami az őszi mezei munkálatokat is nagyban akadályozta, aminthogy az év abnormitására vall az a körülmény is, hogy a május és különösen a junius igen száraz volt, holott átlagban ide szokott esni az ország legnagyobb részén a csapadék elsőrendű maximuma, nemkülönben, hogy az október is rendkivül száraz, ahova a másodrendű maximum szokott esni, holott a február, ahova a csapadék minimuma esik az évi periodusban, ezuttal igen nedves volt.

Valóban mintha megfordult volna a természet rendje, annyira bővelkedett abnormitásokban az 1908. esztendő.

Ami végül a csapadék gyakoriságát illeti, elegendő, ha csak az 1 mm.-en felüli csapadékos napok számát vesszük figyelembe, mert az 1 mm. nél kisebb csapadékot számos észlelő — minden kérelem dacára — nem méri meg rendszeresen.

Ha az 1 mm.-en felüli csapadékkal rendelkező napok számát térképre visszük, azonnal szembetűnik, hogy a csapadék általánosságban a hegyvidékeken gyakoribb, mint a síkföldön. Igy 100-on felül volt a csapadékos napok száma az ország északi, északkeleti s részben keleti részein, Trencsén felső részétől egészen a Görgényi hegyekig, illetve a Hargitáig. A határvidékeken 125-ön felül van a csapadékos napok száma, sőt az árvai Magura és Oszus környékén s a mármarosi Havasok magasabb pontjain 150-en felül.

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Több mint 100 csapadékos nap volt a Bihar-hegységben s a Gyalui havasokban, úgyszintén a Polyána Ruszka, Szarkó és Retyezátban s még Erdély néhány kisebb vidékén.

Egyebütt az országban mindenütt kisebb száznál az 1 mm.-től fölfelé számított csapadékos napok száma, sőt a Dunántúl közepén egyes területeken, továbbá a Kis-Alföldön, a Duna-Tisza közének felső részén s a Nagy-Alföld legdélibb részein 75-nél kevesebb volt a csapadékos napok száma. *Héjas Endre.*

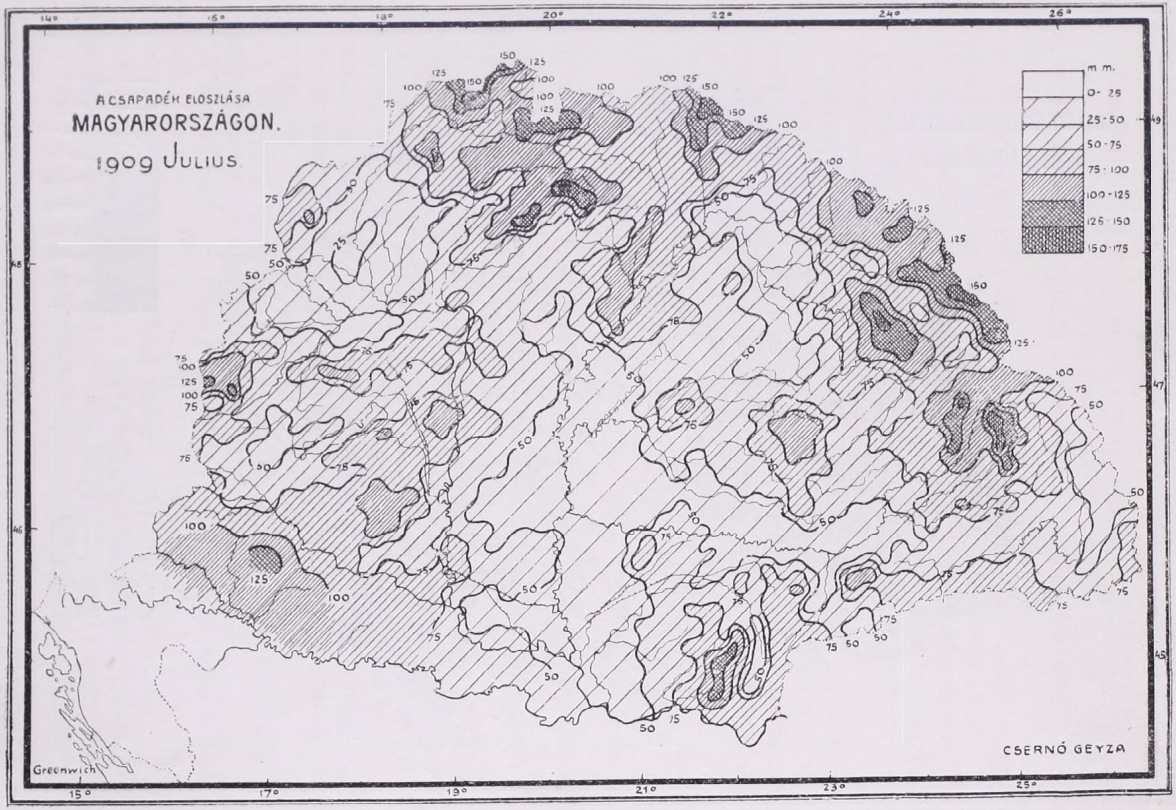
Hazánk időjárása az elmult augusztus hónapban.

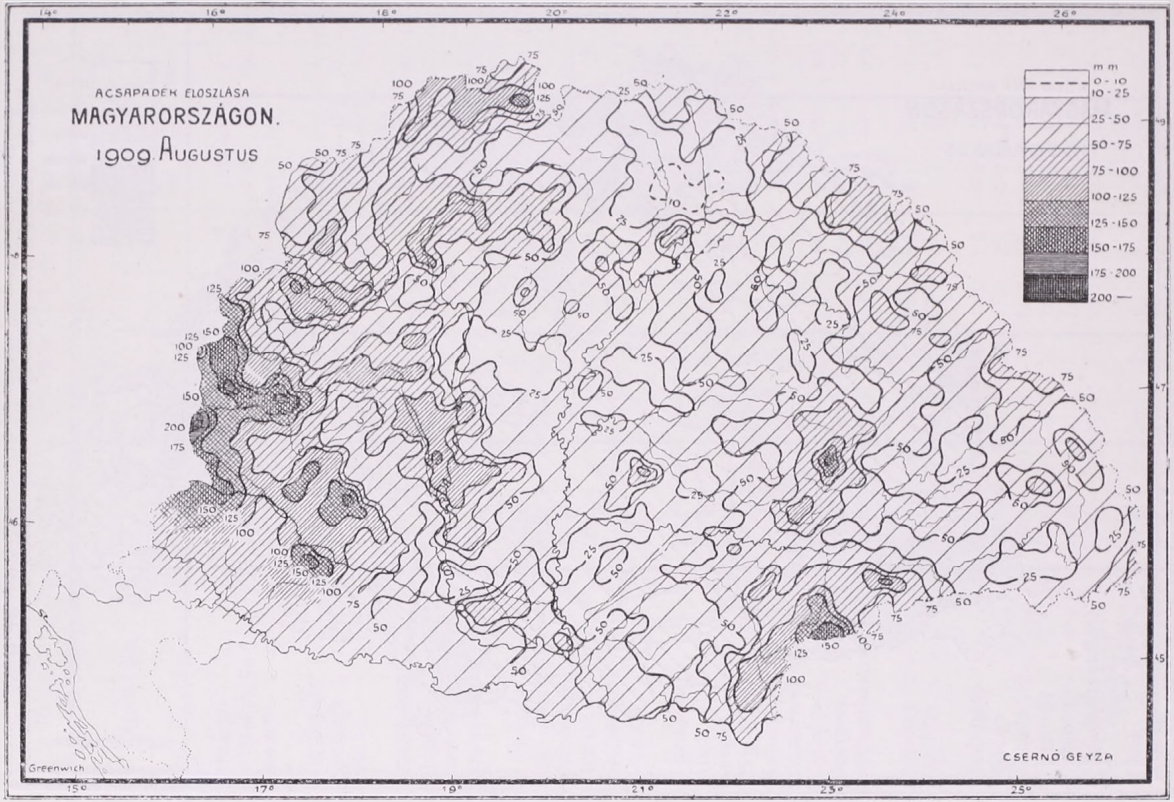
A hónap első napján Európa északkeleti részét kis levegőnyomás, dél-délkeleti és nyugati felét pedig nagy légnyomás borítja. Másnapra a helyzet lényegesen megváltozott, mert a nyugati maximum helyén depresszió lépett fel és az előbbi helyett Skócia északi oldalán egy ujabb anticiklón mutatkozott, amely 3-ára lenyomul a kontinens délnyugati oldalára és a nyugati depressziót Közép-Európa fölé hajtja, a levegő hőmérsékletét nálunk rövid időn belül erősen csökkentve és nagy csapadékot hozva. Lényegében ilyen az idő és a helyzet 4-én is, amikor azonban a nyugati maximum magjával Hollandia felett már kezd a szárazföld középső részei felé tartani. Csak 11-én találunk hazánktól délre egy kis depressziót, amely igen hamar ki is egyenlítődött, különben a naponkénti helyzetek lényegökben ilyenek maradtak 15-éig, tehát északon és északkeleten depressziók Közép-Európa felett és ettől nyugatra meg délre légnyomási maximum. A következő napon a kontinens északi oldala kicsiny, a déli pedig nagy levegőnyomás alatt állott, 17-ére pedig az északnyugati minimum hatalmába ejti a hazánkkal szomszédos nyugati részeket is. Az ekkor kissé még bonyolult helyzet másnapra egyszerűsödik, amennyiben az Atlanti-oceán felől ujabb és mélyebb depresszió jelentkezik, de már 19-én ismét visszahuzódik Island felé, hogy a Biscajai öböl felől benyomuló anticiklónnak helyet adjon. Ez utóbbi azonban 20-án feldarabolódik, 21-én keletre vándorol és így 22-ére nyugaton az ujból uralomra vergődött minimum érezteti hütő, zivataros esős hatását. A következő napra hazánk és az Adria táján belőle másodrendű depresszió alakul, amely 24-én szintén három részre oszlik. Ezek egyik része Kis-Ázsia felé vonul, a másik pedig felszivódik a még mindig északnyugaton veszteglő depresszióba és 26-án széles sáv alakjában szinte kettémetszi a kontinenst. A déli másodrendű minimumot képező oldal 27-ére leválik, önállóvá lesz és 28-án a kettő közé nyugatról jövő maximum ékelődik, amely azonban szintén két részre szakad és a hó utolsó napján helyet ád az észak felől betörő nagykiterjedésű depressziónak, így rövidesen véget vetve a tulajdonképeni nyári napoknak.

Az uralkodó, túlnyomóan nagy levegőnyomásnak megfelelően e nyári hónapban hazánk egész területén majdnem kivétel nélkül a

normálisnál magasabb hőmérséklet uralkodott. Különösen az ország keleti felén, de kiváltképen az északkeleti határon és az erdélyi részek középső tájain átlag több mint két fokkal volt melegebb. A legnagyobb pozitivus eltérést Ungvárt találjuk: + 2·2 C⁰-al, a legkisebbet (illetőleg negativus eltérést) Máriafalván és Pécsett: — 0·1 C⁰-al.

Állomások	Hőmérséklet C⁰						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	19·1	+ 0·2	30·4	18.	9·6	1.	3·8	— 0·4	81	+ 21
Selmecbánya	18·1	+ 0·6	29·4	18.	11·0	14.	4·4	0·0	106	+ 37
Losonc	--	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	16·1	+ 0·6	29·0	18.	7·2	14.	4·5	—	40	— 49
Késmárk	17·6	+ 1·4	29·0	18.	10·8	15.	4·1	— 0·1	46	— 27
Igló	18·3	+ 1·8	29·9	18.	8·2	16.	4·7	+ 0·1	30	— 54
Kőrösmező	17·7	+ 1·8	27·0	18.	8·2	15.	5·3	+ 0·1	46	— 91
Ungvár	21·2	+ 2·2	33·5	3.	10·7	16.	3·5	+ 0·3	38	— 34
Bustyaháza	20·4	+ 1·2	30·8	6.	9·4	16.	4·6	0·0	31	— 63
Aknaszlatina	19·8	+ 1·6	31·8	3.	8·2	16.	3·3	— 0·3	79	— 5
Kolozsvár	19·4	+ 1·1	30·6	3.	11·7	16.	4·0	—	94	+ 31
Marosvásárhely	22·0	+ 2·0	31·6	4.	10·0	16.	3·5	0·0	69	+ 0
Csiksomlyó	18·3	+ 1·2	28·3	25.	10·7	15.	4·4	0·0	22	— 42
Botfalu	19·4	+ 1·4	30·4	3.,18.	9·8	28.	4·7	—	12	—
Nagyszeben	21·1	+ 2·1	31·4	19.	13·3	15.	4·0	+ 0·4	47	— 33
Lupény	17·7	—	29·0	2.	8·3	16.	4·1	—	159	—
Temesvár	22·2	+ 0·9	32·5	3.,18.	15·0	25.	4·3	—	47	— 5
Arad	22·6	+ 1·2	32·6	3.	16·2	3.	4·0	+ 0·5	41	— 1
Szeged	22·8	+ 1·5	33·8	18.	14·3	24.	3·9	—	21	— 23
Baja	21·2	+ 0·9	33·6	2.	14·0	24.	2·6	— 0·4	31	— 26
Kalocsa	22·3	+ 1·0	32·7	2.	14·9	4.	4·7	—	93	+ 37
Kecskemét	22·0	+ 1·1	33·6	18.	14·0	24.	4·3	—	42	—
Turkeve	22·3	+ 1·5	33·6	3.,18.	14·8	16.	3·2	— 0·3	38	— 11
Debrecen	21·6	+ 2·0	34·3	3.	12·3	15.	4·6	—	37	— 25
Nyiregyháza	21·6	+ 1·4	32·2	3.	14·1	25.	3·4	—	60	+ 6
Pozsony	20·5	+ 0·4	30·4	2.	13·2	23.	4·1	0·0	83	+ 19
Ógyalla	20·2	+ 0·4	32·0	18.	10·8	25.	4·7	+ 0·6	74	+ 28
Budapest	22·0	+ 0·9	31·2	18.	15·0	24.	4·4	+ 0·9	47	— 2
Herény	19·6	+ 0·1	30·5	2.	11·8	25.	5·2	+ 0·7	112	+ 22
Máriafalva	18·4	— 0·1	28·8	18.	10·3	23.	4·6	+ 0·3	153	—
Keszthely	20·8	+ 0·3	32·6	2.	13·2	23.	3·0	— 0·2	86	+ 14
Csáktornya	19·9	+ 0·4	31·9	2.	11·1	25.	4·5	—	155	+ 54
Pécs (bányatelep)	20·4	— 0·1	30·4	2.	14·1	4.	3·8	+ 0·7	84	+ 4
Eszék	21·8	+ 0·3	36·2	17.	14·0	24.	2·5	— 0·9	47	— 13
Belovár	20·5	+ 0·1	32·4	2.	13·2	25.	4·4	+ 0·3	89	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	22·4	— 0·1	31·3	12.	16·3	25.	4·1	+ 0·6	130	+ 23


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909 JULIUS.
m m.
0- 25
25-50
50-75
75-100
100-125
126-150
150-175
CSERNÓ GEYZA
Greenwich


CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909. AUGUSTUS
mm
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 —
CSERNÓ GEYZA
Greenwich

A hőmérsékleti maximumok az ország északnyugati és északi vidékein úgy 18-a körül, egyebütt nagyobbára 2-án és 3-án, a minimumok túlnyomóan a második és harmadik dekád közepe körül jelentkeztek. Debrecen: + 34·3 C⁰-al és Igló, Körösmező meg Aknaszlatina + 8·2 C⁰-al képviselik a szélsőségeket. A felhőzet csekély eltéréssel a normális körül ingadozott, csak Budapest, Arad, és Herény körül volt a várhatónál jelentékenyebben borultabb. A délvidéken és az északi határmegyékben a rendesnél némileg derültebb időjárás mutatkozott.

A csapadékot illetőleg megjegyezhetjük, hogy általában nyugaton és az ország keleti szögletében, de különösen az előbbinek határszélein igen bőséges volt az eső. Sok helyütt felhőszakadásszerű esők pusztítottak, nem csekély károkat okozva. Az ország középső, északkeleti és délkeleti vidékein ellenben az átlagnál ismét kevesebb esett, sőt helyenkint határozott szárazság uralkodott.

Legnagyobb a csapadékfelesleg Csáktornya körül (+ 54 mm.), ellenben legszembetűnőbb a hiány Körösmezőn (— 91 mm.). Általában pedig az elmult hónapnak különösen első fele volt csapadékosnak mondható, mig a második felében — nem tekintve egyes vidékek zivataros esőit — túlnyomóan száraz volt az idő.

Dr. Massány Ernő.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) augusztus haváról.

A légnyomás majdnem pontosan megfelelt az átlagnak, csak maximuma volt 2 mm.-el nagyobb.

A hőmérséklet havi közepe teljesen megfelelt az átlagnak, a legkisebb minimum (6·0⁰) 1·3⁰-kal magasabb, a legnagyobb (15·0⁰) 2·1⁰-kal alacsonyabb volt; a legkisebb maximum árnyékban (19·0⁰) majd 3⁰-kal nagyobb, a legnagyobb (31 0⁰) 1½⁰-kal kisebb volt; a maximum napban jóval nagyobb volt az átlagnál. A melegfokok száma teljesen egyezett az átlaggal. Az igen meleg napok száma 4-gyel volt nagyobb.

A levegő nedvessége ugy az abszolut (páranyomás) mint a viszonylagos is, sokkal nagyobb volt az átlagosnál.

A napfény tartama (203 óra) 52 órával kisebb volt az átlagnál.

A felhőzet mindazáltal kisebb számokat mutat ki.

A felhők huzama a déli irányban 21-szer, a keletiben 10-szer gyakrabban észleltetett, a hiány főkép az északnyugati irányra esik (11).

A szél erőssége valamivel, de nem igen sokkal kisebb volt az átlagosnál.

A szél irányában a keleti 8% többletet, a nyugati 7% hiányt mutat, a többiek normálisak voltak.

A levegő ózontartama, dacára a gyakori esőnek és zivataroknak, jóval kisebb volt az átlagnál.

Köd nem fordult elő, gőzköd rendkivül sok volt, völgyben fekvő köd 1-szer volt, ami nálunk nagy ritkaság, főkép nyáron.

A harmat erősebb volt az átlagosnál.

A csapadék mennyisége (81 mm.) 21 mm.-el túlhaladta az átlagot. Az év kezdetétől számítva volt már 577 millimeter az átlagos 430 helyett, tehát + 147 mm. eddig az esőfelesleg. Az esős napok száma 13, 2-vel nagyobb az átlagosnál.

Zivatar 8 napon 20 jegyeztetett, ami rendkivül soknak mondható. 28-án mennydörgés észleltetett, amely 22 percig szakadatlanul tartott, amiről külön jelentés küldetett be.

Nyitravölgyi agrármeteorologiai obszervatorium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról. (Augusztus hóról.)

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 760·8 mm., maximuma 20-án 768·3 mm., minimuma 31-én 755·6 mm.

A léghőmérséklet középértéke 22·2 C°, maximuma 3-án és 18-án 32·5 C°, minimuma 25-én 15·0 C°.

A páranyomás középértéke 13·6 mm.

A relativ nedvesség középértéke 56%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 4·3 fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 13, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 12, borult nap 8—10 felhőzettel volt 6.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 68·0%-a, 298·2 óra, maximuma 2-án 14·2 óra, napsütés nem volt 1 napon.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 3., 10. és 18-án 54·5 C°, havi közepe 49·7 C°.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 3-án 7·5 C°, havi közepe 13·7 C°.

Elpárolgás havi összege 46·1 mm

Csapadék havi összege 46·4 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 7-én 11·8 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 9; ebből volt: záporesővel 1, zivatarral (égiháboruval) 5, ködös nap 26-án 1, zivatarok száma 6, a villogásos napok száma 3.

Szélvihar (Beauford 6—9 fokozat) 15—33 m/sec. sebességgel 8, A szélerősség havi középértéke 2·6 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	25·56 C°.
»	»	0·5	»	»	21·60 »
»	»	1·0	»	»	19·95 »
»	»	1·5	»	»	17·77 »
»	»	2·0	»	»	15·95 »

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi . . .	10,	délkeleti . .	4,	nyugati . .	3.
Északkeleti .	4,	déli	6,	északnyugati	13.
Keleti . . .	17,	délnyugati . .	5,	szélcsend . .	31.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf ebben a hónapban a következő földrengéseket jelezte: 14.-én d. u. 4 ó. 58 p., 18.-án d. u. 1 ó. 26 p., 25.-én reggel 1 ó. 26 p., 31.-én este 10 ó. 21 p. Ezek közül az első Japánban (Tokió, Nagoya, Kioka); a második ismeretlen helyen; a harmadik Taskanában (Siena, Monteroni) s a negyedik Orsova és Resica környékén folyt le.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A barométerállás, a hőmérséklet, a csapadék mennyisége, valamint a többi meteorológiai elemek havi középértékei csak igen csekély eltérést mutatnak a normálistól, de az időjárásban különben sem fordult elő semmi figyelemre méltó rendellenesség, azért e hónap időjárása teljesen normálisnak tekinthető.

Temesvárott, 1909 augusztus 31-én.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorologiai és szeizmologiai obszervatoriuma Temesvárt.

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

IRODALOM.

Az eső évi periódusa Magyarországon. 21 számtáblázattal, 10 grafikonnal és 1 függelékkel; magyar és német nyelven. Irta: Hegyfoky Kabos. A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet kiadványa. 1909. VIII. kötet. Pesti könyvnyomda r.-t.

Jelen tanulmány egyike Hegyfoky nagyobbszabású munkáinak s újabb bizonysága legtermékenyebb meteorológusunk szakavatottságának, munkabirásának és ernyedetlen szorgalmának.

Hegyfoky újabb időben különös előszeretettel a csapadékkal, és pedig elsősorban hazánk csapadékviszonyaival foglalkozik s csak sajnálnunk lehet, hogy nincs módjában, hogy a mult idők adatait eredetiben, kéziratban kereshesse fel, ami anyagkritikáját — ezt a meteorológiai dolgozatoknál elengedhetetlen kelléket — jelentékenyen megkönnyítené s munkáját egyszerűsítené. Nem lehet ugyanis tagadnunk, hogy régebbi adataink (különösen az 1890 előttiek) publikálása nem mindig történt azzal a szigorú gonddal, ami nélkül egy-egy meteorológiai évkönyv sokat veszít abszolut becséből, de viszont az akkori idők aránylag gyér megfigyelő-hálózata mellett sokkal nehezebb is volt a megfigyelési anyag selejtezése, mint ma a kielégítően sűrű hálózatban.

Ennek azonban szerzőnk is tudatában van s igyekszik is minden munkájában, így ezúttal is, hogy a felfedezett sajtóhibákat kiküszöbölje, a kétes adatokat helyesbítse, a hiányzókat pedig valószinűekkel pótolja, szóval az anyagot a feldolgozás céljára mentől tökéletesebbé tegye.

Szerző jelen munkáját eredetileg a Kir. Magy. Természettudományi Társulatnak ajánlotta fel s ezért úgy irta, hogy szélesebb körök is elolvashassák, mikor aztán munkája a m. kir. orsz. meteorológiai intézethez került, már szinte lehetetlen volt az egész munkát átírnia, de véleményünk szerint kár is lett volna, mert az így is annyira szakszerű és komoly olvasmány, hogy külföldi hasonló fajtájú munkák mellett méltán foglalhat helyet.

Ezután áttérek az érdemes munka ismertetésére.

Az adatok feldolgozása című I. fejezetben szerző vázolja a munka célját, amely első sorban a csapadék évi periodusának megismertetése. Az 1871—1905. időszak csapadékadatait dolgozza fel 131 megfigyelő állomás adatai alapján. 35 éves sorozata azonban csak 19 állomásnak van, 26—34 éves sorozata 39 állomásnak, 21—25 éves sorozata 54 állomásnak és 12—20 éves sorozata 19 állomásnak. A 35 éves állomások közül is csak 7 van olyan, amely a 35 éven át minden megszakítás nélkül észlelte a csapadékot, ezért, hogy több hosszúidejű állomást nyerjen szerző, közeli állomásokat egyesített. Igy elérte azt, hogy például 31—35 éves sorozata 47 állomásnak lett.

Az adatokat az 1871—1903. évekből a m. kir. orsz. meteorológiai intézet évkönyveiből, az 1904—1905. évekből pedig a földmívelési miniszterium vizrajzi osztályának évkönyveiből vette.

Az állomások adataihoz részletes megjegyzéseket kapcsol.

A II. fejezet a csapadék évi periodusával foglalkozik. Ez a munka legfontosabb része.

A 131 állomásnak havi átlagos mennyiségeit úgy milliméterekben, mint az évi összeg százalékaiban bemutatja szerző. Az állomásokat közös sajátosságaik alapján vidékek szerint csoportosítja, mely vidékek rendre a következők: Az Adria partja. Az Adria környéke. A borostyánkői hegyek vidéke. A Kis Alföld és a Fátra. A Galgóczhegység. A Tátra vidéke. A Nagy Alföld, *a)* északi része, *b)* déli része. A Délkeleti Kárpátok. Orsova környéke. Erdély. Mármaros.

A hónapok különböző hosszúságánál fogva azonban sem az egyik, sem a másik mód nem adja meg pontosan az évi periodust.

Ezt elérhetjük oly módon, ha a havi átlagos mennyiségeket elosztjuk az illető hónap napjainak számával, amikor is a nyert hányadosok az évi periodust hiven adják.

De más módon is célt érhetünk, nevezetesen, ha a százalékban kifejezett csapadékokat elosztjuk azzal a százalékkal, amely az egyes hónapokra egyenletes eloszlás mellett jut (a 31 napos hónapoknál 8·5, a 30 naposoknál 8·2 s a 28 naposnál 7·7%); az így nyert viszonyszámok (Angot szerint pluviométeres hányadosok vagy koefficiensek) szintén pontosan adják az évi periodust.

Végre az évi periodus úgyis előállítható, hogy a valóságos mennyiség százalékait az egyenletes mennyiség százalékaiból kivonjuk, a különbségek — Angot szerint relativus excesszus — szintén elég jól adják az évi periodust; ez az eljárás azonban bár rövidebb, de kevésbbé pontos, mint az előbbi.

Szerző az említett eljárásokat egy-egy példában is bemutatja.

A IV. táblázat az eső mennyiségét vidékenkint (több állomás átlagában) tartalmazza, és pedig mind a háromféle előállítással, nevezetesen *a)* százalékokban, *b)* a relativus excesszus és *c)* a pluviométeres koefficiensek alakjában.

E táblázatok kiszámítása, valamint a megelőző kettőé is igen sok munkával járhatott, amit a felületes szemlélő alig tud méltányolni, de a melyek valóban igen becsesek s a csapadék évi periodusára minden ezidőszerint lehetséges felvilágosítást megadnak. Valamennyi táblázat évszakonkint is összefoglalja az adatokat.

Annak kimutatására, hogy vajjon az évi periodus főbb vonásaiban rövidebb időszakokban is egyformán jelentkezik-e, 10 állomás havi és évi csapadékmennyiségét 10—10 évenkint összefoglalva (1871—1880, 1881—1890, 1891—1900) is bemutatja s érdekes eredményekre jut, így például, hogy »Erdélyben, a Tátra vidékén s a tengerparton már 10 év elegendő ahhoz, hogy az eső főmaximumának a hónapját kijelölhessük«. A levonható tanuságok arra vezetnek, hogy némely vidéken a rövidebb idejű adatok a hosszabbakkal együtt felhasználhatók csoportok alakítására.

Meg kell még említenünk, hogy a II. táblázat, mely valamennyi állomás átlagos havi és évi csapadékmennyiségét milliméterekben tartalmazza, az évi átlagok mellett a 35 évre átszámított évi átlagokat is bemutatja s az egyes állomásoknál a főmaximum kövér-, a másodrendű maximum dőlt számokkal, a minimum pedig *-al jelölten van kiemelve, úgy hogy az évi periodus főbb jellemvonásai első tekintetre szembeötlenek.

Végre az egyes vidékek esőtipusát 8 grafikon teszi még szemléltetőbbé; ezeknek részletes megbeszélésével a III. fejezetben foglalkozik szerzőnk, amely az évi periodust vidékenkint tárgyalja.

Itt csak a főbb jellemvonásokat említhetjük fel.

Az Adria partján októberben van az eső főmaximuma, sőt e jelenség, bár egyre gyöngülve, egészen Keszthelyig, Pécsig jelentkezik. E vidékeken a másodrendű maximum esik juniusra. Hasonlóan alakul a dolog Orsova vidékén, ezt azonban ezidőszerint csak egy állomás, maga Orsova mutatja.

Az ország többi vidékein általában juniusban van a fő-, s októberben a másodrendű maximum, mely utóbbinak azonban Erdélyben s a Tátrában alig van már nyoma. A Kis Alföldön és a Fátrában már májusban mutatkozik a maximum, míg a Tátra vidékén elkésve, juliusban. A juniusi maximum legerősebben van kifejlődve délkeleten és leggyengébben északnyugaton.

A legkevesebb csapadék általában télen hullik, a tengerparton azonban a nyár a legszárazabb évszak.

Ha a relativus excesszus alapján vizsgáljuk az évi periodust vidékenkint, a mi pontosabb eljárás az előbbinél, azt látjuk, hogy például a csapadék minimuma, mely előbb februáriusban mutatkozott, már januáriusban jelentkezik. Itt látható legjobban, milyen jelentősége van annak, ha valamely meteorológiai jelenség évi járását egyenlő hosszúságú hónapokra redukáljuk. A juniusi főmaximum is nagyobb

lett s a Kis Alföldön a májusi maximum már alig tér el a juniusi mennyiségtől.

A legtökéletesebb azonban a pluviometeres koefficiensek alakjában kifejezett évi periodus, amely tehát általánosságban oly módon fejlődik ki, hogy a csapadék a januáriusi minimumtól egyre növekszik a juniusi maximumig s onnan — eltekintve a legtöbb vidéken jelentkező októberi másodrendű maximumtól — ismét egyre csökken januáriusig.

Érdekes a május és julius viselkedése. Az ország északkeleti felén ugyanis általában juliusban esik több eső, mint májusban s viszont az ország délnyugoti felén általánosságban májusban több az eső, mint juliusban.

A jelenség magyarázatára később még visszatér szerzőnk.

Az évi periodust ábrázoló grafikonok még hangosabban beszélnek, mint a számtáblázatok.

Legszabályosabb az évi járás Erdély déli részén, amelynek a nagyszebeni esőtipus a megtestesítője: egy erősen kifejlett maximum juniusban s a legszabálytalanabb az ország délnyugati vidékein, ahol t. i. a tengerparti tipus átmegy a szárazföldibe.

Szerzőnk az eső vidékenkénti járását 8 grafikonban mutatja be, amelyek szépen mutatják, hogy délnyugatról északkeletnek, illetve keletnek haladva, miként megy át az eső évi járása a tengeri tipusból a kontinentálisba, a különböző tipusok azonban — az orsovai speciális esettől eltekintve — 3 főalakba volnának egyesíthetők, nevezetesen 1. a tengerparti tipus (októberi fő-, juniusi másodrendű maximum), 2. az átmeneti tipus, melyet az ország legnagyobb része képvisel (juniusi fő-, októberi másodrendű maximum) és 3. a kontinentális tipus (egyetlen, erős juniusi maximum). Mert viszont a részleges, vidékenkénti tipusok száma a valóságban kétségkívül még nagyobb — erre mutat Orsova speciális esete is — ezek kiderítése a jövő feladata, amely sokkal több állomásról rendelkezend hosszúidejű sorozatokkal, amire egyébként szerzőnk is nem egy helyt reámutat.

Így például Máramaros különböző vidékeinek speciálitásait már most elég bőven fejtegeti, itt tudniillik már meglehetősen sok állomás egyidejű adata állott rendelkezésére. Minden részletre azonban itt ki nem terjeszkedhetünk.

A Nagy-Alföldön is mutatkozik az a jelenség, amely az ország északkeleti részét a délnyugatitól megkülönbözteti, hogy tudniillik a Nagy-Alföld északi részén a július kap több esőt a májusnál, a délin pedig fordítva május az esősebb a júliusnál. E tekintetben Máramaros szépen csatlakozik az Alföld északi feléhez.

Ezek után felveti szerző a kérdést, vajjon a júniusi és októberi maximum nem esetlegességek szüleményei-e, jellemzi-e ezeket bizonyos állandóság, gyakoribb-e az eset, hogy ezekben a hónapokban nagyobb az eső mennyisége, mint a megelőzőkben?

Vizsgálatának eredménye, hogy a két esőmaximumnak oka nem egyes, bőcsapadékú esetek, hanem az esetek többsége, valamint hogy »májusban gyakrabban esik több eső, mint júliusban, annak a való-

szinűsége észak felé csökken (0·63-ról 0·39-re), hogy pedig megfordítva a júliusi mennyiség többször nagyobb a májusinál, annak a valószinűsége északról dél felé kisebbedik (0·61-ről 0·37-re).

Végül azt is megvizsgálja, hogy három legesősebb hónapunkban (május, június és július) mekkora az eltérés, ha az egyes évi mennyiséget a 35 évi mennyiséghez mérjük. A számítást 8 állomásra ejti meg s azt találja, hogy »az ingadozás általában júniusban kisebb (34%), mint májusban és júliusban (41%); ennélfogva valamivel nagyobb valószinűséggel számíthatunk arra, hogy a júniusi esőmennyiség megfogja közelíteni az átlagosat, mint májusban vagy júliusban«.

Hogy pedig e három hónapban gyakoriabbak-e a nagyon nedves, vagy a nagyon száraz hónapok esetei, azt találja, hogy »míg májusban inkább előfordul az az eset, hogy jó nedves hónap köszönt be, júniusban, de főleg júliusban gyakrabban nagy szárazsággal találkozunk«.

Hogy a havi összeg e három hónap valamelyikében a felvett 8 állomásnál 100 mm.-el meghaladja a 35 évi átlagot, az egy-egy állomásnál átlagban alig több, mint kétszer fordult elő.

Az évi maximum az 1891—1900. időszakban a Kis-Alföldön és a Fátrában mégegyszer oly gyakran mutatkozott májusban, mint júniusban, holott a Nagy-Alföldön alig mutatkozik különbség a két hónap között, amely körülmény mindenesetre kihat az évi periódus alakulására.

A következő fejezet az évi periódus okaival foglalkozik. Erre nézve szerző nézetei ezek:

Nem véletlen az, hogy például hazánk délnyugati felében a május, északkeletiben pedig a július az esősebb; Európának hazánk eme vidékeivel szomszédos vidékei ezekben a hónapokban kapják a legtöbb esőt s az ott ható ok szüli a több esőt hazánkban is. Az októberi esőmaximum meg az Adria északi vidékét jellemzi, innen a mi októberi maximumunk is hazánk délnyugati részein. Az esőmaximum tavaszszal délről, délnyugatról észak, északkelet felé halad s nálunk júniusban áll be. Az esőmaximum tehát a napállás növekedésével jár. Így van ez mindenütt a szárazföldek belsejében; nyáron van mindenütt a legtöbb eső.

Az esőt elsősorban a felszálló légáramlásoknak köszönhetjük, ezek vagy ciklónos eredetűek, vagy pedig valamely helyen a környezetnél magasabb hőfok szüli azt. Tekintve már most, hogy a ciklónok a melegebb tengereken főleg a hidegebb évszakban keletkeznek, nálunk meg nyáron esik a legtöbb eső, természetes, hogy nyári esőink legnagyobb részének helyben kell keletkeznie, apró, lokális ciklónok hatáskörében. Ilyenek keletkezésére a június a szárazföldön a legkedvezőbb hónap, mert (már a buja vegetációnál fogva is) ilyenkor leggazdagabb a levegő vizpárákban, alant meleg, fent a magasban pedig még aránylag hideg van, könnyen képződhet tehát bőséges csapadék. Így van ez a zivataroknál is, melyek főmaximuma szintén júniusra esik s amelyek szintén túlnyomóan lokális, hőzivatarok.

Hogy pedig a júniusi maximum legerősebb hazánk délkeleti részén s leggyengébb északnyugaton, ebben jelentékeny része van a

légnyomás eloszlásának, amely júniusban keleten általában kisebb, mint nyugaton, »akár azért, hogy többször keletkeznek ott helyi, kis légnyomási depressziók, akár pedig, hogy nagyobb ciklónok vonulnak akkor ott sűrűbben, mint nyugaton«.

Az elmondottakat szerzőnk az időjárási térképekből és havi áttekintésekből vett példákkal illusztrálja, illetve igazolja, nemkülönben megmagyarázza az októberi maximum keletkezését s a délnyugati vidékek májusi — és az északkeleti vidékek júliusi többletét.

A magyarázatul felhozott 12 esetre kiszámítja és táblázatba foglalja az esőmennyiség eltérését a normális havi összegtől 51 állomásra, hogy így számokban kifejezve is lássuk a felsorolt hónapok esős (avagy száraz) jellegét az egyes vidékeken.

A felhozott példák mind igazolják, hogy »az eső bősége általában légnyomási depressziókkal jár. Minél közelebb kerülnek országunk egyik s másik vidékéhez, annál nagyobb ott az eső.«

Nagy szerepet játszanak az eső évi periódusának kialakulásában az orográfiai viszonyok is, így különösen a hegységek állása a párás légáramlatokhoz s az így keletkezett felszálló áramlások a hegyek elülső — s a leszállók a hegyek hátsó oldalán. Ezek a körülmények akkor fognak csak egész tisztaságukban felismerhetők lenni, ha majd a sűrű megfigyelő-hálózat hosszabb idő óta működött.

A következő fejezet a rövidebb sorozatok évi periódusáról szól.

Az évi periódus kialakulásához egyes helyeken hosszabb idő szükséges, másutt rövidebb idő is elegendő. A rövidebb sorozatok átszámíthatók hosszabbakra, míg azonban ez az átszámítás egy vagy két aránylag közeli állomás hosszúidejű sorozatára az évi mennyiséget illetőleg aggodalom nélkül tehető, a havi mennyiségek átszámítása már bővebb megfontolást igényel. Az átszámítás megejthető az egyidejű különbözetek alapján is, de annak a vidéknek évi periódusa szerint is, amelyhez a kérdéses állomás tartozik.

Szerző az utóbbi módszert tartja megbízhatóbbnak, mely emellett még rövidebb is az egyidejű különbözetek módszerénél. Ezt részletes példával is illusztrálja s végül 52 rövidebb sorozatú állomásra ki is számítja és táblázatba foglalja az évi periódust annak a vidéknek a tipusa szerint, amelyhez az egyes állomások tartoznak.

Ami az esőmaximum évszakonkénti gyakoriságát illeti, szerző azt találja, hogy a Tátra környékén és Erdélyben a legnagyobb a valószinűsége annak, hogy nyáron esik a legtöbb eső, legkisebb ellenben a Kis-Alföldön és a Fátrában, továbbá, hogy ha a tengerpartot figyelmen kivül hagyjuk, »az ország egyéb vidékén nyáron 60, tavasszal 19, őszszel 18, télen 3 ízben köszönt be 100 eset közül a legtöbb eső«.

A következő fejezetben az eső évi mennyiségéről van szó, nevezetesen, hogy mennyire megbízható a 35 éves átlag s a rövidebb sorozatok átszámítása 35 évre minő feltételek mellett jár előnynyel. 31 olyan (többnyire kiegészített) állomásunk van, ahol a megfigyelés 35 éven át történt. Hogy a hosszúidejű átlagok megbízhatóságáról képet nyerjünk, egy nagyobb táblázatban bemutatja szerző az egyes

éveknek eltérését a 35 éves átlagtól, amelyből ismét kiszámítja a 35 évnek átlagos eltérését s annak valószinű hibáját: feltünteti az eltérések szélsőségeit is, hogy az ingadozás mekkorasága is kitünjék.

Itt csak röviden említjük meg, hogy 4 feltűnő értékű állomástól eltekintve a 35 éves átlag közepes eltérése ± 12·3% s a valószinű hiba ± 1·76%.

Az eltérések táblázata azt is mutatja, hogy a száraz és a nedves évek bizonyos szakaszosság szerint következnek egymásra.

A XVI. táblázaton 13 állomásunknak esőmennyiségét mutatja be az 50 éves (1856—1905.) átlag százalékaiban, majd négy állomásról az esőmennyiségnek 5—5, 10—10, 20—20, 30—30, 40—40 éves átlagait számítja ki százalékokban s végül egy táblázatban 13 hazai és 3 külföldi állomásról az esőmennyiség 10, 20, 30, 40 éves átlagainak szélsőségeit állítja össze százalékokban az 1856—1905. időközről.

Szerző egyebek közt arra az eredményre jut, hogy »a 35 éves sorozatokból számított átlagok még csak annyira biztosak, hogy újabb adatok hozzájárulása után felfelé is, lefelé is általában 2½%-al megváltozhatnak.«

Ami a száraz és nedves évek járását illeti, az 1871—1905. időszakban esőben gazdag évek voltak: 1878., 1879. és 1895., száraz évek ellenben: 1894., 1873., 1877. és 1904., a száraz évek gyakoriabbak a nedveseknél.

Ha pedig az 1856—1905. időszakot tekintjük, 13 állomásunk adatai szerint, úgy legesősebb az 1878. év 23·6% s az 1879. év 20·9% többlettel, melyekre következik az 1895. év 15·8% s az 1900. év 15·5% többlettel. Legszárazabbak ellenben az 1865. év 26·3% és az 1863. év 24·5% hiánnyal, majd az 1858. év 21·7% és az 1862. év 20·8% hiánnyal.

Ami pedig az 50 év egyes lusztrumait illeti, legnagyobb az eshiány (17·9%) az 1861—1865. lusztrumban és legnagyobb az esőbőség (12·2%) az 1876—1880. lusztrumban.

E fejezet 2. pontjában a hosszúidejű átlagokra való átszámítással foglalkozik szerzőnk. Kiszámította 49 hosszúidejű állomáspár között a viszonyt s ezekből 25 párt be is mutat. A viszonyszámok mellett bemutatja évről-évre az átlagtól való eltérést is.

Hegyek között kedvezőtlenebbek a viszonyok átszámítás tekintetében mint a sík földön de a síkon is »100 km.-en túl alig lehetne rövidebb sorozatokat hosszabbakra átszámítani«.

Ami az évi mennyiségeket illeti, ezeknek feltünőbb voltával ezúttal nem foglalkozik szerzőnk, annak a meggyőződésének azonban kifejezést ad, hogy kivált a sík földön inkább a nagyobb, mint a kisebb évi mennyiségeket tarthatjuk jóknak — amihez teljes meggyőződéssel hozzájárulunk.

Ezzel eljutottunk az érdemes munka táblázatos részéhez, mely a munkának több mint felét teszi s in extenso adja a 131 állomás havi, évszakos és évi csapadékmennyiségeit milliméterekben vidékek szerint csoportosítva. Ezenfelül mindegyik állomásnál— amelyik-

nek t. i. van — megadja a 10 éves (1871—1880., 1881—1890., 1891—1900. s az 1901—1905., 5 éves) összegeket, nemkülönben az 1871—1905. időszakra terjedő 35 éves összegeket, majd a 35 évi átlagokat milliméterekben és százalékokban. A számított értékek zárójelbe foglalvák s a maximumokat kövér számok jelzik.

Ezekben a táblázatokban van eddigi csapadékméréseink összes eredménye lerakva; őszinte hálával tartozunk szerzőnek, hogy ezeket ily könnyen áttekinthető formában összeállította s ezzel az utódok munkáját jelentékenyen megkönnyítette. Hogy az anyagban még van kiselejtezhető, az kétségtelen, dehát semmisem tökéletes a nap alatt.

A munka Függeléke a csapadék 50 éves járásával foglalkozik. Ezt már előbb bemutatta szerzőnk 13 állomásunkról az 1856—1905. időszakról; ez a sorozat azonban korántsem egyöntetű. Hogy sorozatunkat egyöntetű adatokkal összemérhessük, közli szerző Hellmann nyomán 38 európai állomás évi esőmennyiségét (az 50 éves [1851—1900] átlag százalékaiban) az 1851—1905. időszakból. Ezek az átlagok ugyan némileg különböznek a mieinktől, de csak csekély mértékben, mert 50 év már elegendően biztos évi átlagot ád, akár 1851—1900 ból, akár 1856—1905-ből számítsuk azt.

A 38 állomás adataiból kitűnik, hogy az utolsó 55 évből az 1857. év volt a legszárazabb (— 21·1%) és az 1872. év a legnedvesebb (+ 18·7%). Hazánkban a két szélsőség 6 évvel később, 1863-ban (— 24·5%) és 1878-ban (+ 23·6%) lépett fel. A szélsőséges lusztrumok ellenben azonosak.

Az évi esőmennyiség ingadozását Európa 38 állomásáról és párhuzamosan hazánk 13 állomásáról grafikonban is bemutatja.

Végére jutottunk ismertetésünknek, amelyben igyekeztünk a mű minden fontosabb részét vázlatosan megismertetni olvasóinkkal. Erre részben az az őszinte tisztelet inditott, melylyel szerzőnk tudományos munkássága iránt viseltetünk, részben magának a jelen munkának értékes volta, amiről őszintén meg vagyunk győződve. Hegyfoky legújabb munkája, különösen mint forrásmunka, mindenkor becses marad.

H. E.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Felhőszakadás. Aug. 10.-én, d. u. 4 órakor kezdődve, Hőgyész fölött északi irányból ismételten, a nyár folyamán már harmadszor felhőszakadás vonult át, amely a május 5.-i és a junius 6.-i vízkárt, mely azóta részben kijavíttatott, megújította. Igy az urasági konyhakert szolid falait a vasútra vezető út mentén 40 méternyi hosszúságban ismét ledöntötte az ár, a kertet teljesen elárasztotta, az urasági gazdasági udvar lakóházaiban és istállóiban a víz 40 cm. magasan állt, a korábbi felhőszakadások óta helyreállított járdákat és hídakat három, nagyobb eséssel biró utcában elhordta, egy ujonnan létesített 4 méter magas téglafalat cementkötéssel, mely egy lakóház biztosítására szolgált a megyei úti árok mellett, 17 méter hosszban a téglahíddal együtt leszakitotta, kerítéseket a falun áthuzódó völgyben erősen megrongált s Hőgyész, Kalaznó, Varsád községek réteit, melyek szénatermése tönkrement, ismét iszappal borította el. Hőgyész (Tolna m.).

Kadernoska János,
* főerdész, észlelő.

Heves zivatar. A mult napokban megjegyeztem, hogy az ezidei zivatarok felette gyöngék. No, pótolta a mai. Szeptember 15.-én d. e. 11 óra felé egyszerre észre-

veszem, hogy a Napot és az egész déli látóhatárt ólomszürke, sötét felhőszőnyeg takarja el Kelettől egész Nyugatig, amely a magasból egyenesen lefügg, úgy hogy még a Napot is eltakarja. A szőnyeg mindegyre sötétül és lassan közeledik; végre 12 óra 27 p. d. u. beáll az első erős dördülés délen, keleten és nyugaton egyszerre és a felhőfüggőnyből — mely úgy 10—15 kilométernyire megállani látszott — jobbra, balra, a Madárhegy gerincen keleten, és a Nagy-Rokos gerincén nyugaton, északfelé mindkét irányban előrenyomul a sűrű villámoktól és dördülésektől követett eső. Privigyén, Handlován, Novákon, Szucsánban és Rudnón már majdnem 1 órája ropogott, esett, villámlott, dörgött, állomáshelyemen Szécsett azonban még egy csepp sem esett. Végtére 1 óra 47 p. d. u. a felhőszőnyeget egy erős déli szélroham közelébb hozza és Szécs felett oly felhőszakadás indul meg kevés jéggel, amely igaz, hogy csak $^1/_2$ óráig tartott, de e rövidke idő alatt 35·6 milliméter csapadék esett. A zivatar itt jobbra balra eloszlott, a keleti része Bars és Turóc felé, a nyugoti pedig Trencsén felé vette útját. A zivatar a réteken, szántóföldeken s főleg a heves vihar a gyümölcsfákban nagy károkat okozott. Szerencsére a villám itt a környéken sehol sem gyujtott. *Bossányi.*

*

Hatszázharmincegy évre előre megjósolt idő. 1268-ban Moult József nápolyi csillagász és bölcs egy kis könyvet irt, amely azonban 1740-ben került nyomtatásra és ekkor sokszorosittatott az eredetiről. Ez a munka azért aktuális, mert miként egy francia ujság irja, egy ilyen nyomtatott példány ujból felszinre került. Ezek a jóslatok 1269—2024-ig terjednek és sorozatok szerint vannak csoportositva, mert a szerző abban a véleményben van, hogy egy és ugyanaz az időjárás minden 28 évben megismétlődik. Igy az ujabb időkről megtalálhatók a jóslatok 1797, 1825, 1853, 1882, 1909, 1937, 1965. 1993.-ra és igy tovább; a folyó évi időjárás tehát az 1882. évi időjárással esnék össze és aki kiváncsi a jövő év időjárására, nézze meg az 1883. év időjárást. Hogy ez a jóslat mennyire találó, azt meglátjuk, ha az itt jóslatban adott időjárást a tényleges időjárással összehasonlitjuk. A folyó évre a jóslat következőleg hangzik: »A tavasz száraz és hideg lesz, ami a fák és a gabona fejlődésére kedvezőtlenül fog hatni.

A nyár esős és zivatarokban gazdag lesz (Ez már nem vállott be. —⍂), az eső csak augusztus közepe táján fog szünetelni. Az ősz eléggé nedves és viharokban gazdag lesz. A mérsékelt tél kevés havat és hideget fog felmutatni. A gabona ára az év elején magas lesz és év vége felé fog az alább szállani. A bortermés sok kivánni valót hagy hátra«. Mint különös eseményt Moult csillagász azt jósolja, hogy egy nagy uralkodó megnősül, keresztény uralkodók békeszövetséget kötnek egymás közöttés még ebben az évben egy borzasztó csata lesz.

Hát bizony ez a jóslat elég sok változatosságot biztosit s ha az idő is oly jól be válik mint a borzasztó csata, akkor majd csak megleszünk. ⍂

*

Fehér szivárvány. Augusztus hó 29-én vasárnapról hétfőre virradó éjjel a Fiume-Budapest közötti vonalon utazva érdekes légköri tüneményt észleltem, a milyenről eddig sohasem hallottam.

Éjjel $^1/_4$3 órakor a vonat éppen megállt Horvátország Gomirje nevű állomásán és kitekintve az ablakon, láttam, hogy az eső sűrű cseppekben esik és ennek daczára szokatlan világosság uralkodott a táj felett, úgy, hogy a hegyes vidék meglehetős tisztán és élénk körvonalakban tárult szemem elé.

Egyuttal láttam, hogy éppen velem szemben egy óriási szabályos félköralakú fehér sáv terül el az égboltozaton, éppen olyan, mint a milyen a szivárvány szokott lenni, azzal a különbséggel, hogy mig a szivárvány különféle szineket mutat, addig ez az éjjeli tünemény egész fehér volt.

Nem tudtam elképzelni, hogy mi lehet ez az éles fehér, félköralakú sáv és átmentem a vasuti kocsi másik oldalára, azt hivén, hogy talán onnan meglátom a nyitját és csakugyan a látóhatár tulsó szélén a csak nem rég felkelt hold teljes fényben ragyogott és ekkor kezdtem rájönni a különös jelenség magyarázatára. Azt hiszem ugyanis, hogy a holdfény okozta az esőben ezt a tüneményt, éppen úgy, mint mikor eső után a Nap feltűnik és megjelenik a szivárvány.*)

Budapest. *Joó Sándor.*

* Az itt leirt jelenség kétségkivül holdszivárvány volt, amelyen a szineket csekély fényességük miatt nem lehetett megkülönböztetni. Bizonyos esetekben valóban fehér szivárványt is lehet látni (Naptól okozott szivárványt), de ezek ritkább jelenségek.

Bővebbet olvashatni Pernter „Meteor. Optik" 489 és 547 etc. lapjain. *Sl.*

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. augusztus havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **750·0** mm.
maximuma **758·5** mm. 20-án.
minimuma **742·3** mm. 31-én.
napi maximumok havi közepe **751·5** mm.
napi minimumok havi közepe **748·6** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **19·7** C°.
maximuma **32·0** C° 18-án.
minimuma **7·7** C° 25-én.
napi maximumok havi közepe **26·0** C°.
napi minimumok havi közepe **13·9** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **52·7** C° 18-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **3·0** C° 25-én.
Páranyomás havi közepe **12 2** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **73·3%**, minimuma **19%** 2-án.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **5·4.**
Szélerősség valódi havi közepe **2·88** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **73·8** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **20·9** mm. 28-án.
csapadékos napok száma **13.**
Napfénytartam havi összege **234·2** óra, **53·2%**.
maximuma **12·5** óra, 2-án, **84·4%**.
Napfénynélküli napok száma **1.**
Zivataros napok száma **9.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **2·2** mm., maximuma **5·4** mm. 2-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **21·1** C°.

0·5	»	»	**18·7** »
1·0	»	»	**16·4** »
1·5	»	»	**14·8** »
2·0	»	»	**13·1** »

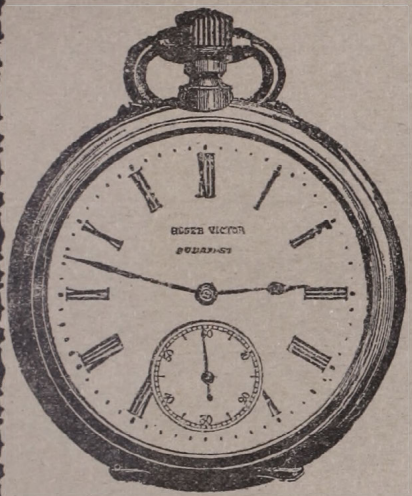
Napfelület. Megfigyelés történt **11** napon.
Összesen **29** folt, **14** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **15·36.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 42·1'**.
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1103.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg részletre is)

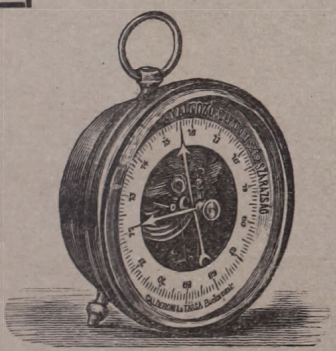
Hoser Victor

óra- és chronometer-készitőnek műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

Képes árjegyzék ingyen és bérmentve.



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 1.

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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. OKTÓBER.



BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A kisiblyei anemográf. *Réthly Antal-tól.*

A szeptember 28.-i eső. *Dr. Sávoly Ferenc-től.*

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

Irodalom: Az 1900., 1901. és 1902. évi magyarországi földrengések. — A nagytagyosi meteorológiai obszervatórium évi jelentése. II. füzet. — Az ungvári kir. kath. főgimnázium 1908—1909. iskolai évi értesítője. — XVII.-ter Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1908. — Veröffentlichungen des kgl. preuss. meteor. Instituts. Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1906, von G. Lüdeling.

Apró közlemények: Prof. dr. Paul Bergholz †. — Sajátságos dörgés. — Felhőszakadás. — Kettős napudvar. — A ritka gázok jelenléte a légkörben különböző magasságokban.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. szeptember.

XIII. ÉVFOLYAM. 10. FÜZET. 1909. OKTÓBER.

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 kisiblyei anemográf.

»Az Időjárás« mult évi utolsó számában (1908. XII. 341—348.) ismertettem a hazai erdészeti meteorológiai kisérleti állomásokat. Említést tettem egy helyt a kisiblyei szélregisztráló műszerről is, de annak ismertetését későbbre igértem. Eme igéretemnek óhajtok most eleget tenni, annál is inkább, mert ez a felállítás egyike a legkiválóbbaknak az országban.

Hogy valamely vidék időjárási viszonyairól helyes képet nyerjünk, elengedhetetlenül szükséges a hőmérsékleti és csapadékadatokon kivül, még a szél irányát és lehetőleg annak erejét is pontosan megismernünk. Különös fontossága van azonban ép ezeknek a megfigyeléseknek az erdészeti meteorológia terén, ahol bizonyos szempontokból a szélviszonyok ismerete talán még fontosabb egyéb elemek ismereténél. Az erdészeti meteorologiai állomások létesítésénél e miatt nagy súlyt fektettek a szélzászlók helyes felállítására és mindenütt lehetőleg kimagasló ponton, külön e célra épített állványokon helyezték el a szélzászlókat, miként azt már említett cikkemben (345. old.) Görgényszentimréről be is mutattam.

A kisiblyei telepen azonban ily felállítás sem vezetett volna czélra, mert a telep aránylag szük völgyben fekszik, amelyet nem nagy távolságban emelkedő hegyek szélárnyékban tartanak. Igaz ugyan, hogy lenn a meteorológiai állomás telepén más szélviszonyok vannak tényleg, mint a Kohauson, azonban a kisiblyei kisérleti telep működése nemcsak e völgyre terjed ki, hanem nagyobb területen folynak a munkálatok és így a valódi szélviszonyok ismerete céljából helytelen lett volna ott lenn állítani fel a regisztráló műszert.

A leghelyesebb megoldás volt a Kohaust kiszemelni e célra, míg lenn az állomáson az észlelő direkt észlelés után beirja azt a szélirányt és erőt, amelyet ott lenn megfigyelt. Evvel a rendszerrel két cél éretett el. Egyrészt megismerjük a valódi szélviszonyokat fenn, igen jól exponált helyen, másrészt megismerjük azt a módosító befolyást, amelyet a völgy gyakorol a szélviszonyokra. Éppen nem lesz érdektelen ez irányban majd párhuzamba állítani a kétrendbeli megfigyeléseket.

Ezeknek előrebocsátásával rátérek a kisiblyei anemográfnak és felállításának ismertetésére. Magam is láttam az elmult évben ezt az állomást, de rövid ott tartózkodásom nem volt elegendő, úgy hogy

helyesebbnek tartom, ha Boleman Géza[1]) selmecbányai fizikai tanár alapos tanulmányát használom fel erre a célra.

A kisiblyei telepőri lak, amelyben a barométer elhelyezést nyert, 486 méter tengerszini magasságban van. A Kohaus magassága 571 m. s így ez már is 85 méterrel emelkedik a telep fölé. A Kohaus tetején a fákat kidöntötték s ott 18½ méter magas faállványon két magas vaslábra szerelve áll az anemográfnak irányt és erőt felfogó készüléke. Mindezt figyelembe véve, a széljelző műszer 590 m. magosan áll. Az itt működő műszer adatai elektromos úton vezettetnek le a telepőr-lakba, ahol a receptor van felállítva. Kilenc siliciumbronzhuzal vezet a receptorhoz és mivel a távolság körülbelül 300 méter s a nivó differencia körülbelül 90 méter, a huzalok útközben 8 oszlopra vannak felszerelve. A műszer J. Richardtól való Párisból s elsőrendű voltát eddigi sikeres működése is bizonyítja.

Az első (kettős) ábrán alul látjuk a Kohaus és a telepőri lak közötti összeköttetést vázlatosan, míg a felső rajz a levezető kilenc huzalt mutatja, amelyek közül nyolc (W, SW, S, SE, E, NE, N, NW) az egyes irányok, míg a kilencedik a szélsebesség kontaktusainak levezetésére szolgál. Az »*A*« jelzésű rész az akkumulator-telep, amely az elektromos áramot szolgáltatja. Jobboldalt fenn a középütt lévő oszlopra egy izolált gyűrün 8 db fémlap, u. n. kefe van erősítve, mindegyik egy bizonyos égtáj felé beállítva (N, S stb.). A kilencedik a szélerősségmutató, külön van elhelyezve, úgy hogy *szv* szélmutató vitorlával állandó fémes érintkezésben van.

»A szélvitorla *f* fémkefével van fémesen kapcsolva, ez a kefevitorla forgásánál a körkörösen elhelyezett W—NW fémlapokon végig csúszik. A rajzban feltüntetett esetben a szélvitorla északnyugati (NW) irányban áll és a fémkefe révén az NW lappal fémes érintkezésben van. Ha tehát *K* kontraktust zártnak tekintjük, akkor áramkörünk van, mely *szv*-ből (szélvitorla) kiindulva az *f* fémkefe segélyével átmegy a NW fémlapba, onnan a drótvezetéken le az irókészülék NW tollához, onnan a *B* akkumulátoron át a *sze*[1] szélerősség tollához és onnan tovább a *K* kontaktuson át ismét a *szv* vitorlához. A többi vezeték az izoláló gyűrűvel el lévén szigetelve, ebben a körben nem vesz részt. Magától értetődik, hogy ez az áramkör csak akkor teljes, ha a *K* kontaktus zárva van. Ez csak bizonyos pillanatokban áll be, mindig csak nagyon rövid időre. (Nem is egész másodpercre.) A zárást a szélerősségmérővel kapcsolatos és a felfogókészülékben elhelyezett óramű idézi elő minden kilométernyi szélút felfogása után, úgy hogy egy rugón elhelyezett platinpecket pillanatra oda szorít egy vele szemben lévő platinlaphoz.

A forgó szélvitorla könnyű aluminium pléhlapból áll és a széllel szemben lévő végén aluminiumkerékkel bir, melynek 6 lapja van és egy vizszintes tengely körül forog. E része a készüléknek a legfinomabb, mert a legérzékenyebbnek is kell lennie, viszont legerősebb

[1]) Boleman Géza: A kisiblyei erdészeti kisérleti telep önműködő szélirány- és erősségmutatója. (Anemometer.) »Erdészeti Kisérletek«, IX. évf., 1907. 91—100. oldalain.

azért, hogy még a legviharosabb szeleket is kibirja. A keréklapátok méretei úgy vannak elkészítve, hogy a kerékfordulás 1 méternyi szélútnak felel meg, illetve 100 fordulat megfelel egy kilométeres útnak.

Egy végtelen csavar és fogaskerékrendszer bekapcsolása által, a szélkeréknek csak minden 1000 fordulata után ad a K kontaktusban zárlatot s jelzi lenn a receptor e pillanatban a befutott utat, amennyiben a 2. ábrán látható irókészüléken a legalsó irókar egy ponttal emelkedik. Száz emelkedés után az irótoll ismét leesik a regisztráló mű papirszalagjának 0 pontjára.

Ugyanabban a pillanatban, amikor a szélerő, illetve a szélsebesség feljegyeztetett, az egyik irányjelzőtoll is egy vonalat huz a papirlapra, amit az adott esetben a NW-kar tett meg.

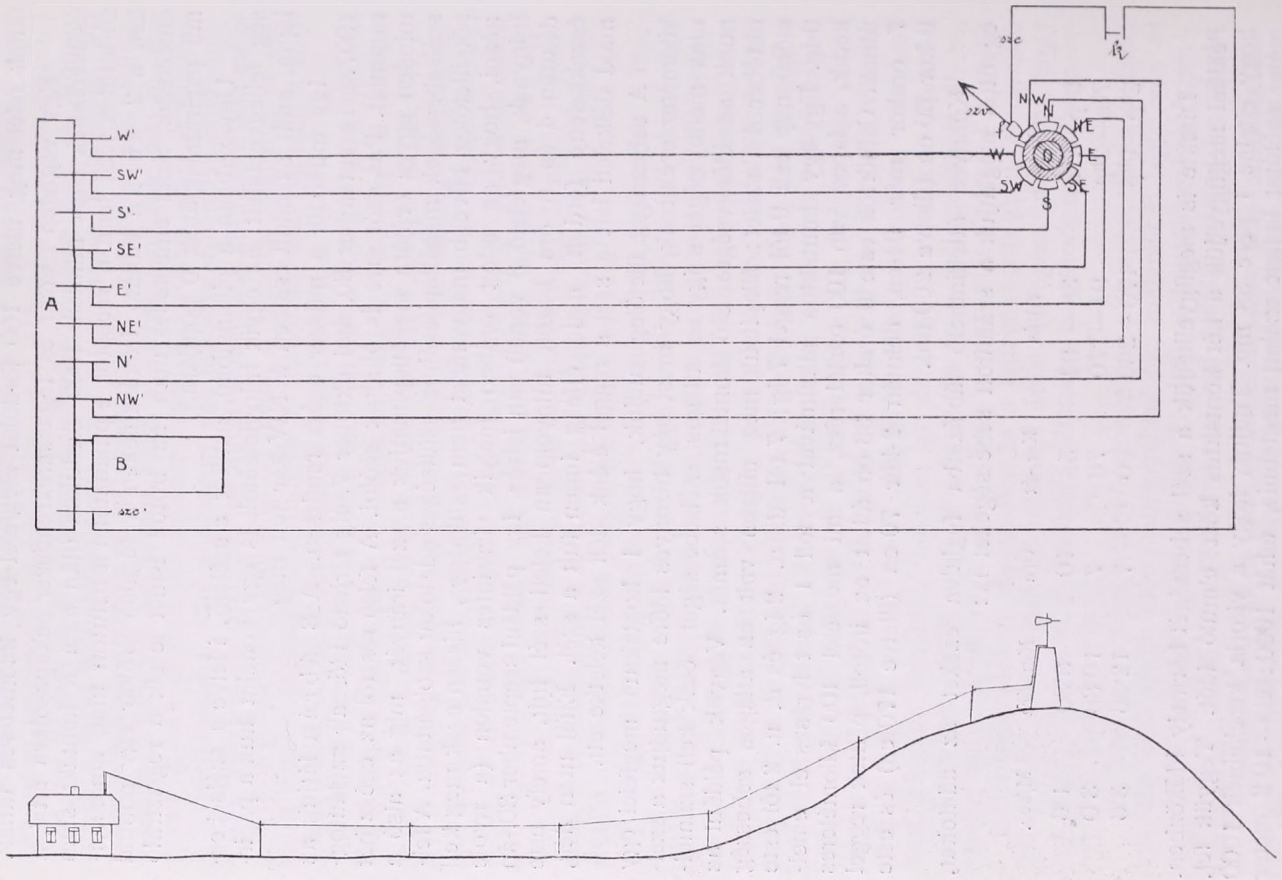
Igy működik a műszer egész rendesen. A 3. ábrán látjuk az 1907. évi szeptember 30.-ától október 7.-éig terjedő időszak szélautogrammját. Pár szót erre is óhajtok szólni. A felső részről az egész hét minden egyes órájára megállapithatjuk a szél irányát, míg az alsó a szélsebességek megállapitásához szükséges adatokat szolgáltatja. A felsőt illetőleg bővebb magyarázat nem szükséges, hiszen csak meg kell nézni, hogy az adott órában melyik vizszintes vonalon (a nyolc iránynak, megfelelő 8 vonal) van jelzés. Igy például szeptember 30.-án délután 4 és 6 óra között túlnyomóan keleti szél fujt, amely este északkeletre fordult, majd éjfélig innen fujt a szél. Éjfél után déli, majd délkeleti lett a szél s reggel élénk déli szél keletkezett.

A sebességet illetőleg tudjuk, hogy 1 kontaktus megfelel egy kilométer szélútnak, hogy most egy bizonyos időre megtudjuk a szélutak mennyiségét s igy az átlagos szélsebességet, csak kell számolnunk az időegységre eső kontaktusok számát. Vegyük például az október 4.-i szelet; állapitsuk meg milyen volt az átlagos sebesség előző nap esti 9-től reggel 7-ig; 7-től d. u. 2-ig és d. u. 2-től este 9-ig. Egy-egy kontaktus alkalmával a toll 1 osztályrészszel emelkedik, a lapon van 100 osztályrész, a mi megfelel 100 kilométeres útnak. Csütörtök este 9 órakor 36-on állott az irótoll, péntek reggel 7 órakor már 94-en, délután 2-kor 70-en (illetve 170-en) és este 9-kor 60-on (illetve 260-on).

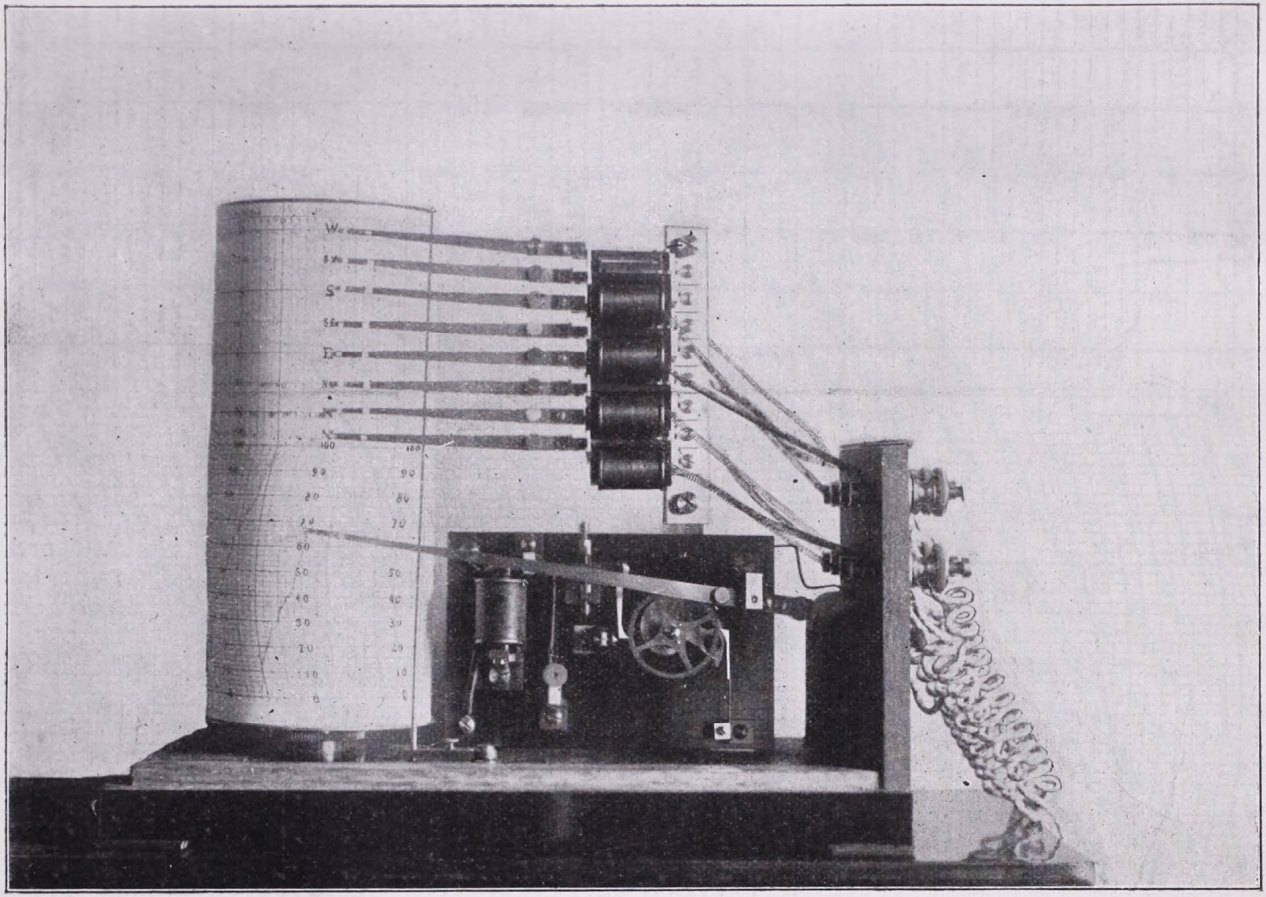
Könnyen áttekinthető táblázatba foglalva ezeket az adatokat, egyúttal meglátjuk a számított sebességeket is:

Idő	Állás	Km.-út	Óra	Km.-óra	M/sec.
$9^h p - 7^h a$	36— 94	58	10	5·80	1·6
$7^h a - 2^h p$	94—170	76	7	10·86	3·0
$2^h p - 9^h p$	170—260	90	7	12·86	3·6

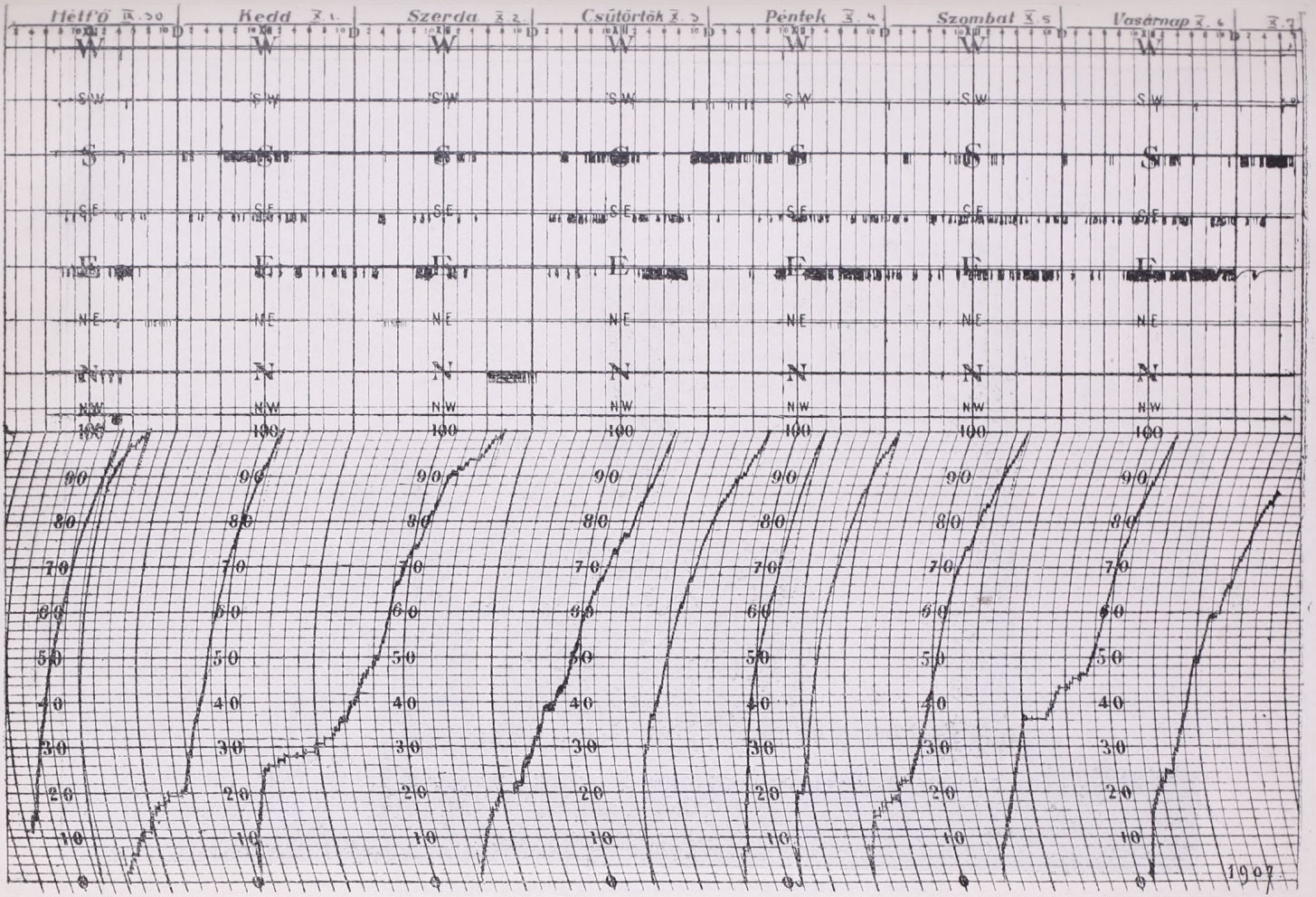
Direkte is megfigyelhetjük a szél sebességét bármely időközben. Például megfigyeljük a két kontaktus közt elmuló időt. Tegyük fel, hogy eltelne 1 perc 38 mp. Tudjuk, hogy a vitorla kerekeinek 1000 méter szélútat kellett ezalatt megtennie, tehát $1000 : 98 = 10{\cdot}2$ méter út másodpercenként az eredmény.



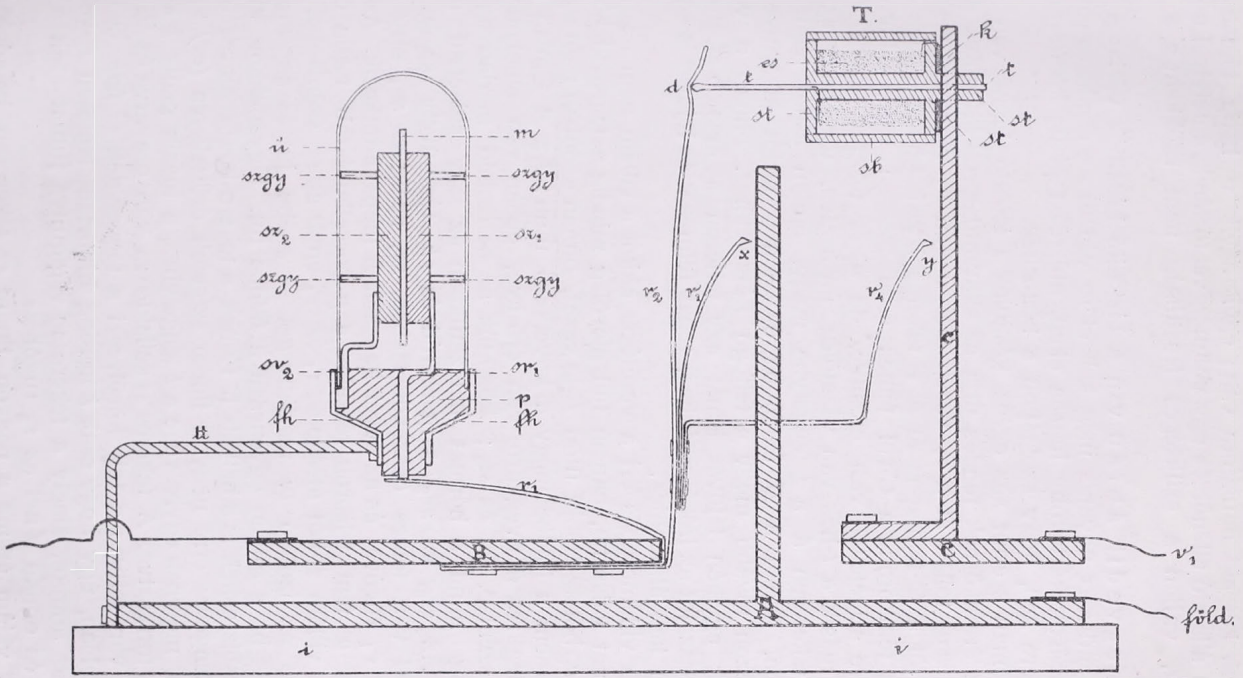
1. A kisiblyei anemograf felállításának és szerkezetének vázlata.



2. A kisiblyei Richard-féle anemográf írókészüléke.



3. A kisiblyei anemográf 1907. szept. 30.-tól okt. 7.-ig terjedő feljegyzései.



4. A kisiblyei anemográf biztositójának vázlatos rajza.

Az anemográf erőforrását egy akkumulátor szolgáltatja, melynek nagysága 45, 19^h és 5 cm. 12 voltos és kapacitása 7 ampére óra. A telepnek két akkumulátora van; egyik-egyik 6 hétig táplálja műszert. Az állandó ellenőrzés egy voltmérővel történik, amelylyel naponta megmérik, vajjon a szükséges feszültség nem csökkent-e a minimum alá.

A negyedik ábrán van a biztosító készülék vázlatos rajza. A finom műszert ugyanis meg kell előre védeni az esetleges romboló villámcsapások kártékony hatása ellen, másrészt pedig kóbor áramok elvezetésére kell, hogy szolgáljon a biztositék.

Boleman szerint »az egész készülék *i* izoláló lapra van rászerelve. Az áramkörnek rendes útja az akkumulátortól kiindulva az irókészülék *szv*[1] tollán át a v_1 vezetékbe, onnan v_2 vezetékig visz, még pedig v_1-től a *C* fémlapon át a *T* tekercsbiztosítékhoz; ennek egyik oldalán *k* fémkorong a *C*-vel fémes érintkezésben van; a korong a *t* tengelyre szigetelten van erősítve, de a *cs* tekercs egyik vége a *k*-hoz, a másik a *t*-hez van vezetőleg forrasztva, úgy hogy az áram *k*-ból *cs* tekercsen át a *t* tengelybe megy, onnan *d*-nél bejut az r_2 acélrugóba, onnan a *B* fémlapba és — a *tt* tartót kikerülve — a v_2-höz, ezen tovább megy a felfogó készülékhez, onnan a vezeték drótjainak egyikén lejövet ismét egy teljesen azonos biztositón átmenve visszajut az irókészülékhez, tehát felmenet és lejövet is egy-egy biztosítón kell átmennie«.

»Ha villámcsapás éri a vezetéket, akkor a villám nem ezt a leirt hosszú utat választja, hanem tudvalevőleg mindig a legrövidebbet. Ez pedig a v_1-ből az előbbi uton *B*-ig vezet, onnan azonban nem v_2 vezetékbe, hanem a földbe megy a következő úton: Az *A* fémlap *tt* tartójához légüres *ü* üvegkörte van erősítve, ebben van elhelyezve két recézett szénlap, sz_1 és sz_2; közöttük az *m* izoláló máriaüveg (csillám-)réteg, mind a hármat helyzetükben az *szgy* szigetelő gyűrük tartják. Az sz_2, az sr_2 sárgarézrúd és *fh* fémhüvely segélyével a *tt* tartóval van fémes összeköttetésben, sz_1 pedig az sr_1 sárgarézrúd útján az r_1 rugóval és az evvel kapcsolt *B* lappal érintkezik. Az üvegkörtét és a fent felsorolt részeket a *p* porcellándarab tartja össze.«

»A villám *B*-ből átcsap az r_1 és sr_1-en át az sz_1 szénlapba, onnan — átütve az izoláló *m* máriaüveget — sz_2-be jut és az sr_2, *fh* és *tt*-én át *A*-ba s onnan egyenesen a földbe jut. Ugyanekkor kiesik a *T* tekercsbiztosíték is a helyéből. Ennek a tekercsbiztositéknak főrészei a *t* fémtengely; erre nagyon finom szigetelt dróttekercs *(cs)* van reá csavarva, melynek egyik vége a *t* tengelyhez, a másik pedig *k* koronghoz van forrasztva. A tekercs *st* sellaktokra van csavarva és *sb* sellakburokba van rejtve; a tok körülveszi a tengelynek *C* felé eső végét is szigetelően, úgy hogy csak *k* korong érintkezik fémesen *C*-vel, ettől átveszi az áramot, amely a tekercsen végigfutva juthat csak a *t* tengelyhez és onnan *d*-nél az r_2 rugóba.«

»A villám árama a nagyon finom *cs* tekercsen haladva át, azt annyira felmelegíti, hogy a sellaktok és sellakburok kiolvad és evvel a biztosíték elveszíti szilárd helyzetét és kiesik, ennek következtében

az r_2, r_3^1 és r_4 rugók előre csapnak r_3 x-nél, r_4 y-nál érintkezik az A illetőleg C fémlapokkal és előbbi közvetetlen, utóbbi pedig r_4, r_3 és A-n át a földvezetékkel jut kapcsolatba. Hasonló módon védi ugyanez a T biztosíték a műszert kóbor áramok ellen. A tekercs ugyanis bizonyos erősségű áramra van szerkesztve, ha ennél kisebb áram jut az áramkörbe, az erősségéhez képest rövidebb vagy hosszabb idő alatt ismét kiégeti a sellaktokot, amire a biztosíték kiesik és a vezeték a földbe kapcsolódik. A tekercsbiztosíték kiesése önműködőleg figyelmeztet arra, hogy a gép működésében zavar állott be.«

Mint látjuk, a kisseblyei anemográf valóban felette elmés berendezéssel van ellátva és a szerelést tekintve — hogy t. i. oly nagy távolban van az izzószerkezet a felfogó műszertől — valóban egyetlen az országban. Nem lesz érdéktelen, ha itt egyúttal felemlítjük, hogy hol végeznek hazánkban óránkénti szélfeljegyzéseket.

Ezek a helyek: *Ógyalla*, *Nagytagyos*, *Temesvár*, *Kalocsa*, *Fiume*, *Zágráb* és *Budapest*. (Utóbbi csak az irányt illetőleg.) Az összes állomások az ország nyugati felében vannak és Kisiblye az egyetlen, amely hegyek között van és már ezen kiváltságos fekvésénél fogva is megérdemli a nagyobb figyelmet. A kisiblyei anemográf bizonnyal elütő eredményeket fog szolgáltatni. Meg kell egyúttal még jegyeznem, hogy a jelenleg működő úgy erdészeti mint ampelológiai meteorológiai állomásokra nagy gond fordíttatott a szélzászlók felállítására, mert miként egyéb műszereknél betartunk bizonyos normákat, azokat a szélregisztráló műszer felállításánál sem szabad elhanyagolnunk.

Befejezve ismertetésemet, nem mulaszthatom el, hogy e helyütt is őszinte köszönetet ne mondjak *Vadas Jenő* főerdőtanácsos úrnak, aki szives volt cikkemhez a képnyomólapokat átengedni. Úgyszintén köszönetet mondok *Volfinau Gyula* erdőmérnök úrnak is szives fáradozásáért.

Reméljük, hogy ezt a becses megfigyelési anyagot mielőbb feldolgozva is látni fogjuk. *Réthly Antal.*

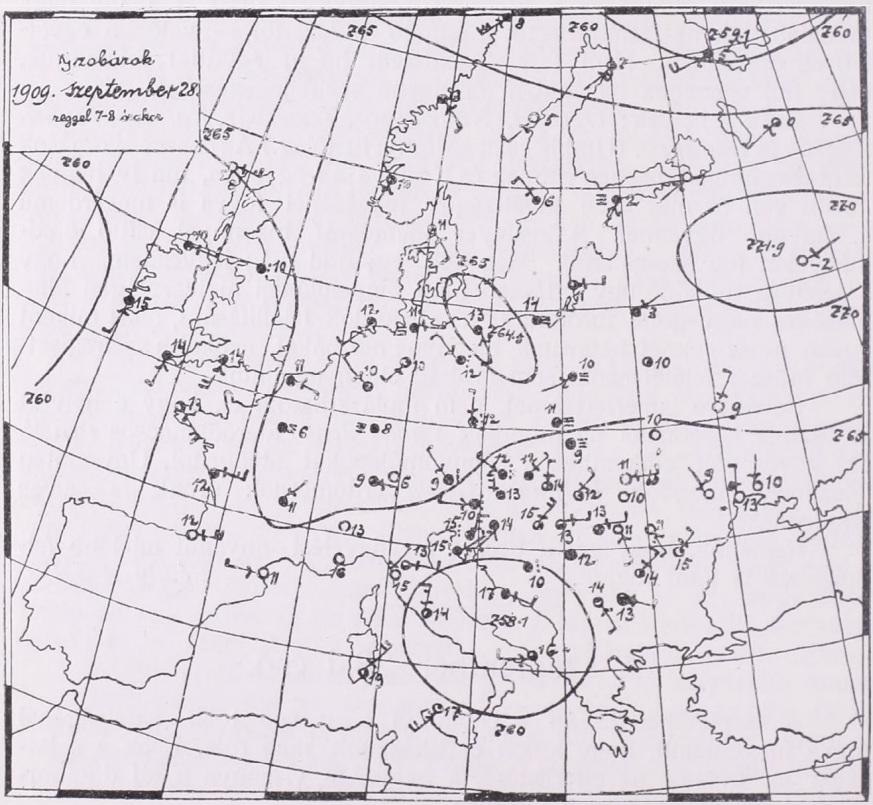
A szeptember 28.-i eső.

A szeptember 28.-án a Dunántúl esett eső több sajátságánál fogva megérdemli, hogy külön emlékezzünk meg róla. Ezek a sajátságai az évszak, az elterjedése, a nagysága, viszonya a táj domborzatához és elterjedésének idejéhez.

Szeptember utolsó pentádja már olyannyira beleesik a polgári értelemben vett őszbe, hogy a nyárias jellegű zivatarok, záporok már némi feltünést keltenek. Nem szabály ugyan, hogy a nagy és zivataros csapadékok egyedüli ideje a nyár, de a nagy napimennyiségek gyakoriságának görbéje mindenesetre a nyári hónapokban kulminál és szeptember utolsó pentádja már erősen a görbe leszálló ágába esik. Mindazáltal vannak jellemző kivételek is. Igy pl. a szeptember végénél is távolabb esik a nagy napimennyiségek csúcsértékének idejétől a február, de azért 1904 február 11.-én a Maros alsó folyásának

vidékén olyan bőséges csapadék esett, amelyet a nyár sem haladott túl, úgy hogy ez a február elejéről való csapadék lett annak a vidéknek évi maximuma.

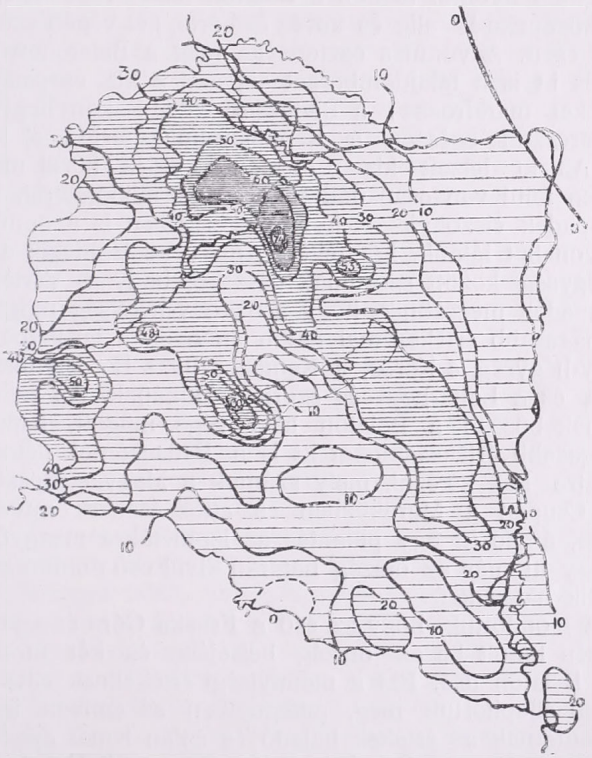
Az évi maximumokat egyébként rendszerint egy-egy többékevésbbé helyi csapadék szokta jelölni a nyári időszakban, amikor egy erős felszálló levegőáram valamely aránylag szűk határokra szorítkozó vidék levegőnedvességét összesürítve leadja. Erre hazánkban igen jellemző és emlékezetes példa a verseci felhőszakadás 1901 június 4.-én, amikor alig egynéhány négyszögkilométeren volt egyáltalán



csapadék és ezen határon belül is viszonylag szűk elterjedésben szakadt le 29 perc alatt 100-nál több milliméter jéggel vegyest eső. Közelebb fekszik idő tekintetében és szintén a Dunántúlról való az a nagy csapadék, amely tavaly augusztus 10.-én esett Siófokon (63 mm.). Ez is olyan szűk határú volt, hogy alig érte a szomszéd vidéket. De azért találunk példát olyan nyári zivataros záporra is, amely bár nagy mennyiségű csapadékot adott, de azért igen nagy területre is elszélesedett. Ilyen 1907-ben a július 14.-i csapadék, amely a Duna viz-

gyüjtőjének nagyobb részére terjedt ki és a vizgyüjtő tetemes részén mint évi maximum szerepel.

A szept. hó 28.-i nagy esőt és zivatart az a depresszió készítette elő, amely aznap reggel Kalábria fölött állott. Nem is volt kiválóan mély, mindössze 758 mm., sem az északkeleti maximum valami magas, t. i. 772 mm., úgy hogy tehát a nyomásbeli különbség nem volt éppen feltünő. Ámde a depresszió napközben lassú vonulással észak felé (kevéssé nyugatnak) tólta fel északi határát, anélkül, hogy déli Olaszország felett levő magva érdemlegesen változtatta volna helyét. Mindössze némileg megmagasodott. Amerre a depresszió moz-



dult, eső jelezte útját. Eső kisérte a Balkán északnyugati részén és a magyarországi Dunától nyugatra eső magyar és osztrák területen végig. Míg azonban ez a csapadék nem emelkedett túl az évszaknak megfelelő mértéken a Balkánon, Horvát-Szlavonországban, Ausztriában, addig Magyarországon a Dunántúlon, közelebb a Duna-Dráva szögletben nagy, helyenkint igen nagy csapadék esett.

Az eső elterjedését és nagyságát a magyar részeken mutatja a térkép, amelyhez kiegészitésképen meg kell jegyeznem, hogy bő (Zágrábban 29 mm.-t is elérő) csapadék esett a Száva középfolyása táján és, hogy az esőnek a Drávát jobbról kisérő horvátszlavon hegy-

vonulatok határt szabtak. Hasonlóképen határt szabott a Fruska Góra is, ugy hogy a mögötte lévő Palánkán már nem észleltek nagy csapadékot (13 mm.). Feltünő, mintha azon a résen keresztül, amelyet egyfelől a Fruska Góra, másfelől a pozsegai őstörzsök szeg be, tört volna az eső Magyarországba. Itt szemlátomást a Mecsek és Zengő állta utját, amiért két ágban haladt tovább: a nyugati a Mecseket egész közelről elkerülve a somogyi halmok felett vonult el, bár gyengülten, egyenes vonalban a Balaton alsó vége felé, a keleti ág pedig lassan erősbbülve egy darabon a Dunán halad, mig a Zengő háta mögé jut és innen egyenközűen a nyugati ággal NNW irányban, nagyjából a Sió mentén nyomul tovább a Balaton felső vége felé. Ilyképen a Balaton középrészét alig és kevés eső érte, két végén azonban 40—60 mm. eső esett. A vonulás osztottsága még a Balatonon túl is tart egy darabig és itt is a talajdomborzat az, ami a kis csapadék eloszlásának vidékét markirozza: a Badacson és a Bakonyhegység. E kettő közén keresztül egészen a Kemenesaljáig terjed a kis csapadék vidéke. Az itt jelzett kis csapadékos vidék körül már mindenütt 20 mm.-en felül van csapadék egészen 74 milliméterig. De mintha a nagy csapadék viszonylagos különbözőségében is a domborzat homályos körvonalait látnók. Igy feltünő, hogy az izohiéták a Bakony- és Vértes-hegység között szorulnak összébb, hogy a Vértes és Pilisen túl a csapadék megszünik, hogy a Bakony-hegység mögött a csapadék legmagasabb értékszámai feltünően abba a területbe esnek, amit a Bakony-hegység, a Körös, a Kemenesalja, a Borostyánkő, az Irottkő, a Rózália és a Lajta-hegység szorít a Dunának. Az esővonulás nyugati ágának bősége a Balaton alsó vége mögött élénkül meg újra. A legmagasabb értékszámokat itt is a Badacsontól délre, keletre és északkeletre kell keresni, mely számok a Magyar Alpesek felé kisebbednek. Csupán a Muraközben és ettől északra mutatkozik ismét emelkedés, ámde itt egy pillantás az izohiétákra meggyőz bennünket arról, hogy itt már az ország határán kivül eső domborzati viszonyok is éreztetik hatásukat.

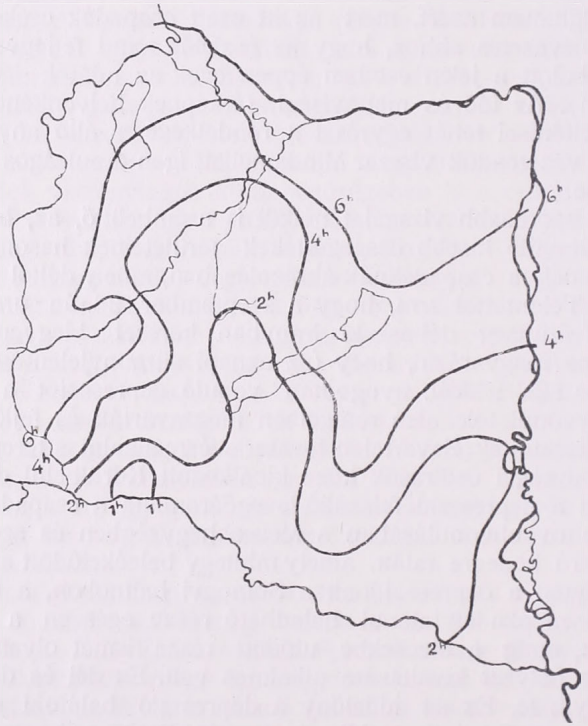
Azt mondottuk, hogy az eső a Fruska Góra és a pozsegai őstörzsök közén hatolt be az ország belsejébe és két úton, két ágban haladt a Balaton felé. Ezt a mennyiségi értékeknek elhelyezkedéséből a térképen állapítottuk meg, amennyiben az említett irányokban és utakon mutatnak az értékek haladó és aztán ismét apadó tendenciát. Ezek az utak és ez a haladás tehát csak a milliméterösszegek számtani sora haladó változásának megérzékítésére valók és épen nem jelentik a csapadék időbeli és térbeli tovaterjedésének egymásutánját is. Mert hiszen nem következés, hogy egy ilyen roppant területen a kis csapadék időben előbb következzék a nagy csapadéknál és, hogy egy csapadék térfoglalásakor a tájban a tovaterjedés irányában a kis csapadékos helyek következzenek előbb, azután csak a nagyobbakkal bírók. A mi esetünkben azonban a csapadék összegszámait a csapadék kezdő ideje is nagyjából követi olyan értelemben, hogy a korai délutáni órákban beálló csapadék kisebb mennyiségű volt és a későbbi órákban beálló eső adta a legnagyobb mennyiségeket, míg az esti

órákban beállónak kvantuma ismét kevesbedett. Minthogy pedig az esőtokozta depressziónak előnyomulása bizonyos időben bizonyos utat is tesz meg, a haladó idő és az emelkedő mennyiségek között imént említett egybeesés révén a mennyiségek emelkedése az eső haladásának útjával is nagy vonásokban egybeesik, amint azt a térképről látni. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy míg a leesett csapadék összegeinek megjelölésére 187 állomás adata állott rendelkezésre, ezen állomások közül csak 58 jegyezte fel hasznavehető módon az eső kezdetének idejét. És ezek közül is többen csak a sűrűn omló zápornak idejét jegyezték fel; a bevezető kevésbbé heves csapadék kezdő idejét ellenben elmulasztották feljegyezni. A terület széle felé éppen a legkorábbi és legkésőbbi időatatokról van leggyérebb értesülésünk, alighanem azért, mert az itt esett csapadék csekélysége nem volt elég nevezetes ahhoz, hogy az észlelők mind feljegyezzék az eső kezdetét, holott a jelen esetben éppen ezek az adatok igen fontosak lettek volna. Az idő és mennyiségi térképnek helyenként szembeötlő nagyobb eltérései tehát egyrészt a rendelkezésre álló anyag elégtelen voltára is vezetendők vissza. Mindamellett igen tanulságos a két térkép összevetése.

Ami szorosabb vizsgálat nélkül is szembeötlő, az, hogy a Balatonon is átnyúló kisebb összegértékek területeinek hasonmását megtaláljuk annak a csapadéknak ábrázolásában, amely déltől 3 óráig kezdett esni. Tekintettel arra, hogy a szeptember 28.-án uralkodott légnyomási feszültség dél-északi irányban keresett kiegyenlítődést, ezt úgy lehetne magyarázni, hogy (az aznapi sürgönyjelentések szerint) a meglehetős szél nélkül, nyugodtan vonuló depressziót a Drávajobbparti hegyvonulatok alsó rétegeiben megzavarták és fejlődését némiképen megakasztották. Zavartalan tovaterjedésre alkalmas terepül a Fruska Góra és pozsegai őstörzsök közé kínálkozott. Körülbelül déltájban váltotta ki itt a depresszió felszálló levegőáramlata a csapadékos helyzetet. Ámde továbbvonulásában a Mecsekhegységben és szomszédaiban itt is zavaró közegre talált, amely mintegy beleékelődött az áramlatba, minek folytán a depressziónak a Somogyi halmokon, a Balatonon át meglehetősen akadálytalanul haladható része egészen a Somlyó alá ért azalatt, amíg a Mecsekbe utódött része ismét olyanná fejlődött, hogy esős helyzet kiváltására alkalmas volt. Ez dél és délután 2 óra között folyik le. Ez az időelőny a depresszió balatoni része javára ezután is mutatkozik és addig tart, míg csak a hegyvonulatokban akadályok nem merülnek fel, melyek a csapadékos helyzet képezését különféle erősséggel megakasztották.

Világos nyomát látni, miként késleltetik 2 és 4 óra között a csapadékhelyzet fejlődését a zalai dombok (300—450 m.), a Badacson (438 m.), a Kemenesalja (250 m.), a Somlyó (435 m.), a Bakony (601 m.) egyfelől és a Mecsek (682 m.), Sárvíz, Séd között elterülő dombvidék (100—350 m.) másfelől. És mintha az időben való veszteségért, vagyis, ami ugyanazt jelenti, a lassított haladásért, az útban való elmaradásért a depresszió rekompenzálna a csapadék mennyiségével, mert azt látjuk, hogy épen azokra a tájakra esnek a csapadék leg-

magasabb összegértékei, ahol az időgörbék összébbszorulnak. Ennek nyomát látjuk délután 5 és 6 óra között a Magyar Alpokkal szemben (Kerca 54, Felsőszölnök 49 mm.), 3 és 4 óra között a Badacson táján (Keszthely 64, Zalacsány 59 mm.) és a Bakony, Vöröshegy, Sokoróalja, Rozália hegység tájékán, (Pápa 74), 4 és 6 óra között a Pápát NE-ről körívben övező (Kapuvár 64, Csorna 64, Rákosszentmihály 62, Gyömöre 59, Zirc 53 mm.) állomásokon. A Mecsek hegység mögötti depressziós területen is a legmagasabb csapadékértékek az 5 órai görbe mentén futnak végig, közelszorúlva a 3—4 órai görbéhez épen ott, ahol a Kapostól északra a Somogyi halmok 200 méteres relativ emelkedésbe indulnak.



Úgy látszik tehát, mintha ennek a feltünő nagy őszi esőnek egész viselkedését a táj domborzata határozná meg. Tanulmányozása azt a benyomást kelti, hogy ahol a depresszió sík vidéken jelentősebb akadályra nem talált, hamarabb szélesedik ki nagyobb területre, mint függélyesen tagozottabb tájon. De viszont itt a terület egységén több csapadékot hoz létre, mint amott és talán szabad kifejezni a sejtelmet, hogy valamilyen vonatkozás látszik fenforogni a depresszionak az idő egységében megtett útja és a terület egységén észlelt csapadékmennyiség között. Ugylátszik, hogy a vonulási idő és a leesett mennyiség között fordított viszony uralkodik. Ennek és a vele kapcso-

latos kérdéseknek számszerű kutatására azonban sűrű ombrográfhálózatra volna szükség, valamint annak a kutatására, hogy az ehhez hasonló széles elterjedésű csapadékok mily időben és mely domborzati viszonyok között fejtik ki legnagyobb intenzitásukat. Ámde ekkora ombrográfhálózatra gondolni sem lehet, kisebb területtel pedig célt nem lehet érni.

A szept. 28.-i csapadék időtartamának meghatározására, még hozzávetőleges meghatározására is, sajnos, nem volt kellő észlelési anyag, ami természetes is, mivel az eső belenyúlt a késő éjszakába és így a legtöbb észlelő nem vehetett tudomást az eső megszünésének pontos idejéről. Az adatok szeptember 28. este 9 és másnap reggel 8 óra között roppant önkényesen változnak. Az adatok egybevetéséből legvalószínübbnek az látszik, hogy az eső a hajnali órákban szünt meg; ahol későn kezdődött, későbben, ahol korábban kezdődött, korábban s így az egész tartamra hozzávetőlegesen 5—8 órát állapithatunk meg.

Megjegyzendő még, hogy észlelőink elég nagy száma N és E irányból zivatart is jelentett, főképen délután 3 és 5 óra táján, amely idő nagy vonásokban egybeesik a jelentett intenzitások maximális értékeivel és az abszolút legmagasabb értékekkel, amiből következik, hogy az eső elég gyorsan érte el legnagyobb intenzitását, de lassúbb tempóban szünt meg, mint amilyenben emelkedett. Innen onnan kis kártételű jégről is érkezett jelentés. Ami azonban feltünő és az esőnek vázolt időbeli és térbeli elterjedésével alighanem összefügg az, hogy észlelőink alig jeleztek vihart, vagy csak erősebb szelet is, sőt a legtöbb semmiféle levegőmozgásról sem emlékezett meg annak jeléül, hogy a depresszió fejlődése, vonulása egész nyugodt és főkép lassú volt.

Dr. Sávoly Ferenc.

Hazánk időjárása az elmult szeptember hónapban.

Nyugati nagy levegőnyomás elől észak felé hátráló depresszió jellemzi a két első napi időjárási helyzeteket. A maximum 3.-ára egészen Magyarországig nyomul előre, de már 4.-én ismét visszahúzódik, helyet engedve délről és északnyugatról egymásfelé közeledő minimumoknak. Ez utóbbiak Dánia és Dalmácia fölötti centrumokkal másnapra egyesülnek, de csak rövid időre, mert 6.-án viszont a keleti és nyugati maximumok törekszenek egymás szomszédságába jutni. Ez féligmeddig sikerül is, úgy hogy nem tekintve kisebb-nagyobb eltéréseket, 12.-ig Európa középső része majdnem szakadatlanul ennek hatása alatt áll. Csak 13.-án keletkezik hazánk nyugoti részén kisebbrendű depresszió, amely azomban rövidesen elsekélyesedik és így 16.-áig a kontinens középső és déli részei egyenletes levegőnyomás alatt állanak. A közben lassanként északra, majd északkeletre vándorolt anticiklón 17.-én a szárazulat egész keleti felén és így nálunk is érezteti hatását, nyugaton és délnyugaton azonban már szórványosan csapadékosra fordul az idő, mivel Olaszország felett mélyebb depresszió van kialakuló-

ban. Ez 19.-ére két maggal egész Közép-Európát uralja, 20.-án kissé kelet felé tolódik, 21.-én pedig elenyészőben van. A következő napon a levegő nyomása — kivéve a nyugatot, ahol sülyedt — mindenütt emelkedőben volt és dacára, hogy e nagy nyomás 23.-án északon területileg növekszik, nyugatról depresszió hatása mutatkozik, de már

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	15·6	+ 0·6	24·5	10.	5·0	7.	3·9	— 0·5	36	— 16
Selmecbánya	13·9	+ 0.4	25·0	10.	6·0	7.	5·3	+ 0·6	63	— 9
Losonc	--	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	12·3	+ 0·5	23·2	11.	2·2	7.	5·7	—	95	+ 26
Késmárk	13·5	+ 1·2	23·5	19.	4·0	7.	5·0	+ 0·7	96	+ 32
Igló	13·7	+ 1·2	24·0	11.	5·8	7.	5·1	+ 0·3	94	+ 32
Kőrösmező	14·5	+ 2·5	24·0	11.,19	4·2	30.	7·3	+ 2·1	139	+ 51
Ungvár	17·0	+ 2·0	27·6	11.	9·0	3.	4·9	+ 1·3	94	+ 36
Bustyaháza	16·5	+ 1·5	25·5	12.	6·9	30.	6·0	+ 1·0	101	+ 32
Aknaszlatina	16·2	+ 1·8	25·8	12.	8·2	30.	4·6	+ 1·0	46	— 22
Kolozsvár	15·8	+ 1·5	26·4	13.	8·5	30.	6·1	—	74	+ 20
Marosvásárhely	17·8	—	27·7	12.	10·4	30.	5·3	+ 1·6	136	+ 84
Csiksomlyó	14·7	+ 2·1	26·5	2.	5·1	29.	6·4	+ 2·0	95	+ 56
Botfalu	15·6	+ 2·0	27·0	12.	5·4	30.	6·5	—	81	—
Nagyszeben	16·4	+ 1·7	27·4	13.	7·4	30.	6·1	+ 2·2	128	+ 78
Lupény	14·5	—	25·6	13.	6·4	30.	5·8	—	101	—
Temesvár	17·8	+ 0·8	27·0	18.	10·3	8.	5·8	—	57	+ 11
Arad	18·3	+ 1·2	26·4	11.	12·7	4., 6.	5·2	+ 1·4	81	+ 27
Szeged	18·0	+ 1·1	28·0	11.	11·7	3., 30.	4·5	—	61	+ 12
Baja	17·0	+ 0·7	28·2	11.	9·2	7.	4·8	+ 1·4	51	+ 10
Kalocsa	18·0	+ 0·9	28·4	11.	11·2	22.	5·9	—	42	— 11
Kecskemét	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkeve	17·4	+ 1·1	26·3	11.	10·0	7.	4·9	+ 1·0	90	+ 53
Debrecen	16·6	+ 1·3	26·0	11.	10·0	29.	5·7	—	84	+ 36
Nyiregyháza	16·8	+ 1·3	25·2	11.	9·0	7.	4·6	—	72	+ 22
Pozsony	16·9	+ 0·7	26·2	10.	8·8	7.	4·0	— 0·7	62	+ 7
Ógyalla	16·3	+ 0·8	27·3	12.	4·8	7.	5·8	+ 1·1	23	— 28
Budapest	17·9	+ 1·7	24·5	10.	11·2	8.	5·7	+ 1·7	29	— 25
Herény	15·8	+ 0·3	26·4	12.	8·9	7.	5·5	+ 0·5	41	— 21
Máriafalva	14·8	+ 0·2	26·0	12.	6·9	7.	4·7	— 0·1	50	—
Keszthely	17·0	+ 0·6	27·6	12.	6·8	7.	3·6	— 0·1	91	+ 31
Csáktornya	15·8	+ 0·6	26·6	11.	7·0	7.	4·5	—	73	— 19
Pécs (bányatelep)	16·7	+ 0·3	26·0	12.	11.0	7.	4·8	+ 1·0	49	— 20
Eszék	17·4	0·0	30·5	11.	8·2	7.	3·1	— 1·1	62	+ 7
Belovár	16·6	+ 0·3	28·8	11.	7·7	7.	5·3	+ 0·5	134	—
Zágráb	17·4	+ 0·4	29·0	11.	9·2	7.	5·3	+ 1·0	92	+ 10
Fiume	18·3	— 0·7	27·1	11.	12·2	7.	5·1	+ 0·7	84	—103


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

másnapra ismét elenyészőben van, úgy hogy 25.-én csak délkeleten találunk több nap óta veszteglő minimumot. Még 27.-én nyugaton és északon viszonylag nagy, délen alacsonyabb a levegő nyomása, 28.-án azonban bonyolultabbá válik a helyzet, amennyiben az Adria és Németország felett depressziók keletkeznek. A déli depresszió, mely nálunk a Dunántúlon bőséges esőknek volt kútforrása (Lásd megelőző közleményünket. — Szerk.), másnap is megtartotta a helyzetét s csak a hó utolsó napján vonul kissé keletre, az északi azonban rövidesen Finnország tájaira húzódik, minek következtében 30.-án nyugaton és délen kisebb maximumok jelentkeznek.

Hazánkban tehát túlnyomóan a depreszsziók hatásai érvényesültek, minek folytán az egyes meteorológiai elemek ilyeténképen alakultak ki:

A hőmérséklet átlag 1° C-al magasabb volt a normálisnál. A keleti határmegyékben 2—2·5° C-al is magasabb volt, nyugaton és délnyugaton ellenben a normális körül ingadozott, a tenger-partján pedig meglehetősen az átlag alatt marad. A mellékelt táblázat tanúsága szerint Körösmező + 2·5 C°-al és Fiume — 0·7 C° eltéréssel képviselik az eltérések szélső értékét. Egyébként legmelegebb volt Fiumében 18·3 C° és leghidegebb Liptóujvárott 12·3 C° havi közép hőmérséklettel. A legmagasabb napi hőmérsékletek 24° és 30° C. körül ingadoztak és kevés kivétellel majdnem mindenütt 10—12.-e között jelentkeztek, mig a hőmérsékleti minimumok helyenkénti eltéréssel általában 7.-én és 30.-án léptek fel. A maximum Eszéken volt 30·5 C°-al, a minimum viszont Liptóujvárott 2·2 C°-al.

A fent vázolt időjárási helyzeteknek megfelelően a borultság foka is a rendesnél valamivel nagyobb volt. Csak délen és a szélső nyugaton, tehát szórványosan fordulnak elő alig számba vehető negativus eltérések. Egyébként legborusabbnak az északkeleti, legderültebbeknek a dunántúli megyék mutatkoznak.

A csapadék is bőségesnek nevezhető. Helylyel-közzel, különösen a Dunántúlon, de főleg a tengerparton tapasztalható ugyan némi hiány (Fiumében 103 mm.), nagyobbára azonban 10 és 80 mm. között ingadozó többletet mértek. Különösen feltünő az erdélyi részek csapadékfeleslege; így névszerint Marosvásárhely, ahol 84 mm-el esett több az átlagosnál. Hő- és csapadékfelesleggel záródván a hónap, az ősz eleje minden tekintetben kedvezőnek mutatkozott.

Dr. Massány Ernő.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) szeptember haváról.

A légnyomás megközelítőleg 1½ mm.-el túlalacsony volt, a minimum pedig épen annyival túlmagas. 760 mm.-en aluli és 770 mm.-en felüli barometerállás egyszer se fordult elő, ami eddig csak 3-szor, illetőleg 5-ször észleltetett.

A levegő hőmérséklete ½°/₀-kal volt magasabb az átlagnál, a legalacsonyabb minimum (1·0°) valamivel túlalacsony volt.

A legmagasabb maximum napban (43°) 9°-kal túlmagas volt. A meleg fokok száma 35°-kal nagyobb volt az átlagnál, az 1 fagyos nap megfelelt az átlagnak, bár eddig 21 évben általában szeptember havában dér nem fordult elő, de az 1902. évben 9 fagyos nap volt. A meleg és hideg napok eloszlása rendes volt.

A levegő nedvessége túlnagy.

A napfény tartama 50 órával kisebb volt az átlagnál.

A felhőzet a borus napok számában jelentékeny többletet mutat, de a havi középben valamivel kisebb az átlagnál, ami csak úgy magyarázható, hogy véletlenül épen a leolvasási órákban kiderült volna.

A felhők huzama ritkábban volt észlelhető mint rendesen, ami azzal függ össze, hogy épen a leolvasási órákban szokott kiderülni; különben a déli negyedkör nagy többletet, az északi negyedkör pedig igen nagy hiányt mutat.

A szél erőssége igen kicsiny volt; az ezidei havi közép (0·6) csak az 1896. évben fordult elő; a szélmérő (Robinson-féle) ily kis számokat eddig még sohasem mutatott.

A szélirány a déli negyedkörben tetemes hiányt mutat, a keleti irány többletet, mint rendesen, számosabb szélcsend mellett.

A levegő ózontartama majdnem teljesen megfelelt az átlagnak.

Köd 1-szer fordult elő az átlagos 2-vel szemben.

Harmat és dér. Erős harmat rendkivül gyakori volt. Dér 1-szer fordult elő, ami az átlagnak felel meg, bár 22-szer hiányzott, de az 1902. évben volt 10 dér.

A csapadék mennyisége (36 mm.) az átlagnak felét teszi. Az év kezdetétől esett 613 mm., tehát 111 mm.-el több, mint az átlag. Túlszáraz volt április, julius és szeptember; január megfelelt az átlagnak, a többi 5 hónap tulnedves volt. A szélirányt illetőleg hiányzik az északi szél melletti eső, a barometerállást illetőleg pedig gyakrabban esett magas állás mellett. Alacsony barometerállás eső nélkül 1-szer fordult elő, ami az átlagnak felel meg.

Zivatar 11 volt és pedig 7 napon, ami eddig még nem fordult elő; az átlag: 3 zivatar 2 napon.

Nyitravölgyi agrármeteorologiai obszervatorium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról. (Szeptember hóról.)

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 761·6 mm., maximuma 4-én 767·2 mm., minimuma 5-én 753·9 mm.

A léghőmérséklet középértéke 17·8 C°, maximuma 18-án 27·0 C°, minimuma 8-án 10·3 C°.

A páranyomás középértéke 12·3 mm.

A relativ nedvesség középértéke 82%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·8 fokozat. Derült nap 0—2 felhőzettel volt 5, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 17, borult nap 8—10 felhőzettel volt 8.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 47·9%-a, 181·4 óra, maximuma 10-én 11·9 óra.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 18-án 51·5 C°, havi közepe 42·9 C°.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 4-én 7·0 C°, havi közepe 11·3 C°.

Elpárolgás középértéke 07·6 mm., havi összege 22·8 mm.

Csapadék havi összege 56·8 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 14-én 13·9 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 9; ebből volt: zivatarral (égiháborval) 4, ködös nap 4, erősen harmatos nap 5, zivatarok száma 4, a villogásos napok száma 3.

Szélvihar (Beauford 6—9 fokozat) 15—33 m/sec. sebességgel 3.

A széler ősség havi középértéke 1·8 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	21·57 C°.
»	0·5	»	»	»	18·03 »
»	1·0	»	»	»	18·07 »
»	1·5	»	»	»	17·28 »
»	2·0	»	»	»	16·25 »

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt:

Északi . . .	12,	délkeleti . .	8,	nyugati . .	5.
Északkeleti .	3,	déli	4,	északnyugati	5.
Keleti . . .	8,	délnyugati . .	3,	szélcsend . .	42.

Megjegyzések: Földrengést ebben a hónapban a műszerek nem jeleztek.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A legfontosabb két meteorológiai elem, a légnyomás középértéke csak —0·9 mm. és a hőmérséklet középértéke is csak +0·8 C° csekély eltérést mutat a normálistól, minek következtében az időjárás is normális volt. A csapadék mennyisége azonban 11·3 milliméterrel volt több a normálisnál. A felhőzet foka kissé magasabb s a napfénytartam százaléka kissé alacsonyabb volt a rendesnél. A szelek általában gyengék voltak s a szélcsendes terminusok száma (42) igen jelentékeny. Leggyakoribb szél az északi volt.

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

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

Augusztus 16.

IV° 7^h —^{m} Beregkisalmáson (λ 22°51′, φ 48°22′)
V° 13^h 50^m gyenge földrengést éreztek.

Augusztus 24.

IV⁰ 1ʰ 30ᵐ(?) Zabolán (λ 26°11′, φ 45°53′) Háromszék vármegyében két erős lökés volt érezhető.

Augusztus 28., 29.

V⁰ VIII. 28. 22ʰ —ᵐ
III⁰ VIII. 29. 21ʰ 30ᵐ Beregkisalmáson (λ 22°51′, φ 48°22′) és közvetlen környékén több izben volt földrengés észlelhető, a melyeket erős moraj kisért.

Augusztus 31.

VI⁰ 22ʰ 22ᵐ Krassó-Szörény, Temes és Hunyad vármegyékben erősebb földrengés volt érezhető. A földrengés epicentruma Anina (λ 21°51′, φ 45°04′) és Krassova (λ 21°51′, φ 45°12′) vidékére tehető. A rengési terület átnyulik Szerbiába és Romániába is és magyarországi határát a következő helyek adják meg: Plosic (λ 20°53′, φ 44°44′), Károlyfalva (λ 21°01, φ 45°03′), Móriczföld (λ 21°30′, φ 44°24′), Duleo (λ 21°46′, φ 45°31′), Lugos (λ 21°55′, φ 45°41′), Facset (λ 22°11′, φ 45°52′) és Govasdia (λ 22°49′, φ 45°44′).

Szeptember 20.

III⁰ 21ʰ 3ᵐ
IV⁰ 22ʰ 40ᵐ Beregkisalmáson (λ 20°51′, φ 48°22′) ujabb földrengés volt érezhető, gyenge moraj kiséretében.

Szeptember 21.

IV⁰ 1ʰ 50ᵐ
V⁰ 5ʰ 50ᵐ
III⁰ 5ʰ 52ᵐ
III⁰ 5ʰ 53ᵐ Beregkisalmáson (λ 22°51′, φ 48°22′) és Dávidfalván (λ 22°55′, φ 48°23′) közepes erejű földrengés volt érezhető. A lökések többször ismétlődtek.

Szeptember 30.

V⁰ 12ʰ 58ᵐ Hunyadvármegyében a Zsil völgyében több helyütt földrengés volt érezhető. A rengési terület Lupény (λ 23°13′, φ 45°21′), Petrilla (λ 23°26′, φ 45°27′) és Banicza (λ 23°16′, φ 45°27′) közé esik.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Az 1900., 1901. és 1902. évi magyarországi földrengések. Feldolgozta Réthly Antal II. o. asszisztens. A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet kiadványa. Budapest, 1909.

Ezen a címen a hazai földrengések egy régebbi sorozatát kapjuk három évről a megszokott gondos egybeállításban.

»A jelen évkönyvben közölt anyagot részben már az orsz. m. kir. meteorológiai és földmágnességi intézet gyüjtötte, részben pedig az még a Magyarhoni Földtani Társulat volt Földrengési Bizottságának gyüjtéséből való. A Földrengési Bizottság által gyüjtött, de eddig nem közölt 1889—1902. évi anyagot ez év folyamán dr. Schafarzik Ferenc műgyetemi tanár úrtól, mint a Bizottság volt elnökétől vettük át. Ezen kötettel kezdődik az egész átvett anyagnak fokozatos kiadása.«

Az alábbiakban a kétnyelvű (magyar és német) évkönyv tartalmát röviden ismertetjük.

Az első fejezet áttekintését adja az 1900., 1901. és 1902. évi magyarországi földrengéseknek.

»Az 1900., 1901. és 1902. években a földrengési tevékenység Magyarországon nem volt túlnagy. A legerősebb rengés az 1901. évi április 2.-i földrengés volt, amelynek behatóbb feldolgozása már megjelent az 1906. évkönyvben. Második helyen áll erősség dolgában az 1900. január 29.-i, amely ugyancsak délvidéki földrengés volt.

Említést érdemelnek még nagyobb kiterjedésük miatt az 1901. évi bakonyi (II. 16), szepesi (X. 21.) és túrterebesi (XII. 12.) földrengések. A három év közül általában az 1901. volt a leggazdagabb szeizmikus jelenségekben, amikor is 28 napon volt az országban földrengés érezhető, 1900-ban pedig csak 4 földrengéses nap volt. 1902-ben újból 19 földrengés volt az országban, amelyek közül a legerősebb a december 9.-i volt. A földrengési tevékenység ezuttal is főleg a Nagy Alföldre és annak peremére szorítkozott, az erdélyi medence szokásos rengési területei felette csöndesek voltak.«

A földrengések eseteinek évszakonkénti eloszlása a következő volt:

	Tél	Tavasz	Nyár	Ősz
1900	2	1	1	0
1901	7	15	2	4
1902	4	9	1	5

A földrengések kipattanásának idejét napszakonként csoportosítva a következő tabellát nyerjük:

	0^h—6^h	6^h—12^h	12^h—18^h	18^h—24^h
1900	1	2	1	0
1901	9	12	6	6
1902	6	1	3	9

Az 1900—1907. évek földrengési tevékenységét egy nagyobb táblázat tünteti fel, melyet itt helyszüke miatt mellőzünk.

Ezután következik rendre az 1900., 1901. és 1902. évek földrengéseinek rövid leirása. A fontosabb esetek térképelve is vannak, melyeken a meghúzott izoszeiszták szemléltetően mutatják a megrázott területeket.

Az egyes évek földrengéseinek leirása után egy táblázat az illető év földrengéseinek vidékenkénti elterjedését, egy másik pedig a földrengések erősségek szerinti csoportosítását adja, végre az ország földrengései mindegyik évről egy-egy térképen is egybefoglalvák.

Nem lehet feladatunk, hogy az egyes földrengések részletes ismertetésére kiterjeszkedjünk, e tekintetben az olvasót magára a tartalmas évkönyvre utaljuk, melyet komoly érdeklődőknek szivesen megküld a meteorológiai intézet.

A következő fejezet a mikroszeizmikus megfigyeléseknek van szentelve.

Az 1901. év folyamán az ógyallai obszervatórium földrengési pavillont is kapott, melyben egy strassburgi horizontális ingapár Bosch műhelyéből került felállításra. Az 1902. év elején nyert regisztrálások — valószinüleg a műszerpár alapzatául szolgáló betontömb kellő meg nem állapodása miatt — még nem voltak feldolgozhatók, azért az adatok publikálása csak az 19.-i rengéssel kezdődik. Az évkönyv az új pavillont (alaprajzban és keresztmetszetben), valamint a strassburgi horizontális ingát is bemutatja. E műszerről s annak működéséről már többször volt szó e folyóirat hasábjain.

A Magyarhoni Földtani Társulat földrengési bizottsága az 1902. év első negyedében szintén földrengési obszervatóriumot létesitett Budapesten a Földtani Intézet (Stefánia-út) pincehelyiségében. Itt szintén egy Bosch műhelyében készült strassburgi horizontális ingapár állíttatott fel, mely teljesen azonos az ógyallai ingapárral. A műszer beszerzési és felállítási költségét dr. Semsey Andor fedezte, az észlelésre pedig Kalecsinszky Sándor fővegyész és dr. Emszt Kálmán vegyész, mint a földrengési bizottság tagjai jelentkeztek. A megfigyelések eredményeit a »Földtani Közlöny«-ben közlik, onnan vétettek át ebbe az évkönybe is. Úgy az ógyallai, mint a budapesti adatokat egybefoglaló táblázat tartalmazza a rengés dátumát, az inga nemét (észak-déli és kelet-nyugati inga), az előrengés kezdetét, a főrengés kezdetét s a legnagyobb kilengés idejét óra, minuta és szekundákban, a legnagyobb kilengés nagyságát milliméterekben, végül a rengés végét és tartamát órákban és minutákban.

Csak röviden említjük, hogy ugyanez időtájt a temesvári meteorológiai obszervatórium is kapott két földrengésjelző műszert és pedig higanyos Cacciatore-féle készüléket s egy Agamennone-féle elektromos úton regisztráló avizatore-t. Nagyobb fontossága egyik műszernek sincs.

A következő fejezet Bezdek József nagyszebeni főgimnáziumi tanár értekezése »A délkeleti medencében és határvidékein észlelt földrengésekről.« Szerző szándéka egyrészt az volt, hogy az Erdélyben rég időktől fogva végzett földrengésfeljegyzéseket (az első 1170-ből ered) összegyüjtse és elrendezze, másrészt pedig, hogy Erdély

területén néhány rengési területet, rengési gócpontot és törésvonalat állapítson meg. Az 1170 től 1893-ig terjedő adatokból szerző egy grafikus táblázatot is állított egybe a könnyebb áttekinthetés céljából. Aztán néhány földrengési területet ismertet s összesen 8 földrengési törésvonalat állapít meg s végül közli a használt forrásművek jegyzékét.

Az évkönyv befejező része: az 1900., 1901. és 1902. évi magyar földrengések jegyzéke. Ez a földrengési katalogus az egyes évekről s egyes hónapokról kronológiai sorrend szerint csoportosítva közli minden egyes észlelő nevét s észlelő helyének földrajzi koordinátáit, az észlelés idejét, a földrengés mozgásának minőségét, az észlelt földrengés intenzitását, tartamát, irányát, a kisérő jelenségek s a földrengés hatásának leirását.

Az évkönyv szöveges része 91, táblázatos része pedig külön 40 oldalra terjed s nélkülözhetetlen forrásmunka mindazoknak, akik a földrengésekkel hivatásszerüen foglalkoznak. *H. E.*

*

A m. k. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet kisebb kiadványai. VII. szám. **A nagytagyosi meteorológiai obszervatórium évi jelentése. II. füzet.** A m. kir. orsz. meteor. int. több tisztviselőjének közreműködésével írta: dr. Konkoly-Thege Miklós. Budapest 1909.

Jelen füzet, ily címen immár a második, főleg a nagytagyosi meteorológiai viszonyokat tárgyalja, de egy nagyobb csillagászati értekezés is foglaltatik benne dr. Terkán Lajostól, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatórium I. adjunktusától »Az Ákvaridák 1908-ban« címmel, amely az 1908. évi korrespondeáló hullócsillagmegfigyelések elemeit tartalmazza, melyek az ógyallai és nagytagyosi egyidejű megfigyelésekből vezettettek le. Erre egy rövidebb értekezés következik 3 igen szép Jupiter-rajzzal, melyben az értekezés szerzője szemléltetően is megmutatja, hogy jó objektív lencséjű kisebb távcsővel is lehet hasznos munkát végezni a bolygók felületén.

A meteorológiai rész a meteorológiai műszerek szolgáltatta adatokat tartalmazza tabellákban és szövegben.

A megfigyelő ma is Nóga Mihály főkertész, aki a meteorológiai megfigyeléseket állandóan a tőle megszokott gonddal és pontossággal végzi. *H. E.*

*

Az ungvári kir. kath. főgimnázium 1908—1909. iskolai évi értesítőjében (közli: Románecz Mihály igazgató) részletes és szakszerű leirást találunk az 1908. év időjárásáról az ottani meteorológiai állomás adatai alapján, Gulovics Tivadar tanárnak, a meteorológiai állomás érdemes vezetőjének tollából.

Mindenekelőtt a meteorológiai elemek viselkedését az 1908. évben 4 oldalra terjedő táblázatban mutatja be, majd részletesen foglalkozik az év hőmérsékleti és csapadékviszonyaival. Az 1908—1909. hideg

és tartós télről külön is megemlékezik. A télies idő Ungvártt október közepétől március közepéig tartott. Mindegyik téli hónap — és pedig egyre fokozódó mértékben — a normális alatt volt. Igy a deczember 1·2, a január 1·9, a február 3·7 (!) s az egész tél 2·3 fokkal volt hidegebb az átlagosnál. Ennél hidegebb február 1833 óta csak az 1842., 1858. és 1891. évi február volt. Leghidegebb nap volt jan. 25.-e —15·1 C^0 középhőmérséklettel s a leghidegebb időszak a jan. 26—30.-i időköz —11·5 C^0 ötnapi középhőmérséklettel. Csapadék tekintetében a tél normális volt.

Örömmel látjuk, hogy az egyébként is tartalmas értesítő ennyi helyet szentelt a meteorológiának; ez is egyik módja annak, hogy a komoly meteorológiai tudománynak híveket szerezzünk. Bár mentől többen követnék az ungvári példát. *H. E.*

*

XVII.-ter Jahresbericht des Sonnblick-Vereines f. d. Jahr 1908. (Wien, 1909. 1 k. 54 oldal.)

A Sonnblick-Verein 1908. évi jelentése magaslati obszervatóriumokról irott cikkekben gazdag. Évről-évre, amikor kezeim közé kerül a Sonnblick-obszervatóriumot fenntartó egyesület évkönyve, bizonyos irigység fog el s egyszersmind keserűség is, társadalmunk indolenciája miatt. Obermayer kiváló érdemeket szerzett már eddig is a hegyi obszervatóriumok ügye körül és érdemei évről-évre egyre nőnek. A legujabb évi jelentésben beható tanulmányt irt a Hannwarte-ról, mig Hann, a meteorológia atyamestere, az Obiron (jelenleg Hannwarte) végzett megfigyeléseket dolgozta fel az 1851-től 1908-ig terjedő időközről. Majdnem 60 éves megfigyelési sorozata egy magaslati állomásnak! Az évi közép 0·4° (2044 méter magasságban), az abszolut maximum 24·3° (1881.), a minimum — 27·3 (1907.). A csapadék átlaga 1504 mm., mig évi szélső értékei 2322 és 1032 mm., ami felette nagy ingadozás. Egy másik czikkében Obermayer a »Mount Weather« amerikai obszervatóriumot ismerteti, valamint az »A. Mosso«-féle Monte-Rosa laboratoriumot. A tartalmas évi jelentésben több kisebb közlemény is van, valamint a Sonnblick csucsán végzett meteorológiai megfigyelések évi átnézete, nemkülönben a Buchebenben lévő talpponti állomáson, valamint a mallnitzi állomáson és a Zugspitzén végzett megfigyeléseket is megtalálhatjuk.

A jelentést egyesületi hirek fejezik be. E szerint a taglétszám 1909 áprilisban 295 (csökkent 22-vel). Költségvetésük szerint a Sonnblick állomás, valamint a talpponti állomás fentartása 6.764 koronát tett ki. Ebből 4.800 korona a minisztérium, 1.000 korona a Sonnblick-Verein és 950 korona a meteorológiai egyesület hozzájárulása. Az egyesület vagyona 3.745 korona készpénzmaradvány és 6.185 korona alaptőke. A gondos kiállitású füzetet sok szép kép diszíti és egy külön műmelléklet, a mely a Hochobirt mutatja a Hannwarteval. Obermayer valóban megelégedéssel bocsáthatta utjára uj jelentését, melylyel ujból emelte a Sonnblick-Verein kiadványainak értékét. *Réthly A.*

*

Veröffentlichungen des kgl. preuss. meteor. Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann. Nr. 204: **Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1906,** von **G. Lüdeling.** Berlin 1908. (1 K. XXXIV. 165 oldal 1 szines térképpel.)

A porosz intézet ombrometriai osztálya egy év alatt két évkönyvet jelentetett meg és így már testté válik Hellmann egyik kiváló programmpontja: nevezetesen az anyagnak gyors publikálása. Az új évkönyv lényegében semmi változást sem mutat az előbbihez képest. A maximum (1832 mm.) a Schneegrubenbaudé-n volt (Riesenhegység) és a Brockenen (Harz), ahol csak 50 mm.-rel esett kevesebb. A minimális csapadékösszeg (382 mm.) Pakoschban (Posen), valamint Klein Gartz-ban (Nyugoti Poroszország). A napi maximális csapadékösszeg 178·3 mm. julius 7.-én esett a szászországi Mühlbergben.

A rövid idő alatt lehullott legnagyobb csapadékösszegekből számított legnagyobb esősűrűség az öt percen aluli esőknél $3^1/_2$ mm. volt, amelyet Schwelbein-ban mértek aug. 7.-én (Pommern). A 6—15 percig tartott esők sűrűsége 0·81 és 2·40 mm. közt ingadozott. Amely esők tartama 15—30 perc között volt, azoknak sűrűsége 0·62 és 2·30 mm. között ingadozott és egyáltalában a sűrűség az időtartammal fordított arányban állott. A 1 és 2 órás esők sűrűsége már csak 0·31 és 0·40 mm. közé esett. A három órán túli esőknél már csak 0·11—0·26 mm.

A nagy gonddal készült évkönyv ismét több állomásról közöl adatokat a hóréteg viztartalmáról, ami igen értékes adat árvízjelzésekre és efféle tanulmányokra. Szines és sraffozott csapadéktérképük nagyon szép és élénken feltünteti a Rhein-vidék csapadékbőségét s Posen csapadékszegény voltát.

Az anyag 2685 csapadékmérő állomás és 23 ombrográf megfigyelése alapján állíttatott egybe. *Réthly A.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Prof. dr. Paul Bergholz †, született 1845. jul. 27. Greifswaldban, meghalt 1909 jan. 3. 1878-tól fogva a bremeni gimnáziumban tanított egész haláláig. Hosszú munkássága alatt majdnem kizárólag természettudományokat tanított. 1889-ben megbizatva a meteorológiai állomás vezetésével, az intézetet kicsiny kezdetből mai magaslatára emelte s a leggondosabb megfigyelések közzétételével a bremeni meteorológiai évkönyvben becsült nevet biztosított magának. A meteorológia iránt korán kezdett érdeklődni s már otthon éveken át észlelt, mikor a bremeni meteorológiai állomás vezetésével megbizták. Az állomást elsőrangúvá emelte; mintaszerű évkönyvének most jelenik meg a 19. évfolyama. Az obszervatórium helyzete által adott vonatkozások a kereskedelemhez és a hajózáshoz felkeltették benne a vágyat, hogy szerzett tapasztalatait messze — különösen Indiába tett — utazásokon a meteorológia szolgálatában értékesítse. Igy keletkezett »Die Orkane des fernen Ostens« cimű műve, mely dr. Rob. H. Scott fordításában angol nyelven is megjelent. 1902-ben a »Weltall«-ban s mint könyv külön is a Treptow-csillagda kiadásában megjelent: »Jaipur Observatorium«-a. Hagyatékában maradt egy nagyobb klimatológiai, etnográfiai munka Ceylonról s még egy népszerűen tartott kézirat. A »Meteorologische Zeitschrift«-ben is (melyből ezt a megemlékezést vesszük) egy sereg értekezése jelent meg. A meteorológiai kongresszusokon másokra is buzditólag hatott s

őszinte lelkesedésével és szeretetreméltó modorával sokakat megnyert a meteorológiai tudománynak.

*

Sajátságos dörgés. F. é. aug. hó 28.-án d. u. 3 óra 53 perckor egy ujabb dörgés arra indított, hogy keleti irányban ismét szemlét tartsak s ugyanazon a helyen, mint ezen a napon a második zivatarnál, az az Brogyán és Kolos között ismét egy kis zivataros és esőt aláhullató felhőt konstatáltam, holott itt ragyogó napfény volt, a dörgés azonban szakadatlan maradt, ami annak folytonos megfigyelésére ösztönzött. Egyenetlen, időnkint hangosabb, időnkint gyengébb, de szakadatlan moraj volt az. Négy óra 4 perckor a moraj bizonyos egyenletes zúgásba ment át. Ezért megfigyeltem, vajjon jég esik-e a felhőből, de konstatáltam, hogy az esőfátyol oly gyengéd és átlátszó volt, hogy rajta keresztül a mögötte lévő szakadozott felhőzet és közbe-közbe a kék ég felismerhető volt. Az egyébként igen kicsiny felhő azonban irányát nyugotnak vette s az aláhulló esőt — jóllehet egy dombtető az esőfátyol talppontját eltakarta — a Kolos-Janofalu közti vonalon láttam elvonulni.

Ebben a felhőben 4 óra 7 perckor rendes, rövid, morajló dörgés volt hallható, mely azonban a zugást nem szakította meg, mely egy ujabb dörgéssel csak 4 óra 15 perckor végződött.

Ennélfogva a szakadatlan moraj 11 percig, az ahhoz csatlakozó szakadatlan zúgás szintén 11 percig, a kettő együtt tehát 22 percig megszakítás nélkül tartott.

Báró Friesenhof Gergely.

*

Felhőszakadás. Szeptember hó 19-én Kelet felől oly bő eső szakadt állomásunkra, hogy d. u. 1/2 2 és 6 óra között a csapadék 122 milliméter volt.

Páty (Pest m.).

özv. Gedert Jánosné, észlelő.

*

Kettős napudvar. Biharmegyében Ökrös községben aug. 30. d. e. zónaidő szerint 3/4 11-től 1/4 12-ig erősen fejlődött napudvart észleltem, részben kettősen. D. u. 5 ó. 30 p.-től 6 ó.-ig. erős zápor.

Nagy Ödön, főgimn. tanár.

*

A ritka gázok jelenléte a légkörben különböző magasságokban. Teisserenc de Bort egy munkájában a légkör magasságáról értekezve a ritka gázok, nevezetesen az argon, neon és a helium jelenlétét is vizsgálta különböző magasságokban. Mig az alsó levegőrétegekben a gyakori és csaknem állandó örvénymozgások a levegőt teljesen összekeverik s ezzel annak egyenletes összetételét eredményezik, az u. n. izoterm-zóna feletti legközelebbi rétegekben az áramlások lapok módjára egymás fölött vannak elhelyezkedve és egymástól teljesen függetlenek. A legnagyobb érdekű ennélfogva a levegő összetételének vizsgálata ezekben a nagy magasságokban.

Egy ujonnan szerkesztett, önműködő készülékkel akart Teisserenc de Bort a légkör legmagasabb rétegeiből levegőpróbákat lehozni, hogy azokban a ritka gázok jelenlétét pontosan tanulmányozza. A könnyű készüléket kicsiny pilotballonok emelték a legnagyobb magasságokba és a levegőpróbák üveggolyókban meghatározott magasságokból önműködőleg hozatták le a vizsgálat céljaira. Az első vizsgálatok kicsiny készülékekkel 1907 juliusában hajtattak végre; ismételt kisérletek azonban, melyek célja az volt, hogy az Otaria fedélzetén az utóbbi nyár folyamán a trópusok legmagasabb levegőrétegeiből gyüjtsön levegőpróbákat, sikertelenek maradtak, mert a levegő sótartalma a tenger felett az elektromos úton működő készülék kontaktusait nem engedte működni. Ellenben Trappesban sikerült 200—400 cm^3-nyi levegőpróbákat gyüjteni a magas rétegekből.

A vizsgálatok, melyeket tovább fognak folytatni, eddig a következő eredményekre vezettek:

Az összes levegőpróbákban, bármely magasságból gyüjtettek is, miként várható volt, jelentékeny argon-tartalom volt. Helium, amelyet sárga és néhány zöld és kék spektrálvonal jellemez, a legalsó levegőrétegekben egész 10 km. magságig mindig található volt, ellenben azokban a levegőpróbákban, amelyek 14 km. magasságból származtak, hélium nem volt kimutatható. Neon, amelyet sárga és vörös spektrálvonalai jellemeznek, határozottan feltalálható volt az összes levegőpróbákban. Ez az eredmény a sarki fény spektrumában észlelt több vonal azonositását a neon megfelelő vonalaival igazolni látszik, de bizonyos fentartással, mert a sárga vonal (λ=5852) a sarki fényben nem volt feltalálható, holott azt a különböző levegőpróbák nagyon világosan mutatták (Meteor. Zeitschrift, 1908. XII.).

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. szeptember havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **750·6** mm.
maximuma **757·0** mm. 4-én.
minimuma **743·6** mm. 5-én.
napi maximumok havi közepe **751·9** mm.
napi minimumok havi közepe **749·3** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **16·2** C°.
maximuma **27·9** C° 12-én.
minimuma **1·9** C° 7-én.
napi maximumok havi közepe **22·0** C°.
napi minimumok havi közepe **10·8** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **50·3** C° 12-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—2·4** C° 7-én.
Páranyomás havi közepe **10·2** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **76·3%**, minimuma **35%** 4-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·0.**
Szélerősség valódi havi közepe **2·61** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **23·3** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **9·5** mm. 28-án.
csapadékos napok száma **10.**
Napfénytartam havi összege **170·7** óra, **48·1%**.
maximuma **11·3** óra, 9-én, **100%**.
Napfénynélküli napok száma **4.**
Zivataros napok száma **3.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **1·5** mm., maximuma **3·9** mm. 12-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **16·6** C°.

0·5	»	»	**15·8** »
1·0	»	»	**15·1** »
1·5	»	»	**14·4** »
2·0	»	»	**13·4** »

Napfelület. Megfigyelés történt **16** napon.
Összesen **141** folt, **19** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **20·69.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 40·7'**.
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1088.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 Korona.

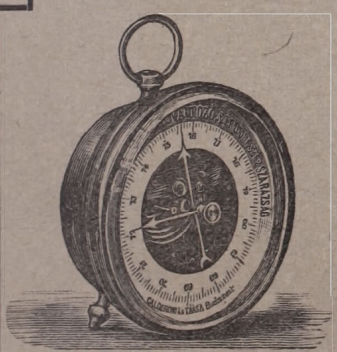
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, 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. 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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. NOVEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A »Dines«-rendszerű szélnyomásregisztrálók mathematikai vizsgálata és javitása. *Büky Aurél-tól.*

Róna Zsigmond. Magyarország éghajlata. Ismerteti *Hegyfoky Kabos.*

Az idei októberi szárazság. *Dr. Massány Ernő-től.*

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

Irodalom: Veröffentlichungen des kgl. preuss. meteor. Instituts. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung v. J. 1903, von V. Kremser.

Apró közlemények: Fényes meteor. — Időszakos glecser-ingadozások s azok összefüggése a meteorológiai tényezőkkel.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. október.

XIII. ÉVFOLYAM. 11. FÜZET. 1909. NOVEMBER.

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 „Dines"-rendszerű szélnyomásregisztrálók mathematikai vizsgálata és javitása.

A *Dines*-féle széljelzőt sokfelé használják és főleg a hirtelen szélrohamok regisztrálására kiválóan alkalmasnak tartják. Tudomásom szerint azonban mindezideig még seholsem próbálkoztak meg ezen fizikai szempontból meglehetős komplikált műszerben lefolyó jelenségek alapos vizsgálatával.

Pedig igen szükséges volna ezen jelenségeket lehetőleg pontosan követni, mert sok zavaró hatás léphet föl a műszerben, a mi főleg a pillanatnyi értékek valószinűségét nagyon is kétségessé teszi, még akkor is, ha különben a műszer a szél erősségének lassú változásait elég hűen követi.

A czélja a *Dines*-széljelzőnek éppen az, hogy a hirtelen ugrásokat regisztrálja, követhesse, azért igen gyakran álltam meg a műszer előtt megütközéssel, a mikor olyan szélrohamokra, a mik szinte alapjában megrázták az egész obszervatoriumot, csak lassan kezdett emelkedni az irótoll, és e roham már régen elült, a toll még mindig emelkedett: egyszóval a műszer az ő sajátszerű czik-czakkos diagrammjaival tulajdonkép mást nem adott tudtunkra, mint csak azt, hogy van szél, és hogy erős a szél vagy gyenge. *A rohamok erejét, tartamát stb. még csak megközelitőleg sem lehetett belőle becsülni.*

Ezen műszerrel is ugy vagyunk, mint igen sok más szépen és mondhatni tökéletesen megszerkesztett készülékkel: mathematikai ellenőrzés hiányában csak sötétségben tapogatódznak, még azt sem tudják, mit mutat a kész műszer, még kevésbé lehet sejtelmük róla, milyen alkatrészei mily befolyással vannak skálaértékére, a műszer mozgására, késésére stb. stb.

Tanulmányom megirására ép ez ösztönzött, boszszantott szinte, hogy azok az érdekes és szép diagrammok, a miket a Dines-széljelző ad, használhatatlanok és csak igen szerény relativ összehasonlitásokat engednek meg.

Számitásaimat nemcsak a műszer egyensulyi állapotára fejtettem ki, hanem főleg a szélrohamokra való tekintettel vizsgálat tárgyává tettem a műszert mozgása közben is: *a statikus egyenletek* mellett felállitottam *a dynamikus* egyenleteit is.

Mielőtt a részletes tárgyalásokba fognánk, szükségesnek tartom rövidesen ismertetni a készülék vázlatát:

A műszer maga két részből áll: a fölfogó és a regisztráló részből.

A fölfogó részt az 1. ábra mutatja.

S szélzászló mindig szembeforditja a széllel A_1, A_2 csöveket, ugy hogy a szél ezekbe belefuj. Az A_1 egyszerű görbületben lefelé folytatódik, ugy hogy a szél által belenyomott levegő lefelé folytatja utját, az A_2 csőbe befujó szél keresztül szalad rajta s közben injektorszerűleg szivó hatást gyakorol a belétorkoló A_2' csőre, ezen keresztül fölfelé szivja a levegőt. Az A_1 hosszabbitása, valamint az A_2' a D_1 födélnek nyilásaiba vannak légmentesen erősitve. A D_1 födél az S szélzászlóval és az A_1, A_2, A_2' csövekkel együtt ide-oda forog, mindenkor a szél irányát követve. A forgás megkönnyitésére az egész berendezés g_1, g_2 golyós csapágyakon nyugszik.

A D_1 födélre reá van forrasztva d_1, d_2 henger, a melyek a D_2 edény k_1, k_2 higanynyal töltött körgyürűalakú nyulványaiban szabadon surlódás nélkül foroghatnak.

Ezen berendezéssel elértük azt, hogy a d_1 henger belseje és a d_1, d_2 hengerek közt levő rész, ugy egymástól mint a küllégtől teljesen el vannak zárva és a D_1 födél szabad forgása elé még sem görditünk akadályt.

Az A_1 és A_2 csövekbe befujó szél tehát p_1 nyomást hoz létre a d_1 henger belsejében, a mely p_1 nyomás nagyobb a külső légnyomásnál p_a-nál:

$$p_1 > p_a$$

a d_1 d_2 hengerek közt pedig p_2 nyomás jön létre, a mely kisebb a külső légnyomásnál:

$$p_2 < p_a$$

a fix D_2 edényből lefelé jövő f_1 cső ezen p_1 nyomásból kifolyólag levegőt szállit a műszer azon részébe, a mely vele össze van kötve, mindaddig, a mig a stationär állapot be nem következik, a mig ott is létre nem jön a p_1 nyomás.

Az f_2 cső pedig levegőt sziv el a műszernek vele összekötött részéből ugyancsak a stationär állapot beálltáig.

A regisztráló rész a 2. ábrán látható. E edény körülbelül félig *1—1* szintig petróleummal (fajsulya 0·8) van megtöltve. Benne lebeg ellensullyal kiegyensulyozva E_1, E_2 edény, E_1 alulról nyitott, mig az E_1, E_2 hengerek közé eső rész alulról is el van zárva, ugy hogy a petróleum nem hatolhat be, ez képezi *a készülék úszóját.*

Az E_1, E_2 rendszer r rudon függ, a mely áttöri az E edény tetejét.

Az r *rudon* van megerősitve az E edényen kivül az i irótoll, a mely az r rud s igy az E_1, E_2 rendszer mozgásait a d regisztráló dobra fölirja. A d dob maga 24 óra alatt fordul egyszer körül, ugy, hogy a reá boritott papiron egy nap diagrammja találnató. Az r rud végén zsinór van, a mely csigákon átvetve M ellensulyban végződik. A fölfogó rész f_1, f_2 csövei az E edénybe torkolódnak, az f_1 a petróleumniveau fölött az E_1 edénybe, az f_2 pedig magába az E edénynek petróleum fölött lévő részébe.

Az r rudra h harang van erősitve, ez az E edény tetején lévő e körgyürű keresztmetszetű edényben mozoghat föl alá. Az e edényben higany van, ez a higanytömités teljesen légmentesen elzárja az E edényt a külső levegőtől és az r rud mégis szabadon mozoghat.

A készüléknek ezen rövid ismertetése után térjünk át annak működésére. A 2. ábra első rajza azon helyzetben mutatja be a készüléket, a mikor nem fuj szél, ugy az E_1 edény alatt, mint az E edényben a külső légnyomás p_a uralkodik.

Most kezd a szél fujni, ugy hogy az f_1 és f_2 csövekben a p_1 és p_2 nyomások jönnek létre. Erre az E_1, E_2, r rendszer emelkedni kezd, a szél befuj annyi levegőt az f_1 csövön és annyit szivki az f_2-ön, a mennyi szükséges, mig végre beáll az uj egyensulyi helyzet, ami a 2. ábra második rajzán van feltüntetve: ekkor az E_1, E_2, r rendszer fölemelkedett x *hosszal*, az E edényben sülyedt a petróleum szine h_1-el, az E_1-ben h_2-vel, az e-ben pedig a higany esett h-al. Az E_1 alatt most p_1, az E-ben pedig p_2 nyomás uralkodik, a melyekről tudjuk:

$$p_1 > p_a > p_2$$

Az x emelkedés mértékeül szolgálhat a $p_1 - p_2$ nyomáskülönbségnek és mivel azt a szél hozta létre, közvetve a szélnek is.

A következőkben tárgyalni fogjuk először is a műszer statikai egyenleteit, kérdezni fogjuk, hogy milyen x véghelyzet felel meg a szél által létrehozott $p_1 - p_2$ nyomáskülönbségnek.

I. Statikai egyenletek.

A) *A műszer mint nyomásjelző.*

Legyen:

- F_1 . . . . . az E edény keresztmetszete cm²-ben.
- F_2 . . . . . az E_1 » » »
- F_3 . . . . . az E_1—E_2 edények közé eső elzárt rész u. n. uszó keresztmetszete cm²-ben.
- φ_1 . . . . . az e edény körgyürűalakú keresztmetszete cm²-ben.
- φ_3 . . . . . a h harang keresztmetszete cm²-ben (az a keresztmetszet, a mely higanyt szorit ki helyéből és a higanyban uszóként szerepel.)
- φ_2 . . . . . a h harang födelének területe cm²-ben.
- γ . . . . . a petróleum fajsulya.
- γ_1 . . . . . a higany »

Az egyenleteket a következő meggondolásokból lehet felállitani.

1. A petróleum mennyisége nem változik. Az első rajz (2. ábra) szerinti helyzetben a $0-0$ niveau fölött van

$$s\,(F_1 - F_3)\ \text{cm}^3 \text{ petróleum.}$$

A második rajzi helyzetben x emelkedés után a $0-0$ niveau fölött van:

$$x\,F_1 + (s - h_1 - x)\,(F_1 - F_2 - F_3) + (s - h_2 - x)\,F_2\ \text{cm}^3 \text{ petróleum.}$$

Mivel a petróleum mennyisége változatlan, a kettő különbsége nulla tartozik lenni:

$$(x + h_1)\, F_3 = F_2\, (h_2 - h_1) + F_1\, h_1 \ldots . 1.$$

2. A $p_1 - p_2$ nyomáskülönbség egyensúlyt tart a $h_2 - h_1$ petroleumoszloppal:

$$h_2 - h_1 = \frac{1000}{\gamma}\,(p_1 - p_2) \ldots . . 2.$$

Itt p_1 és p_2 atm-ban, h_2 és h_1 cm-ben vannak kifejezve.

3. Az x emelkedésből létrejövő súlynövekedés egyensúlyt tart a $p_1 - p_2$ nyomáskülönbségből beálló felhajtó erővel.

Súlynövekedés van:

a) a petroleumból kiemelkedő rendszer miatt.

A 0 állásban a petroleum felhajtó ereje:

$$\gamma\, F_3\, s$$

Az x állásban a fölhajtó erő:

$$\gamma\, F_3\, (s - h_1 - x)$$

a kettő különbsége a súlynövekedés

$$\gamma\, F_3\, (x + h_1)$$

b) a higanyból kiemelkedő rendszer miatt.

0 állásban a higany fölhajtó ereje:

$$\gamma_1\, \varphi_3\, \sigma$$

x állásban pedig:

$$\gamma_1\, \varphi_3\, (\sigma - h - x)$$

a kettő különbsége a súlynövekedés.

$$\gamma_1\, \varphi_3\, (h + x)$$

(Tulajdonképen az e edényben az x állásnál a h harangon kivül valamivel alacsonyabban áll a higany, mint a harangon bévül, de mivel a φ_1, φ_3 keresztmetszetek az F_1, F_3-hoz képest úgyis kicsinyek, ezt a kis elhanyagolást, a mi a viszonyok megértését megkönnyiti, megengedhetjük.)

A $p_1 - p_2$ nyomáskülönbség miatt van:

$$1000\, F_2\, (p_1 - p_2) - 1000\, \varphi_2\, (p_a - p_2) \text{ fölhajtó erő.}$$

(Azért szoroztuk meg 1000-el, mivel a súlynövekedéseket grammokban adtuk meg, tehát a fölhajtó erőt is grammokban kell kifejezni.)

Az egyenlet tehát lesz:

$$\gamma\, F_3\, (x + h_1) + \gamma_1\, \varphi_3\, (h + x) =$$
$$= 1000\, F_2\, (p_1 - p_2) - 1000\, \varphi_2\, (p_a - p_2) \ldots . . . . 3.$$

4. A higanymennyiség állandó marad.

A 0 helyzetben $0 - 0$ fölött van

$$\sigma\, (\varphi_1 - \varphi_3) \text{ cm}^3 \text{ higany.}$$

Az x helyzetben pedig van:

$$x\,\varphi_1\,(\sigma - h - x)\,(\varphi_1 - \varphi_3)$$

A kettő különbsége nullával egyenlő

$$x\,\varphi_1 - (h + x)\,(\varphi_1 - \varphi_3) = 0 \ldots\ldots\ldots 4.$$

Az 1.-ből:

$$(x + h_1)\,F_3$$

a 3-ba helyettesittetvén:

$$\gamma\,F_2\,(h_2 - h_1) + \gamma\,F_1\,h_1 + \gamma_1\,\varphi_3\,(h + x) =$$
$$= 1000\,F_2\,(p_1 - p_2) - 1000\,\varphi_2\,(p_a - p_2) \ldots\ldots\ldots 3a.$$

de

$$\gamma\,F_2\,(h_2 - h_1) = 1000\,F_2\,(p_1 - p_2)$$

ezt kivonva

$$\gamma\,F_1\,h_1 + \gamma_1\,\varphi_3\,(h + x) = -1000\,\varphi_2\,(p_a - p_2) \ldots\ldots\ldots 3b.$$

1. és 2.-ből meghatározható a h_1

$$h_1 = \frac{F_3}{F_1 - F_3}\,x - \frac{F_2}{F_1 - F_3}\,\frac{1000}{\gamma}\,(p_1 - p_2)$$

4.-ből pedig:

$$h + x = \frac{\varphi_1}{\varphi_1 - \varphi_3}\,x$$

Körülbelül felvehetjük, hogy a műszer szivó hatása u. a. mint a nyomó hatás, hogy tehát p_1 ugyanannyival nagyobb a p_a-nál, mint a mennyivel kisebb a p_2.

Ekkor:

$$p_a - p_1 = \tfrac{1}{2}\,(p_1 - p_2)$$

(Ha ez nem is igaz teljesen, a hiba, a mit igy elkövetek, csak a φ_2 arányában jön be, ez pedig az F_2-höz képest igen kicsiny.)

Ha ezeket mind helyettesitjük a fenti egyenletbe:

$$\gamma\,F_1\left[\frac{F_3}{F_1 - F_3}\,x - \frac{F_2}{F_1 - F_3}\,\frac{1000}{\gamma}\,(p_1 - p_2)\right] + \gamma_1\,\varphi_3\,\frac{\varphi_1}{\varphi_1 - \varphi_3}\,x =$$
$$= 1000\,(p_1 - p_2)\left[-\frac{\varphi_2}{2}\right]$$

Ha egyszerüsités végett még $\frac{1000}{\gamma}\,(p_1 - p_2) = v$ vesszük föl:

$$F_1\left[\frac{F_3}{F_1 - F_3}\,x - \frac{F_2}{F_1 - F_3}\,v\right] + \varphi_3\,\frac{\gamma_1}{\gamma}\,\frac{\varphi_1}{\varphi_1 - \varphi_3}\,x = \left(-\frac{\varphi_2}{2}\right)v$$

$$x\left[\frac{F_3}{F_1 - F_3}\,F_1 + \varphi_3\,\frac{\gamma_1}{\gamma}\,\frac{\varphi_1}{\varphi_1 - \varphi_3}\right] = v\left[-\frac{\varphi_2}{2} + \frac{F_2}{F_1 - F_3}\,F_1\right]$$

és ebből:

$$\varepsilon = \frac{x}{v}$$

az 1 cm petroleumoszlop nyomáskülönbségnek megfelelő emelkedés cm-ekben:

$$\varepsilon = \frac{\frac{F_1 F_2}{F_1 - F_3} - \frac{\varphi_2}{2}}{\frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3} + \varphi_3 \frac{\gamma_1}{\gamma} \frac{\varphi_1}{\varphi_1 - \varphi_3}} \quad \ldots\ldots 5.)$$

Tegyük föl (a mi a legtöbb esetben föl is tehető), hogy a φ_1, φ_2, φ_3 keresztmetszetek oly kicsinyek, hogy az F_1, F_2, F_3 keresztmetszetek mellett elhanyagolhatók.

Ekkor az 5.) egyenlet:

$$\varepsilon = \frac{\frac{F_1 F_2}{F_1 - F_3}}{\frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3}} \quad \text{és kifejtve:}$$

$$\varepsilon = \frac{F_2}{F_3} \ldots\ldots 5a.$$

Ha a higanyúszót már a 3*b*. egyenletben elhagyjuk:

$$\gamma F_1 h_1 = 0$$

azaz

$$h_1 = 0$$

vagyis a petróleum felszine az E edényben konstans marad.

Az 5 és 5*a*) egyenletek megadják az összefüggést a szél által a műszerben létrehozott *nyomások és a műszer kiütése között.*

Meteorológiai szempontból azonban minket inkább a szél sebessége érdekel.

Czélszerűbb volna a műszert úgy átalakitani, hogy a kiütése nem a szél okozta nyomással, hanem magával a szél sebességével álljon egyenes arányban.

Ezen változtatásra azonban nemcsak a meteorológusok óhaja ösztönöz minket, hanem a műszer pontosságának növelése is.

Ha u. i. a műszer kiütései a szél nyomásával arányosak, akkor, mivel 2—3—10-szer nagyobb szélsebességnél a szélnyomás körülbelül 4—9—100-szor akkora lesz, a műszer kiütése is 4—9—100-szorosra nő.

A műszer tehát akkor gyöngébb szelekre igen érzéketlen lesz, mig a nagyobb szelekre az érzékenysége rohamosan nő.

Mig ha a kiütés a szél sebességével arányos, akkor a skálánk teljesen egyenletes, a gyönge 1 méteres szélnek is elég nagy kiütést kapunk s e mellett a műszer még a 40 méteres orkánt is tudja regisztrálni. Próbáljunk meg olyan változtatást tenni a műszeren, hogy ez megtörténjék.

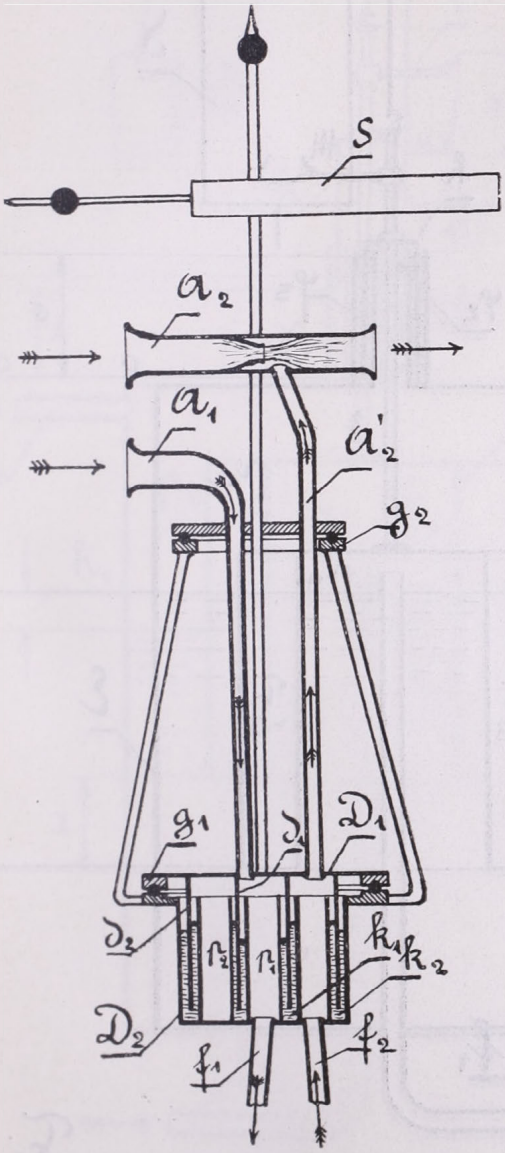
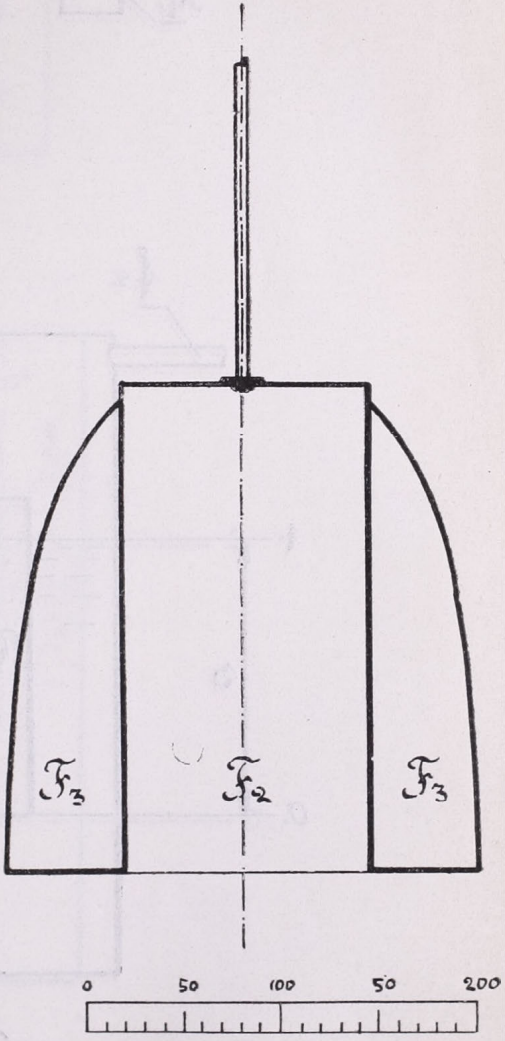


Fig. 1. ábra.



Léptek. Maasstab.

Fig. 4. ábra.

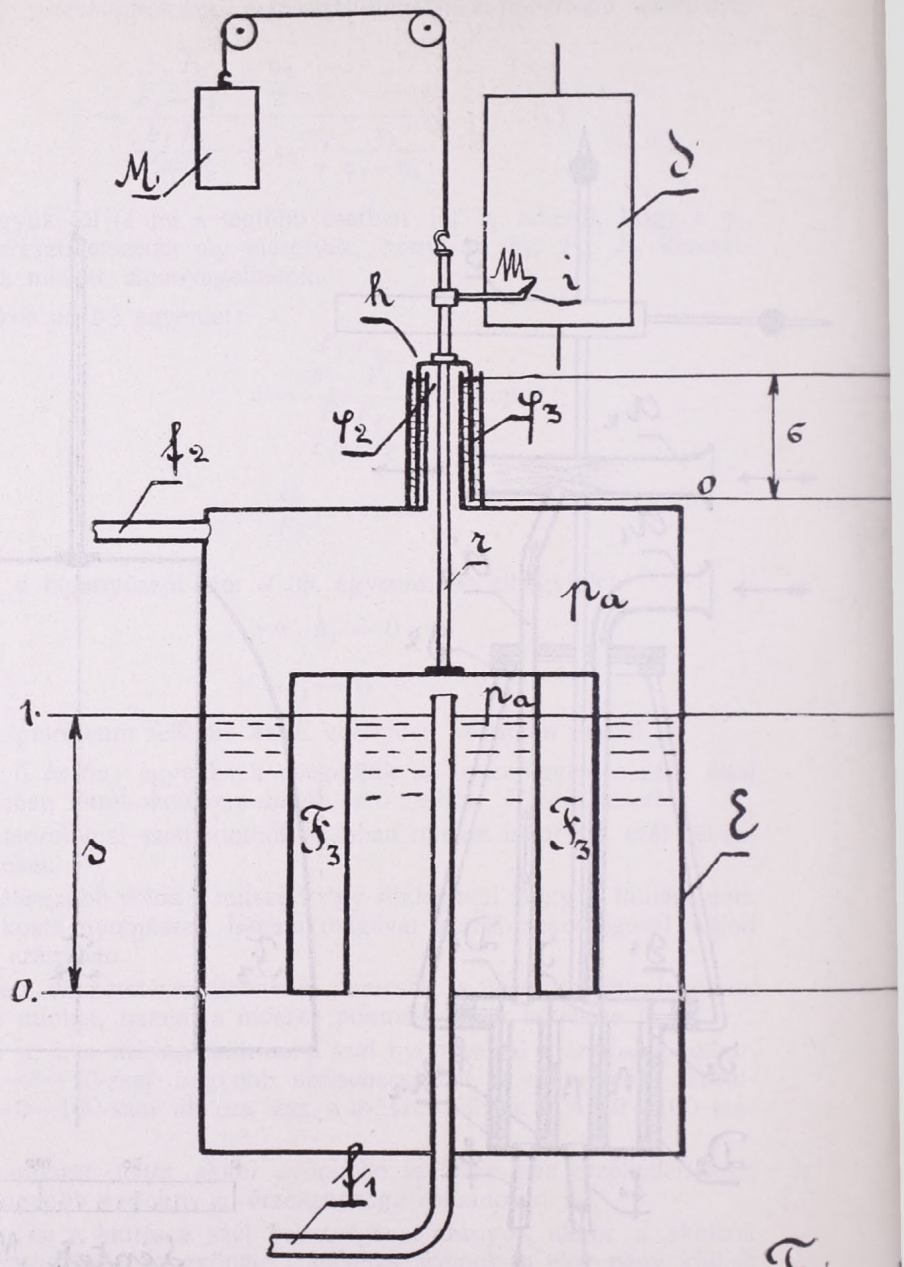
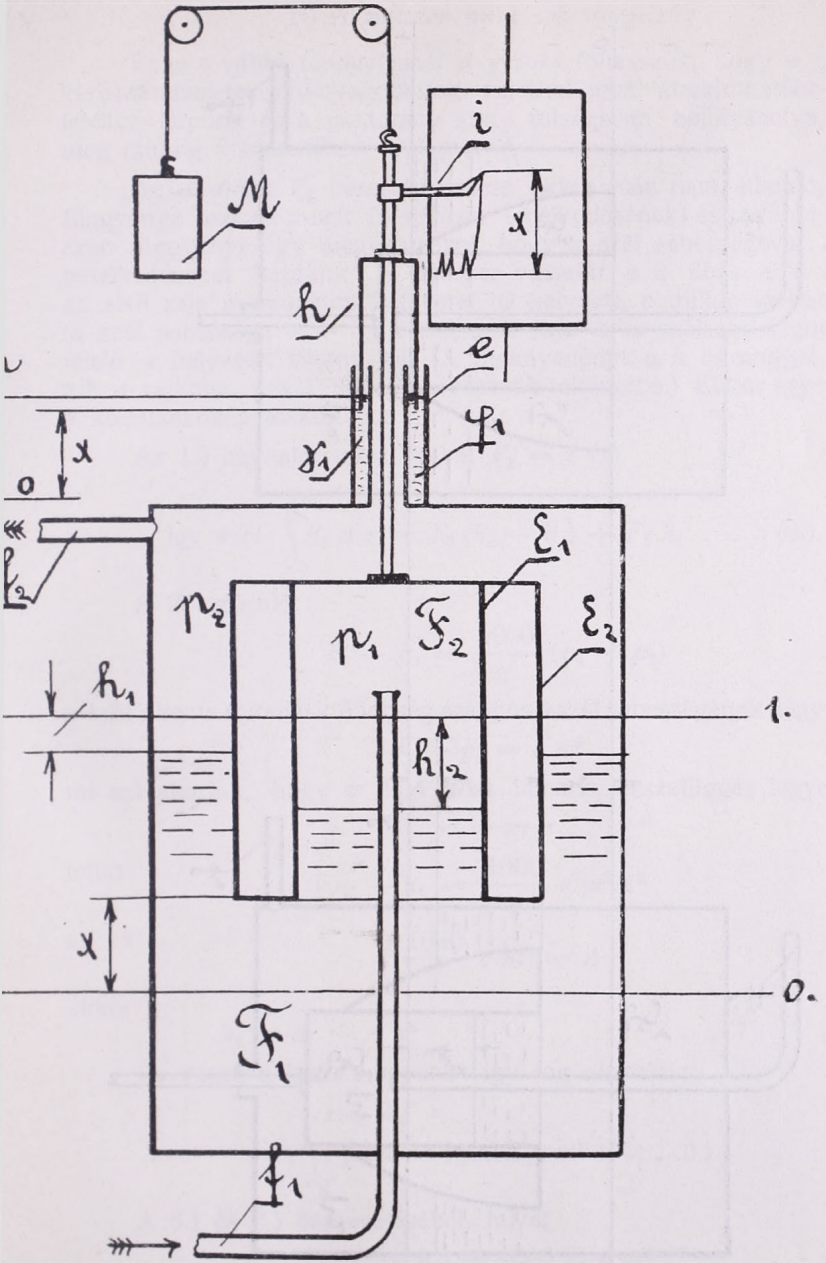


Fig.



M
i
x
h
e
x
o
γ_1
φ_1
f_2
ε_1
p_2
p_1
F_2
ε_2
h_1
1.
h_2
x
0.
F_1
f_1

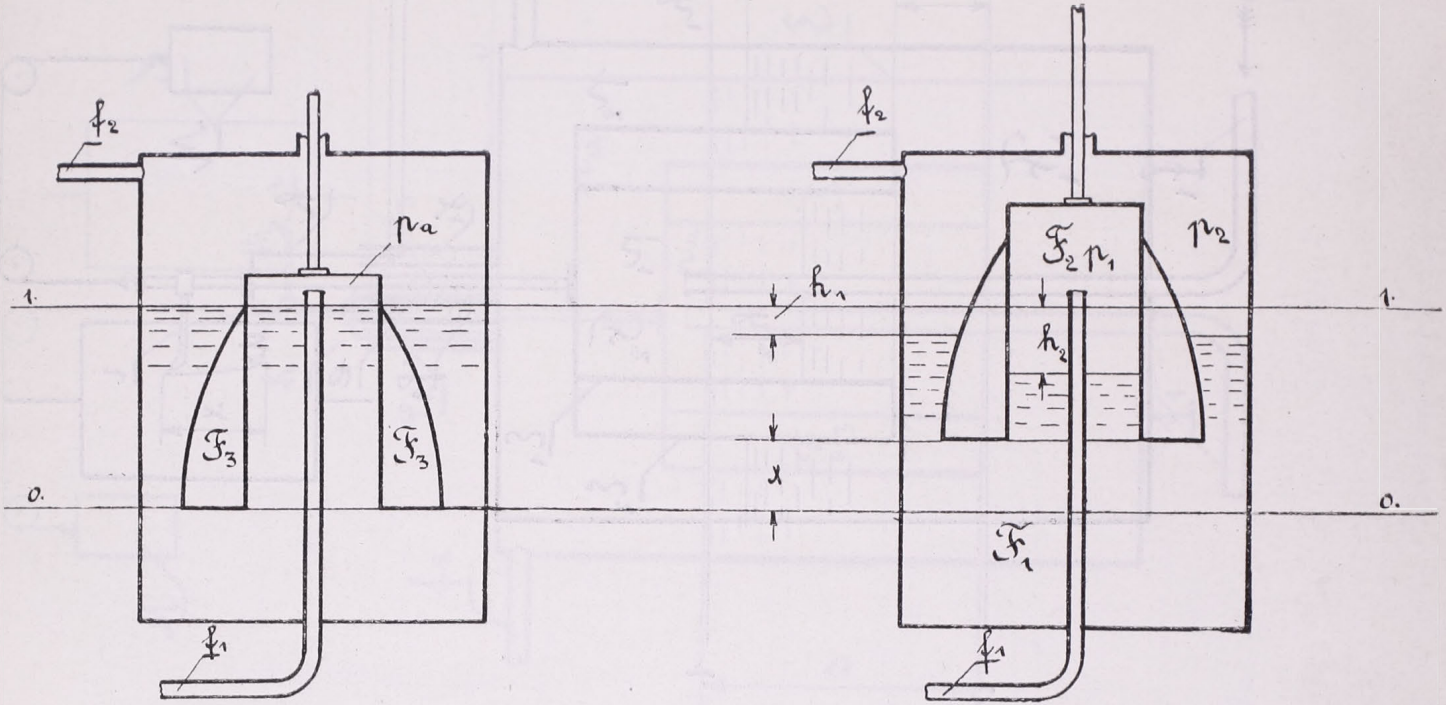


Fig. 3. ábra.

B) *A műszer mint sebességjelző:*

Ezen további fejtegetésnél *a priori* föltesszük, hogy a φ_1 φ_2 φ_3 keresztmetszetek elhanyagolhatók. Ez által jóval áttekinthetőbb egyenleteket kapunk és a pontosság sincs tulságosan befolyásolva, a hiba még mindig 5 százalékon alul marad.

Az uszónak F_3 keresztmetszete ekkor már nem állandó, hanem függvénye lesz az x-nek (a műszer emelkedésének) és további célunk ezen függvényt úgy meghatározni, hogy a szél sebességével arányos emelkedéseket kapjunk. A műszer vázlatát a 3. ábra adja és itt is az első rajz a nyugalmi helyzetet (0 helyzet), a mikor szélcsend van (a szél sebessége $w = 0$,) a második rajz a w szélsebességnek megfelelő x helyzetet tünteti föl. (A higanyedényt a h haranggal elhagytuk a rajzban, mivel úgy sem vesszük tekintetbe.) Ekkor egyenleteink a következőkép alakulnak:

Az 1.) egyenlet most, mivel $F_3 = f(x)$

$$\text{igy szól:} \int_0^{x + h_1} F_3 \, d\, x = F_2 (h_2 - h_1) + F_1 h_1 \quad . \quad . \quad . \quad (6.)$$

A 2. egyenlet:

$$h_2 - h_1 = \frac{1000}{\gamma} (p_1 - p_2)$$

a szél okozta nyomáskülönbség arányos a szél sebességének négyzetével:

$$p_1 - p_2 = c\, w^2$$

mi azt akarjuk, hogy w és x közt lineáris összefüggés legyen, azaz

$$w = m\, x$$

tehát

$$h_2 - h_1 = \frac{1000}{\gamma} c\, m^2\, x^2$$

és ha

$$\frac{1000}{\gamma} c\, m^2 = A$$

akkor

$$h_2 - h_1 = A\, x^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7).$$

És végre a három egyenlet igy fog alakulni:

$$\gamma \int_0^{x + h_1} F_3 \, d\, x = 1000\, F_2\, c\, m^2\, x^2 \quad . \quad . \quad (8.)$$

A 6.) és 8.) összevetéséből, mivel

$$F_2 (h_2 - h_1) = 1000\, F_2\, c\, m^2\, x^2$$

azt kapjuk, hogy

$$h_1 = 0.$$

Ezt 8.-ba helyettesitve:

$$\int_0^x F_3 \, d\, x = A\, F_2\, x^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9.)$$

Ezen egyenletet a fölső határ szerint differenciálva:

$$F_3 = 2\, A\, F_2\, x \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10.)$$

A mint látjuk, az F_3 x el lineárisan változik.

A műszer konstruálásánál rendszerint előre fölvesszük az E edényt, azaz F_1 keresztmetszetet.

Az ábránkból következik, hogy az F_2 és F_3 keresztmetszetek összege sehol sem érheti el az F_1-et, különben az egész rendszer nem férne be az E edénybe.

Ezt képletben kifejezve:

$$F_2 + F_3 = b\, F_1$$

a hol $$b < 1$$

ide behelyettesitjük a 10-ből F_3-at:

$$F_2 + 2\, A\, F_2\, x = b\, F_1$$

végezzük a következő helyettesitéseket:

$$\begin{cases} F_2 = a\, F_1 \\ \dfrac{F_2}{F_1} = a \end{cases} \qquad \text{a hol } a < 1$$

$$a\, F_1 + 2\, A\, a\, F_1\, x = b\, F_1$$

Osztva F_1-el és rendezve az egyenletet a szerint:

$$a\,(1 + 2\, A\, x) = b$$

és ebből

$$a = \frac{b}{1 + 2\, A\, x}$$

Lássuk ezen egyenletsorozat gyakorlati alkalmazását.

Kisebb nyomásoknál, mint a milyeneknek még a legnagyobb orkánjaink is vehetők, a tapasztalat szerint a w sebességü szél nyomását vizmilliméterekben a következő képlet adja meg:

$$h = \frac{w^2}{\varphi^2\, 0{\cdot}24^2\, T}$$

a hol

$\varphi \leq 1$ egy kisérleti koëfficiens

$T \cong 300$ a levegő abszolut hőfoka.

$$h = \frac{1}{10}\,\frac{1}{\gamma}\,\frac{1}{\varphi^2\, 0{\cdot}24^2\, T}\, w^2$$

petroleum czentiméterekben, ha a petroleum fajsúlya γ, fölvéve:

$$\gamma = 0{\cdot}8$$
$$\varphi \cong 0{\cdot}7$$

$$h = \frac{1}{10.\ 0{\cdot}8\ 0{\cdot}7^2\ 0{\cdot}24^2.\ 300}\, w^2 = 0{\cdot}0148\, w^2$$

ámde

$$h = \frac{1000}{\gamma}\, c\, w^2 \text{ úgy, hogy}$$

$$\frac{1000}{\gamma}\, c = 0{\cdot}0148$$

Azt akarom, hogy a műszer $w\ max.$ = 40 méternél $x\ max.$ = 16 cm-re üssön ki, ebből

$$m = 2{\cdot}5 \text{ úgy, hogy most}$$

$$A = \frac{1000}{\gamma}\, c\, m^2 = 0{\cdot}0148.\ 2{\cdot}5^2$$

$$A = 0{\cdot}0925$$

Nálunk $x\ max.$ = 16 cm. és legyen

$$b = 0{\cdot}8 \text{ akkor}$$

$$A\,x = 16.\ 0{\cdot}0925 = 1{\cdot}48$$
$$2\,A\,x = 2{\cdot}96$$

és ezekből

$$a = \frac{0{\cdot}8}{1 + 2{\cdot}96}$$

$$a \cong 0{\cdot}2$$

Mi fölveszünk

$$a = 0{\cdot}18\text{-at}$$

A mi műszerünknél

$$F_1 = 516 \text{ cm}^2 \text{ akkor}$$

$F_2 = 0{\cdot}18.516 = 92{\cdot}8$ cm^2, az F_3 képlete pedig:

$$F_3 = 2.0{\cdot}0925.\ 92{\cdot}8\ x$$

$$F_3 = 17{\cdot}2\ x$$

Mi az uszót ugy állitjuk elő, hogy az F_2 keresztmetszetű (tehát $d = \sqrt{\frac{4}{\pi} F_2}$ átmérőjű) hengerre az F_3 keresztmetszetnek megfelelőleg számitott kuppalástot helyezünk, ugy hogy a hengerpalást és a kuppalást közt lévő terület adja az F_3-at.

Ha: $\left\{\begin{matrix} d_2 \text{ a henger átmérője} \\ D_3 \text{ a kúp átmérője} \end{matrix}\right.$

$$\text{akkor } F_3 = (D_3^2 - d_2^2)\frac{\pi}{4}$$

$$\text{ebből } D_3 = \sqrt{\frac{4}{\pi} F_3 + d_2^2}$$

$$\text{nálunk } d_2^2 = \frac{4}{\pi} 92{\cdot}8 = 118{\cdot}8$$

$$d_2 = 10{\cdot}9 \text{ cm.}$$

az $F_1 = 516$ cm^2 keresztmetszethez pedig

$$D_1 = 25{\cdot}7 \text{ cm. tartozik.}$$

Az alább következő tabellában össze vannak állitva az $x = 1, 2, 3$ stb.-höz tartozó F_3, $\frac{4}{\pi} F_3$, $\frac{4}{\pi} F_3 + d_2^2$ és D_3 értékek, amint azt a fönt megállapitott képletekből kaptuk:

x cm.	F_3 cm^2	$\frac{4}{\pi} F_3$	$\frac{4}{\pi} F_3 + d_2^2$	D_3 cm.
1	17·2	21·9	140·7	11·9
2	34·4	43·8	162·6	12·7
3	51·6	65·7	184·5	13·6
4	68·8	87·8	206·6	14·4
6	103·2	131·3	250·1	15·8
8	137·6	175·2	294·0	17·1
10	172·0	219·2	338·0	18·4
13	223·6	284·5	403·3	20·1
16	275·4	351·0	469·8	21·6
24	412·8	526·0	644·8	25·4

A 4. ábrán le van rajzolva pontosan a mellékelt lépték szerint az uszó keresztmetszete. Az uszó beállitásánál a műszerbe vigyázni kell arra, *hogy az uszó mindig addig benne legyen szélcsend idején* (azaz a nyugalmi helyzetben) *a petróleumban, a hol a hengeren a kúppalást* kezdődik. Ezt az ellensúly kellő megváltoztatásával érhetjük el.

Az ily módon elkészitett úszó emelkedése mindenkor pontosan arányos a szél sebességével, nálunk pl. minden milliméter emelkedésnek 0·25 méter szélsebesség felel meg.

Az eddigi képletek mind a műszer *stationär állapotára* vonatkoztak, pontos választ adtak arra, hogy *meddig fog a műszer felemelkedni és hol fog megállni állandó egyenletes szél esetében*, akár állandó keresztmetszetű uszóval van ellátva a műszer (tehát szélnyomásjelző), akár pedig speciálisan kiszámitott kúpfelületű uszóval (tehát szélsebességjelző).

A mint azonban már tanulmányom kezdetén említettem, a Dines-széljelzőt főleg szélrohamok, hirtelen szélerősségváltozások regisztrálására használják előszeretettel.

Vizsgáljuk tehát meg, mennyiben alkalmas erre a műszerünk, és főleg mely alkatrészeire, mely fizikai tényezőire kell tekintettel lenni, hogy kívánalmainknak a műszer pontosan meg is felelhessen.

Mindezen kérdésekre feleletet fognak adni a műszer *dynamikai* egyenletei, a miket ismét ugy, mint eddig tettem, két külön csoportban fogok tárgyalni, külön a szélnyomásjelzőnél és külön a szélsebességjelzőnél. (Befejezése következik.) *Bíky Aurél.*

Magyarország éghajlata.

Irta: *Róna Zsigmond*, a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet aligazgatója. — Kiadja a k. m. Természettudományi Társulat. Budapest, 1909.

Róna jelenlegi dolgozata második része annak a nagyszabású munkának, amelynek megirására 1899-ben vállalkozott s amely a Természettudományi Társulatnál »*Éghajlat*« címén megjelent. Eszméje, hogy Magyarország éghajlati viszonyait ismertetni szeretné, jóval régebben fogant meg elméjében. Egészen fiatalon ajánlkozott már a Természettudományi Társulatnál ezen munka megirására, már akkor, mikor a megfigyelés anyaga még talán nem nyujtott volna kellő alapot biztos eredmények levezetésére. Fiatalkori ábrándja valahára testet öltött s 43 nyomtatott iven tárja elénk elmélkedésének s hosszan tartó, lankadatlan szorgalmának érett gyümölcsét.

Róna munkáját részletesen ismertetni annyi volna, mint azt féligmeddig újra leirni, annyi, mint kivetkőztetni eredeti szépségéből, tömör, gördülékeny, zamatos nyelvezetéből. Mintha nem is tudományos, hanem szépirodalmi munkával lennénk elfoglalva, oly érdekfeszítő benne minden, alig birjuk az olvasását megszakítani; csak forgatjuk a lapokat szaporán, hogy mennél gyorsabban elégíthessük ki tudásvágyunkat. És ki is elégítjük; hisz nincsen kérdés, amelyre könyvében feleletet nem találnánk; nincs tárgy, amelyet részletesen le nem irna, bonczolgatna s amelyből biztos következtetést nem vonna. A végső eredményt előbb kissé körülirja, majd velős rövidséggel összefoglalja, végre kifejezi az elfogadott szakkifejezéssel. A megérthetést, az elménkben való megtartást, az áttekinthetőséget nagy mértékben megkönnyíti a sok ábra, grafikon, térkép, fotográfia.

Valóban zavarban vagyok, hogy miként is fogjak hozzá, hogy *Róna* korszakalkotó munkáját némileg ismertessem? Talán sikerül a figyelmet iránta úgy is felkölteni, ha gazdag tartalmából csak egyet s mást is felhozok s a szives érdeklődőt odautasítom a forráshoz, amelyből magyar éghajlati ismereteink árja oly bőségesen zúdul reánk.

Róna előbb általánosságban jellemzi hazánk éghajlatát; kifejti a hatást, melyet részben a *meteorológiai*, részben a *földrajzi* tényezők létrehoznak; foglalkozik a Kárpátokkal s kimutatja, hogy mennyire folynak be éghajlatunk alakulásába. Majd a négy évszakot jellemzi s felosztja országunkat éghajlati területekre.

Azután belemegy a részletekbe. Rajzolja az éghajlati elemek napi és évi menetét s földrajzi eloszlásukat. Végre különös éghajlati vizsgálatokba ereszkedik, szól a napi, havi és évi értékek változékonyságáról, az éghajlati ingadozásokról, az elemek kölcsönös hatásáról, a májusi és juniusi hőcsökkenésekről, fön, nemere, kossava, bóra, sirokkó szeleinkről, pusztító szélvészekről, felhőszakadásokról, jeges és homokesőről.

Ezeken az alapokon nyugszik éghajlatunk épülete, melynek leirása 696 lapot vesz igénybe *Róna* könyvében.

I. Magyarország éghajlatának általános jellemzése.

»Hazánk éghajlatának kialakulásában része van bizonyos általános *meteorológiai* tényezőknek, amelyekhez még bizonyos *földrajzi* tényezők járulnak« — ezekkel a szavakkal kezdődik a vaskos kötet.

Hazánk a mérsékelt övben terül el, amelynek főjellemvonása a *változatosság*. Ezt a meterológiai tényezők okozzák, a jövő menő légnyomású képződmények, a ciklónok és anticiklónok. »A szeszélyesség, mely hazánk klimájához tapad, tisztán a légnyomásban fellépő zavaroknak a következménye«.

Ezekből azonban nem lehet kimagyarázni hazánk *éghajlati különbségeit*. Itt más tényezők jönnek tekintetbe, úgymint: *a földrajzi szélesség, hosszúság és a domborzati viszonyok*, amelyeket a geografiai jelzővel illetünk. A napsugárzás mennyisége változik a szélességi körök szerint; a hosszúsági körök szerint beljebb hatolva a szárazföldre, nő a kontinentalitás; a tengerszintől, a talajtól főlemelkedve, a domborzati viszonyok fejtenek ki hatást, amely az előbbi két tényezőnek a hatását jóval fölülmulja.

A földrajzi szélesség hatása abban nyilvánul, hogy »hazánk átlagosan mindenütt és minden évszakban melegebb az ugyanazon földrajzi szélességen fekvő területeknél«; télen inkább az északi, nyáron pedig a déli része. Ennek oka főképen az, hogy »hazánk északi része hegyes és déli része jobbára sík.«

A földrajzi hosszúság vagy inkább a tengertől való távolodás magával hozza, hogy a tél hidegebb, a nyár melegebb lesz, ennélfogva nagyobbodik a hőingadozás. A kontinentalitást ez jellemzi leginkább. A hőingadozás nyugatról kelet felé nő, de csak az erdélyi hegyekig, hol a nyár már nem emelkedik oly magas fokra, mint az Alföldön. A hőingadozás maximuma tehát az alföldi rónán lép fel. Az *Adriai-tenger* hatása hazánk belsejében jelentéktelen a hőmérsékletre és csapadékra egyaránt.

A domborzati viszonyok hatása leginkább akkor tünik szembe, ha akár a Felvidéket, akár Erdélyt az Alfölddel összemérjük. Magyar-

országon a függőleges irányban való hőcsökkenés 150-szerte nagyobb, mint a vizszintes irányban délről északra. Az Alföld átlagos évi hőmérséklete 10·5, 700—800 méter tengerszinen levő községeinké pedig 5 C^0; 1150 m. magasságban (Turbáton) 3·2, 1332 m. magasságban (Csorbató) 2·8, 1512 m. magasságban (Goórcsúcs) 2·5 C^0. »A Magas-Tátra évi hőmérséklete 2000 m. magasságban — 1·0^0-ra tehető és hazánk legmagasabb kiemelkedésein (Ferencz József-csúcs 2664 m., Lomniczi-csúcs 2634 m.) kerek — 5^0-ra becsülhetjük azt.«

A domborzati viszonyok a felhőzetre, napsütésre, szélre, főképen pedig a csapadékra vannak döntő befolyással, a mennyiben nálunk »a csapadékeloszlás a magassági rétegvonalakat követi akképen, hogy a csapadék mennyisége függőleges irányban növekedik.«

A Kárpátok hatása.

Hegyláncolatukat nem tekinthetjük *időjárási választó* gyanánt, mivel a depressziók átvonulnak rajtok s az idő mindkét oldalukon egyforma különféle légnyomási helyzetekben, »egyszerre borús és nedves, vagy száraz és derült.«

Éghajlati választót sem alkotnak csekély magasságuk és szélességüknél fogva. A növényzet is meglehetősen egyforma a magyar és lengyel oldalukon. »A déli lejtőknek a kedvezőbb helyzet, a tartósabb és erősebb besugárzás révén csupán több meleget biztosít, ennyi az egész különbség.« [1]) »Ezen kérdésnek pontos eldöntése egyébként a jövőnek marad fentartva.«

»*A Kárpátok védő hatását a szél ellen* általában túlbecsülik« s szó sem lehet arról, hogy az »Alföldet az északi szelektől megóvják.« Azonban némi védelmet mégis nyujtanak a hidegnek északról való beözönlése ellen, midőn a szarmát és galiczíai síkságon anticiklónos légnyomási helyzet alakul. Néha főnszerű felmelegedés is támadhat a legördülő tömegekben szél alkalmával, »de csak akkor, ha a tulsó oldalon a szél felhajtotta levegőből csapadék válik ki. Ha nincs csapadék, akkor a főnszerű fölmelegedés sincs meg, mivel a nivókülönbség a galiczíai síkság és a magyar Alföld között nem jelentékeny s igy a levegő a tulsó oldalon csak annyit hűl le felszállás közben, mint amennyit az innenső oldalon melegszik a leszállás alkalmával; a Kárpátok hatása tehát ez esetben elenyésző.[2])

Egyébiránt az Alföldre mi sem jut a Kárpátokban netalán mutatkozó főnszerű felmelegedésekből; de jut anticiklónos helyzetben a hidegből, a lejtőkön legördülő s az alföldi medence felé tartó lehült légtömegből. »Innét van az a szertelen hideg, amely magas légnyomás idején az Alföldön keletkezik, és amelyet az egyszerű hőkisugárzással

[1]) Hunfalvy J. állítja is, hogy a Poprád völgyében 2 héttel hamarabb kezdődik az aratás, mint a galiczíai oldalon. Magyarország természeti viszonyai. III. 555. l.

[2]) Azóta, hogy a tudós szerző ezt papirosra vetette, némileg megváltozott e tekintetben a felfogás. Maga *Hann* is elfogadja a főnt a tulsó oldali csapadék nélkül. Miután télen a 100 méteren való felemelkedés közben a lehülés nálunk 2, 3 tized fok, holott a leszálló légtömeg 100 méterre 1 fokkal felmelegszik. *Hann* elfogadja az anticiklónos főnt is. Lehrb. d. Meteor. 420—422. l.

eléggé meg nem magyarázhatunk.« Eddigelé csak a Kárpátok enyhítő hatását hangoztatták s teljesen megfeledkeztek az említett ellenkező hatásukról, »mely az Alföldnek téli zordonságát okozza.«

Kiválóan fontos az a szerep, melyet a Kárpátok az esőviszonyok tekintetében játszanak. »*A Kárpátok rengeteg sok esővizet fognak fel, mely máskülönben hazánkra nézve veszendőbe menne. Kényszerítik a légkört, hogy itt hagyja páratartalmának nagy részét, melyet máskülönben a szél szárnyán más tájakra vinne. Ha Kárpátok nincsenek, másként alakulnának hazánk vizrajzi viszonyai; folyóink nagy száma és azoknak vizbősége egyenesen Kárpáthegységünknek köszönhető, amely azoknak főtáplálója.*«

A Kárpátok növelik az eső mennyiségét az Alföld peremén; »ahol a szintáj lankás emelkedésnek indul, tapasztaljuk az eső növekedését.«

Jellemzi hegységünket a bő nyári és igen szegény téli csapadék.

Hogy melyik oldalán nagyobb az eső mennyisége, azt a rengeteg sok adatból sem lehet pontosan kideríteni; csupán egy dolog biztos, hogy a »Keleti Beszkidekben, Ungmegyén túl és a Mármarosi havasokban *a belső (magyar) oldal csapadékosabb volta kétségtelennek mondható.*« Ennek oka pedig az, hogy az alföldi rónáról jövő szél melegebb hőmérsékleténél fogva nagyon gazdag párákban.

A négy évszak.

Az évnek évszakokra való osztásánál a hőmérséklet szolgál alapul. Hogy az eszményi, rendes járásában sokszor zavarok mutatkoznak, annak oka a légnyomás elhelyezkedésében van.

A tél.

Télen legalacsonyabb a légnyomás Izland körül, de alacsony la Földközi-tengeren is; magas Erdélyben, az Alföldön, a Pyrenéei félszigeten. Mihelyt máskép alakulnak a viszonyok, zavarok lépnek fe s a tél kicsap rendes medréből. Nagyon hideg a tél, ha Közép-Európát s Magyarországot huzamos ideig légnyomási maximum borítja s hó van; nemkülönben akkor is, ha északnyugaton vagy északkeleten van a maximum s a hideg szél szárnyain jön hozzánk. Enyhe tél pedig akkor van, ha a légnyomás délen magas s északon alacsony, vagy ha nyugaton, délnyugaton magas és keleten vagy északon alacsony.

A nyár.

A légnyomás eloszlása lényegesen elüt a téli viszonyoktól. Délnyugatról messze nyulik be a kontinensbe magas légnyomás, mely Oroszország felé csökken. Az óceáni befolyás uralkodóvá lesz. A légáramlás nyugoti irányúvá lesz. De ha ahelyett magas légnyomás köszönt be Közép-Európában és minálunk, akkor forró nyarunk van;

ellenben hüvös és esős, ha sok a légnyomási depresszió vagy ezen a vidéken, vagy Oroszország nyugoti táján.

A tavasz és ősz.

Mindakét évszak átmenetet tanusít, a tavasz a nyárra, az ősz a télre. Ha tavasz-zal a légnyomás északnyugaton magas és délkeleten alacsony, úgy hideg szél törtet felénk. Őszszel keleten magas, az Adria körül alacsony a légnyomás, ahol is akkor bő esőzés indul meg.

Hazánk éghajlati felosztása.

Megkülönböztetjük a síkvidéket és a hegyvidéket, a tengerparti vidéket és az átmeneti vidéket; az előbbi két vidék a szárazföldi, a tengerpart a tengeri tipust tünteti fel; az átmeneti tipushoz tartozik a Dunántúl és Horvátország.

Az Alföld éghajlata.

Az Alföld, a kis és nagy rónaság, »*az egyforma éghajlati viszonyoknak szinhelye.*« Évi hőmérséklete körülbelül 10 C. fok, délen mintegy 10·5, északon 9·3 fok. Ily magas évi átlagos hőmérséklet nagyobb területen Közép-Európában nem találkozik; s ha a nyugoti partvidéken van is 10 fokos évi hőmérséklet, de a nyár ott jóval hüvösebb, mint nálunk, a tél pedig enyhébb. Ennélfogva az ingadozás a legmelegebb és leghidegebb hónap között az Alföldön jóval nagyobb, mint Európa nyugoti részén. Januáriusban — 3, juliusban 21·5—22 fok az átlagos hőmérsékletünk.

A maximális és minimális hőmérő szerint átlagos maximum és minimum gyanánt a következő adatokat kapjuk az egész Alföldre nézve C. fokokban:

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
Átlagos max.	6	10	18	23	27	30	33	32	29	24	16	8
» min.	— 14	— 12	— 7	1	7	11	13	12	7	0	— 6	— 13

Az Alföld északi táján 1 fokkal lejebb, déli részén 1 fokkal följebb szállíthatjuk ezeket az átlagokat.

A legnagyobb meleg nem haladja meg a 40 fokot és a legnagyobb hideg nem éri el a — 30 fokot. Ennélfogva tehát a lehetséges ingadozás 70 fokon alul marad s 65, 66 fokra tehető.

De nemcsak az évi, hanem a napi ingadozás is igen nagy s juliusban, augusztusban, szeptemberben átlagosan 12 fokra tehető (25·5 és 13·2).

Nagyon jellemzőnek tartják az Alföldre nézve a szárazságot; ámde az erről elterjedt vélemény túlzott. Az évi átlagos esőmennyiség sehol az 500 mm. alá nem száll le, holott Alsó-Ausztriában, Morvaországban, Csehország középső részén, Moldvaországban, Kelet-Poroszországban, Lengyelhonban sok helyütt bizony jóval is alatta marad az 500 milliméternek. Egyes évek előfordulnak ugyan, mikor

az évi mennyiség a 400 mm.-t sem éri el, de ezek vajmi ritkák. Szegeden 1871 óta mindössze két ilyen száraz esztendő volt. De ilyen esetek másutt is előjönnek, ott is, hol pedig nagyobb az évi átlagos mennyiség, pl. Lembergben, Bukarestben.

E szerint »*az átlagos állapot az Alföld esőviszonyaiban kedvezőnek mondható és csak egyes, a rendestől nagyon eltérő évek adnak okot panaszra.*«

A legtöbb eső a nyár elején, főképen juniusban esik, októberben egy másodrendű maximum szokott beállani. Kontinentális síkon ilyen csőeloszlást másutt nem lehet tapasztalni; az oláh Alföldön némileg hasonlók a viszonyok, de »az októberi maximum kevésbbé éles, mint nálunk«. Az októberi maximumnak az oka az Adrián mutatkozó depressziókban van. Az Alföld északi része némileg különbözik a délitől, amennyiben juliusban és augusztusban nedvesebb, mint a déli rész, hol azonban májusban esik több eső, mint az északi táján.

Huzamos szárazság, két-három hétig tartó esőhiány minden évben előfordul.

1863-ban rémítő aszályosság honolt az Alföldön, 1862 októbertől egészen 1863. juliusig rendkivüli kevés eső esett. A szárazság a légnyomás eloszlásával jár, nem pedig az Alföld természeti viszonyaival.

Csapadékos nap (0·1 mm. legalább) átlagosan 108 van évente, havas 16—24. Áprilistől októberig, szóval a nyári félév alatt hómentes az Alföld. 30—40 év alatt egyszer esett meg, hogy Szegeden juniusban (1897 jun. 11.) hópelyhek szállingóztak. Tartós hóréteg csak zord télen borítja a rónát.

A relativ nedvesség évi átlaga 75%-ra tehető. Julius és április legszárazabb (65%), legnedvesebb (88%) január. Rendkivül száraz néha március és április, mikor 12%-ot is feljegyeztek már.

Zivataros nap egyre-másra átlagosan 20—25 van évente. Téli zivatar fölötte ritka, de azért hózivatar is volt már télen (Debrecenben 1871 február 8-án).

A jégeső elég gyakori, Szegeden. 1871—1900 alatt 55 jégeső nap volt, leggyakoribb májusban és juniusban.

»Az uralkodó szél az Alföld pereméről a közepe felé irányul; északon északkeleti a Maros-Tisza közén délkeleti, a Duna és Tisza között északnyugati. A Kis-Alföldön az északnyugati és déli irány az uralkodó.

A szél átlagos ereje 2·0—2·5 m/sec., egyes rohamok 30 m-t is meghaladnak.

Viharos nap mintegy 19—28 van évente, az északnyugati és nyugati irány leginkább szokott fellépni, és pedig legnagyobb erővel. Jóllehet itt semmi akadály nem áll utjába a szélnek, azért még sem az Alföld legszelesebb vidéke országunknak.

A talaj felszine néha 65 fokig is felmelegszik (Temesvár 1905. évi aug. 6.).

A Kis-Alföld annyiban különbözik a Nagy-Alföldtől, hogy kisebb a kontinentálitása, a tél enyhébb, a nyár kevésbbé forró, a tavasz később kezdődik, az ősz rövidebb, mint a Nagy-Alföldön.

A hegyvidék éghajlata.

Ide számítjuk az északi Felföldet és Erdélyt. Ez a vidék »az éghajlati *egyenlőtlenségek* szinhelye«, már kis távolságban is nagy különbségre lehet akadni, minden kis földdarabot jóformán külön kellene vizsgálat tárgyává tenni.

Legfeltünőbb jelenség mindenesetre *a hőmérséklet függőleges csökkenése*; 8 állomáspárból a 100 méterenkinti csökkenés 0·45 C. fokra tehető, télen legkisebb, tavaszszal legnagyobb, januáriusban 0·2, 0·3, májusban 0·7 fokkal egyenlő. Reggel általában legkisebb, déltájban legnagyobb a függőleges hőcsökkenés, este középütt áll értékével. Tavaszszal a légkör felsőbb rétegei még igen hidegek, holott a völgyek már erősebben melegednek; ez az oka az erős hőcsökkenésnek tavaszszal. Reggel a völgyek hüvösek, mivel éj folytán a lehült légtömegek legördültek, azért ilyenkor a 100 méteres hőcsökkenés legkisebb.

Barométeres maximum idején ellenkezőleg alakulnak a viszonyok; a síkon, völgyekben nagy a hideg, magaslatokon enyhe a hőmérséklet. 1000 m. különbségnél fent egyes esetekben 20 fokkal is lehet melegebb, mint alant, miként Csorbató és Goórcsúcs körül tapasztalhatni.

A hőmérséklet *évi ingadozása* a hegyeken hasonlít az óceánihoz s jóval kisebb, mint a síkon, de csak a csúcsokon. »Azután következnek a hegyoldalak és a szük vagy erősen lejtős völgyek. Ezek után pedig a tágas katlanok és széles völgyek, melyeknek évi ingadozása az Alföldét közeliti meg és végül a platók és magas medencék, melyekben az ingadozás legnagyobb.«

Az absolutus legnagyobb ingadozás Árvaváralján és Nagyszebenben 71 fokra rug 50 év alatt. A legnagyobb meleg 34, 36, a legnagyobb hideg 35, 37 fokkal egyenlő. »Ilyen alacsony hőmérsékletet — irja *Róna* — emberlakta helyeken Közép-Európában tudtommal sehol nem tapasztaltak, valamint nem akadtam annak párjára sem, hogy valahol Közép-Európában 71 fokos hőingadozást említettek volna«.

A hőmérséklet *napi ingadozása* kisebb a hegycsúcsok körül, mint a völgyekben.

A tavasz hüvösebb, az ősz melegebb, mint a sík vidéken; szóval a hegyek a légkör magasabb rétegeihez alkalmazkodnak. Télen jóval derültebbek, nyáron borultabbak, mint a sík vidék. Már Tátrafüreden (1000 m.) a tél a legderültebb évszak.

Csapadék több van a hegyekben, mint az Alföldön általában; Erdély egyes völgyeiben és fensíkjain csak 500—600, Máramaros némely helyén 1400 mm.-re is rúg az évi átlagos mennyiség. Leggazdagabbak azok a hegyoldalak, »melyek a síkság szélén hirtelenül emelkednek és északnyugatról délkeletre, illetőleg északról délre huzódnak. A délnyugati, nyugati szelekkel áramló nedvdús levegő azokra rakja le páratartalmának javarészét«. A magas hegyláncra nem jut bő csapadék, ha előtte alacsonyabb gerincek terülnek el; ez az eset

fordul elő a Magas-Tátrában. A nyár legtöbb esőt mutat fel a hegyekben, a Felvidéken 38, Erdélyben 40%-ot, holott az Alföldön csak 30%-ot találunk. Az élénken felszálló légáram ennek az oka.

A szélnél a Felvidéken az északi az uralkodó irány, az északkeleti Kárpátokban az északkeleti, Erdélyben a keleti; szóval az áramlat az Alföld felé tart. Nyáron azonban legtöbbször a nyugati szél fú. A hegyek között találkozunk a hegyi és völgyi szelekkel, melyek főképen akkor fejlődnek ki, midőn az általános légnyomási különbségek csekélyek. A szél ereje, kivált nyáron, ott szokott igen élénk lenni, ahol meleg síkság hüvösebb hegyvidékkel érintkezik.

A relativ nedvesség mintegy 80%-ra rúg s minimuma tavasszal jelentkezik. Egyes főnesetek alkalmával 15—17%-ra is leszáll a nedvesség.

Örök hó a Kárpátokban nincs, mindössze egyes hófoltok maradnak meg nyáron is katlanokban.

A fagyos napok rendesen már októberben kezdődnek és áprilisban végződnek; ámde szeptemberben és májusban is többször beköszöntenek. Árvaváralján 1866 május 20-án 32 cm. magas rétegre szaporodott az akkor lehullott hó mennyisége. A legutolsó, legkésőbbi havazás Árvaváralján junius 12-én (1881), Nagyszebenben május 23-án (1866), a legkorábbi ott szeptember 4-én (1869, 1875), itt szeptember 20.-án (1855.) fordult elő 50 év alatt.

A dunántúli és drávántúli vidék éghajlata.

Ez a vidék átmenetet képez részint az Alföldre, részint a hegyvidékre. Éghajlatát is átmenetnek kell tekintenünk a tengeri tipusról a szárazföldi tipusra. A tél enyhébb, a nyár hüvösebb, mint az Alföldön.

Az eső évi periódusára nézve is átmeneti terület e vidék, amennyiben az októberi és juniusi maximum intenzitása nagyon keveset különbözik; délnyugaton még az októberi a főmaximum, észak felé haladva azonban már a juniusi lép első helyre. Mig északon alig észrevehetőleg a Kis-Alföldbe, addig keleten a Nagy-Alföldbe olvad e vidék.

A hőmérséklet *évi ingadozása* 23 fokra tehető, tehát 2 fokkal kisebb, mint az Alföldön.

A legnagyobb meleg 35, a legnagyobb hideg —20 fokot ritkán halad meg. Októberben többnyire az első, áprilisban az utolsó fagy köszönt be.

Az eső évi mennyisége a tenger közelében igen nagy, Fiumében 163, Zágrábban 89 cm., de beljebb haladva gyorsan csökken, Eszéken 66, a Balaton körül 60 cm.-re rúg. Ugyanaz a sajátság jellemzi a csapadékos napokat is. Havas nap mintegy 22 van évente. Jellemző vonása e vidéknek az is, hogy nagy szárazság alig fordul elő területén.

Az eső napi mennyisége igen nagy, többször a 100 mm.-t is meghaladja, a Balaton környékén azonban már csak 70 mm.-es mennyiséggel találkozunk.

A zivatarok gyakoriak, évente 30 nap is köszönt be égi háborúval. De a jégkár és villámcsapás is sűrűn fordul elő.

Az uralkodó szél iránya északi, északkeleti, még pedig az Adrián mutatkozó alacsony légnyomás miatt. A vihar csaknem mindig észak felől törtet, fokozva az Alpok magas légnyomása által.

Az Adria felől jövő depressziók, melyek talán a legfontosabb szerepet játszszák hazánk időjárásában, e vidéken hamarabb éreztetik hatásukat, mint egyebütt az országban; ha nyomukban nagy légnyomás jár, mindig erős vihar követi az esőt, télen pedig hófuvás.

A Balaton hatása. Minthogy vize átlag csak 3 méter mély, hatása is csak kis területre terjedhet, mivel a nyári meleg felhalmozódása alig lehetséges ily sekély vizben. Az eddigelé kiderített hőmérsékleti hatást a hőmérők kedvezőtlen felállítására lehet visszavezetni.

A tengerparti vidék éghajlata.

A tenger a levegő hőmérsékletére akként hat, hogy a hideget enyhíti s a forróságot csökkenti; ennélfogva az *évi ingadozás* kisebbé válik. Fiumében 7 fokkal kisebb ez az ingadozás, mint a Nagy-Alföldön. Fiume ugyan egész évben (május kivételével) melegebb, mint Zsombolya és Mitrovica hasonló szélességen, de kiváltképen télen. Ennek oka a tenger vizének magas téli hőfoka.

A hőmérséklet *napi ingadozása* is kisebb a tengerparton, mint bentebb az országban. A tél azonban kivétel, aminek oka abban rejlik, hogy télen a napi maximumok nagyobb mértékben fokozódnak, mint például az Alföldön, holott a minimumoknál ez elő nem fordul. Egy-egy decemberi napon Fiumében 8 fokkal nagyobb a maximum, mint az Alföldön, a minimum ellenben csak $6^1/_2$ fokkal.

A havi hőmérsékleti maximumok és minimumok között egész éven át jóformán egyenlő a különbség, mely Fiumében 16—17 fokra tehető. Az Alföldön ez az ingadozás márciusban 27, juniusban 19 fokra rúg. Az abszolutus legnagyobb ingadozás Fiumében **46·9** fokkal egyenlő (37·2 és — 9·7°).

Feltünő mértékben csökken a tengerparton a hőmérséklet, 100 méter emelkedésnél 0·87 fokkal, holott belföldi hegyeinkben ez a csökkenés csak 0·45 fokra rúg. És ez a csökkenés télen éri el maximumát. A légrétegek egyensúlya ilyenkor legkönnyebben bomlik fel s a Karszt dermesztő hidege a tenger felé törtet.

De nemcsak hőmérséklet, hanem légnyomás tekintetében is igen nagyok a különbségek a meleg tenger és a hideg háttér között, főképen decemberben és januáriusban, »a mikor itt *akkora barométeres gradiens támad, amelyhez foghatót*, az átlagos eloszlást tartva szem előtt, *keveset találunk a Földön.*« Ezért dühöng a bóra főképen télen. Másutt csendes időben, Fiumében bóra idején támad a legnagyobb hideg. Tavaszi és nyári hónapokban a sirokkó osztozik a bórával az uralomban. Mindkét szél barométeres depressziókkal jár, a bóra száraz, hideg, a sirokkó nedves, meleg.

A levegő nagyon száraz a tengerparton, Fiumében kisebb (70%) a *relativ nedvesség*, mint az Alföldön; télen bóra alkalmával 20, sőt 7%-ra is leszáll. Itt a tél legszárazabb, holott másutt legnedvesebb.

Az eső évi mennyisége itt éri el legnagyobb értékét, Fiumében 1600, a lejtősödő hegyeken a 2000 mm.-t is meghaladja. A napi maximum 100—200 mm.-t is felülhalad. »Fiumében volt már példa arra, hogy két nap egymásután összesen **470** mm. esett.« Az eső évi periódusa is más, mint bentebb az országban; a maximum októberre, a minimum juliusra esik; ősszel 37, nyáron 18, tavasszal 23, télen 22%-a esik az összes mennyiségnek. De nem csak a mennyiség nagyobb, hanem az *esős napok* is gyakoriabbak, mint másutt az országban. Az *eső erőssége* is tetemesebb e vidéken, kétszer akkora, mint az Alföldön s egy-egy esős napra 13 mm.-nyi mennyiség jut.

II. Az éghajlati elemek napi menete.

A hőmérséklet maximuma napközben a talaj felszínén körülbelül 1, az alsó légrétegekben mintegy 2—3 órával később áll be, mint a déli napsugárzás ideje; reggel napkelte körül jelentkezik a levegő minimuma.

A napi ingadozás a thermograf adatai szerint Budapesten augusztusban legnagyobb (9·66 C.°), decemberben legkisebb (2·70 C.°).

A csapadéknál még vajmi kevés adattal rendelkezünk; a maximum a délutáni órákban áll be, ami a zivatarok rovására esik. Ezeknek a maximuma szüli az eső maximumát is.

A relativ nedvesség napi periódusa a hőmérséklettel ellenkező napi járást mutat fel. Májusban és juniusban a nedvesség minimuma korábban áll be, mint a hőmérséklet maximuma. Ez valószínüleg a zivataros esőből magyarázható meg, mely a hőmérséklet maximuma idején köszönt be főképen, amikor tehát már nedvesebb a levegő.

A páranyomásnál két tipussal találkozunk. A tengerparton és a hegyeken, nemkülönben télen a síkon egy maximum jelentkezik; ellenkezőleg viselkedik a síkság, mely a melegebb hónapokban kora délelőtt és késő este is mutat fel maximumot. Ez az utóbbi jelenség a konvekcziós áramlatnak a szüleménye.

A felhőzet napi periódusát csak részben ismerjük, mivel éjjeli adataink nincsenek. Nyáron a maximum a legnagyobb, télen a legkisebb hőfok táján áll be.

A szél ereje legnagyobb délután 1—2, legkisebb reggel 5—7 órakor. A napi járás a mérséklethez alkalmazkodik.

A szélirány napi menete »semmikép sem mondható szembeszökőnek.« *Sprung* szerint délelőtt inkább jobbra, délután pedig balra fordulna a szél. Ha azonban részletesebben vizsgáljuk az egyes irányokat, arra jutunk, hogy a szemhatár déli részéből jövő szelek szoktak leginkább jobbra fordulni, az északiból jövők kisebb mértékben ugyan, inkább balra. Ennélfogva e jelenség az északi és déli depressziók rovására irandó. (V. ö. Időjárás. 1905. évf. 363. l.)

A napsütés napi menete.

»A napsütésnek egyszeres periódusa van, párvonalasan követi a nap járását.« Maximuma nyáron 10—12, télen 12—2 között áll be, aminek oka a déli felhőképződés nyáron, mely déltájban legnagyobb.

A zivatarok napi menete másképalakul síkon s másképa hegységben, ott 3—4, itt 1—2 órakor délután köszönt be a maximum; a minimum a hegyekben 5—6, az Alföldön 8—9 órakor reggel áll be. — *A villámcsapások* napi járása a zivatarokkal egyez.

A talajhőmérséklet napi meneténél arra a tapasztalatra jutunk, hogy az ingadozás kisebbedik s a fázisidő késik, amint mélyebb és mélyebb rétegeket vizsgálgatunk, úgy, hogy 87 cm. mélységben a napi amplitudo mindössze 1 fokkal egyenlő.

III. Az éghajlati elemek évi menete.

A hőmérséklet január 3-án legkisebb, július 17-én legnagyobb értékét éri el; április és október leginkább közelíti meg az évi átlagot. A lehűlés gyorsabban történik, mint a felmelegedés. Két nagy szabálytalanság mutatkozik az évi járásban, június 2.-ik és 3.-ik pentádjában lehűlés, szeptember utolsó pentádjában fölmelegedés. Apróbb inverzió több fordul elő.

A csapadéknál »az évi periódus kettős hullámmenetet alkot, a mely, úgy látszik, két egyszeres hullám egybeolvadásából ered. Az egyik ideális hullám tisztán a szárazföldet illetné (juniusi maximum, februáriusi minimum), a másik ideális egyszeres hullám pedig (októberi maximum és júliusi minimum) tisztán a tengert, és a kettő egyesítéséből létesül a kettős hullám két maximummal, és két minimummal, miközben a jellemző pontok többnyire megmaradnak és csakis a júliusi minimum tolódik el egy-két hónappal. Amikor júniusé a főmaximum és hozzátartozólag februáriusé a főminimum, akkor a kontinentális tipus az uralkodó, amint pedig az októberi maximum és a szeptemberi minimum a kiválóbb, akkor a tengeri tipus válik uralkodóvá«.

A szárazföldi tipushoz (főmaximum június, főminimum február (jan.), másodmaximum október, másodminimum szeptember (aug.) tartozik a Nagy Alföld, az Erdős Kárpátok vidéke, Erdély, a Magas- és Alacsony Tátra és a Szepes- gömöri hegység, a Kis Alföld és a Dunántúl, kisebb-nagyobb eltérésekkel.

A tengeri tipus (főmaximum október, főminimum július, másodmaximum június [ápr.], másodminimum február) a tengermelléken mutatkozik.

Az átmeneti tipus (főmaximum október, főminimum február, másodmaximum június (máj.), másodminimum szeptember) feltalálható Horvátországban és a Dunántúl déli részében, elszigetelten a Fátrában és Orsován.

»A légnyomás eloszlása vagy az úgynevezett időjárási helyzet az, amelyre az eső évi periódusánál támaszkodnuk kell.« »A nyári esőmaximum zivataraink egyenes következménye.« Június leggaz-

dagabb zivatarokban, azért leggazdagabb esőben is. Az őszi maximum az adriai depressziókkal jár. A téli minimum a levegő szegény páratartalmában s a tőlünk messze járó atlanti depressziókban leli magyarázatát. Nyáron a szaporodó nyugoti szél is esőfokozólag hathat a Keleti Kárpátokban.

A csapadékos napok (0·5 mm.-től) leggyakoriabbak a szárazföldi tipusnál nyáron, legkevesebbek télen; ősszel több van, mint tavasszal. A tengeri tipusnál ősszel fordul elő a legtöbb csapadékos nap s a legkevesebb nyáron, tavasszal több van, mint télen. A Nagy Alföldön évente 97, a Magas Tátrában 158, a Tengermelléken 121 esős nap van. Általában a hegyes vidéken gyakrabban esik, mint az alacsonyabb szintájon.

A relatív nedvesség évi menete ellenkezője a hőmérsékletnek, de az eső és felhőzet is van némi befolyással reá, sőt a helyi fekvés is. A maximum deczemberben vagy januárisban, a minimum részint júliusban lép fel. Az április és májusi esős zivatarok eme két hónapban kissé emelik a nedvességet, kivált az Alföldön.

A páranyomás évi menete a hőmérséklettel azonos.

A felhőzet legkisebb augusztusban, legnagyobb decemberben »*legjobban gyérül a nyár elején és legjobban szaporodik az ősz derekán és végén*« Minél magasabbra emelkedünk, a tél annál derültebbnek, a nyár pedig annál borultabnak mutatkozik. A téli nagy borultság az atlanti depressziókkal és a talaj erős hőkisugárzásával lehet kapcsolatba hozni; nyáron sokkal szárazabb a levegő s a depressziók ritkábbak.

A szél irányánál tapasztaljuk, »hogy a tél elmultával a W-negyedből gyarapszanak a szelek, a nyár elmultával ellenben az E-negyedből jövő szelek gyakorisága van növekvőben«. Ennek oka a légnyomás eloszlásában rejlik, melyről fentebb volt szó. A felhők régiójában ilyen változás nem mutatkozik.

A *szél ereje* a légnyomási gradiens nagyságától és a függőleges légkicserélődéstől függ. A maximum márciusra esik, a minimum fellépte ingadozó. A viharok is tavaszszal a leggyakoribbak, a tengerparton azonban őszszel, főképen októberben.

A *napsütés* tartama a nappalok hosszához alkalmazkodik. Az Alföldön évente általában 2000 órán át süt a nap.

A *zivatarok* maximuma juniusra esik. »*Általánosságban mondhatni, hogy a legtöbb zivatar Magyarországon a tavaszvégi és a nyári hónapokban van, télen csak szórványosan fordulnak elő zivatarok.*« Miként juniusban a hőmérséklet csökken, azonképen a zivataroknál is fogyást vehetünk észre. Hogy tavasz végén és nyar elején mutatkozik a zivatarok maximuma, ennek oka a hőmérséklet függőleges rohamosabb csökkenésében van. A *jégeső* évi periódusa egyez a zivatarokéval. A *gyujtó villámcsapások* évi periódusa némileg különbözik a zivatarokétól, amennyiben juliusban tünteti fel maximumát, aminek oka az, hogy juliusban, augusztusban a learatott gabonakazlakkal szaporodott a gyujtott tárgyak mennyisége.

A *talajhőmérséklet* ingadozása a mélységhez képest egyre jobban kisebbedik s 7 méter mélységben a maximum és minimum »már ellentétesen viselkedik a külső levegővel«, akkor van ott leghidegebb, mikor a levegő legmelegebb és megfordítva. 18 méter mélységben megszűnik az ingadozás.

IV. Az éghajlati elemek földrajzi eloszlása.

A *hőmérsékletről* szólván, valódi 24 órai átlagokat kell értenünk. Januáriusban a tengerpart hőfoka 5 C., a legnagyobb átlag magasan fekvő völgyekben — 8 fokra tehető. Egyébirántaz egész országban »0« alatti hőmérséklet van. Juliusban a partvidéken 23—24, az Alföld déli részén 22, északi részén 21, a Dunántúli vidéken 21 fok az átlagos hőmérséklet Erdélyben 400 m.-ig 19—20, 700—800 m. között 17 a juliusi hőfok; az Északi-Kárpátok jóval hűvösebbek, 700 m. magasságban csak 15 fokkal találkozunk és itt a tavasz is igen hűvös. »*500 méteren felül nincs rá eset, hogy október melegebb ne legyen áprilisnál.*

Az *izothermáknál* csak annyit jegyzünk meg, hogy januárusban inkább a délköröket, tavaszszal és őszszel pedig a szelességi köröket követik; nyáron a Nagy-Alföldön észak felé nagy kidomborodást mutatnak A részletekbe mélyebben nem ereszkedhetünk.

A *csapadék* bizonyos góczok körül csoportosul, úgymint: a tengerparton Fuzine körül, Máramarosban Felsőszinérváralja körül, a Moma-Kodrú és a bihari hegyek közül Menyétházán, a Nagy-Tátrában Óhegy körül, a Mecsek hátán Pécsbánya körül. Az izohieták az Alföldön a hegyek felé magasabb értékre emelkednek s a legfeltünőbb változáson nyáron mennek keresztül, a tengerparton pedig őszszel. A két szélső évi mennyiség hazánkban mintegy 530 és 3000 mm.

Eddigelé a szél irányának nagy befolyást tutajdonítottak az eső mennyiségénél. Ámde kitünik, hogy Árvaváralján éppen ugy, mint Kunszentmártonban az Alföldön, körülbelül minden iránynál egyforma a mennyiség, ha a szelek iránybeli gyakoriságát is tekintetbe veszszük. Ez azonban több adatokkal még bővebb igazolást vár.

A *csapadékos napok* gyakorisága vidékenkint változik; a Nagy-Alföldön 97, a Kis-Alföldön 100, Máramorosban 144, Erdélyben 113, a Magas-Tátra nyugoti oldalán 158, a keletin 120, a gömöri hegyekben 100, a Nagy-Tátrában 120, a szőrény hegyekben 100, Fiumében 122, Fuzinén 162, Felsőszinevéren 168 esős nap van évente (0·5 mm.).

Az esős napokat az év összes napjaihoz mérve, arra az eredményre jutunk, hogy az eső valószinűsége 0·27 és 0·43 között változik és a hegyes vidéken nagyobb, mint az Alföldön.

Az esős napok többnyire szakaszosan követik egymást, 8—9 napos eső a rónán már nagy ritkán fordul elő. A száraz periódusok általában hosszabb tartamúak, kivált a Nagy- és Kis-Alföldön s 40—50 napig is eltartanak, sőt 61, 71 napos is előfordult már Ogyallán, illetve Gyulán.

Az *esősűrűség* egyenletesebben oszlik meg, mint az eső mennyisége. A tengerparton egy-egy esős nap 13, a Dráva környékén 9, Máramarosban 8, a Fátrában 7, a többi vidéken 6 mm. esőt ad. A Nagy-Alföldön is csaknem olyan a csapadéksűrűség, mint a hegyes vidéken.

Máramarosban évente 42, a Nagy-Alföldön 14 *havas nap* volt átlagosan tiz év alatt.

A *relativ nedvesség* januáriusban jóformán egyenlően oszlik el vidékenkint (84—90%); októberben is alig van különbség, az ország déli részén mintegy 78, a Felvidéken és Erdélyben 81%. Tavaszszal és nyáron feltünőbbek a különbségek; áprilisban a Kárpátok láncolatán mintegy 70, egyebütt 65% körül, juliusban a Duna és Tisza közén 61—65, a Kárpátok körül 70—73%-kal egyenlő.

A *felhőzet* nagyobb értéket ér el a Kárpátok körül (60%), mint egyéb részén az országnak (52—55%), nyáron az Alföldön 41, az északkeleti Kárpátokban 58%-át borítja el az égnek. A *ködről* igen kevés adattal rendelkezünk, sík vidéken a maximum decemberre, a minimum juliusra esik.

A *szél iránya* a hegységről a róna felé tart leginkább s meglehetősen elüt Közép-Európa szélrendszerétől. Általában az északi áramlás túlnyomó. A légnyomás eloszlása evvel összhangban van. A szelek irányításában a mediterrán-gócznak sokkal nagyobb része van, mint az északatlantinak. A mellett a természeti viszonyok is fontos szerepet játszanak. A hol egy nagy kiterjedésű síkság — mint az Alföldünk — hegyekkel van körülvéve, ott már fizikai okokból is létesülnek nyomási különbségek, amelyek ugyan nem nagyok, de igen gyakran elegedők arra, hogy áramlatokat indítsanak meg, amidőn az általános gradiens máskülönben jelentéktelen«. A hegyi és völgyi szél bővebb tanulmányozása fontos eredményt igér e tekintetben.

A zivatarok leggyakoribbak a tengerparton (39 nap), a máramarosi hegyekben (35 nap), a stájer Alpok körüli vidéken (29—35 nap), a Bihari hegyekben (30—35 nap). A Nagy-Alföldön, Horvátországban, a Dunántúl és Duna-Tisza közének déli részén 27—28, a Felföldön és Erdélyben 25 zivataros nap van évente. Legkevesebb, 25-nél kevesebb van a Kis Alföldön, a Duna-Tisza közének felső részén, a Maros és Fehér-Körös között s a Muraközben.

A jégesős napok száma évente 1 és 4 között változik. Az Alföldön évente 2 jégesős nap van, a hegyes vidéken több.

Gyújtó villámcsapás 30 év allatt 7112 volt összesen; 1000 km^2 területre évente 0·85 jut. A Kárpátok lánczolata körül kevesebb a gyújtó villámcsapás, mint az ország egyéb vidékén. — *Halálos villámcsapás* miatt évente átlagosan 146 ember pusztult el, legtöbb a szabadban foglalatoskodók közül, még pedig férfiak. A villámcsapás és a napfoltok között nincs meg a tökéletes antiparallelitás.

V. Különös éghajlati vizsgálatok.

Mellőzve az éghajlati elemek napi, havi és évi változékonyságát, az éghajlati ingadozásokra térünk. Megváltozott-e nálunk a történeti

időben az éghajlat, bizonyos irányban meghűvösbödött-e, szárazabb lett-e?

Erre a kérdésre nem lehet feleletet adni, mivel a meteorológiai megfigyelések másutt sem igen régi korra terjednek, de nálunk meg épen nem. Ha 30—40 éves adatainkat *a napfoltok 11 éves periódusaival* összemérjük, arra az eredményre jutunk, hogy az eső mennyisége (1861—1905 között) nem változott a napfoltok periódusaival mindig egyezőleg, ennélfogva »a kérdés egyelőre vitás marad.«

A »hőmérsékletre nézve sem vagyunk abban a helyzetben, hogy közte és a Wolf-féle napfoltperiódusok között valami benső kapcsolatot kimutathatnánk.« »Mindössze annyit mondhatunk (Budapestet illetőleg), hogy azok az esztendők, amelyekben a napfoltok gyérülnek, valamivel melegebbeknek, azok pedig, amelyekben szaporodnak, valamivel hűvösebbeknek látszanak.« Selmeczbánya és Zagreb adatai is effélét tanusítanak.

A Brücknerféle szekuláris éghajlatingadozások.

Ha 1861—1905 közötti adatainkra támaszkodunk, arra az eredményre jutunk, hogy 1860 körül száraz (meleg), 1880 körül pedig esős (hideg) évek voltak. Ez jól egyez Brückner periódusainak a járásával, a mennyiben a legszárazabb lusztrum 1861—1865, a legesősebb pedig 1876—1880 volt. »Ha a Brückner-féle periódus érvényességét továbbra kiterjesztjük, akkor 1895 körül ismét szárazságnak kellene lennie, ámde ez *nem vált be*, mert az egész 1891—1900. évtized inkább esősnek, mint száraznak mondható. Úgy látszik, a száraz évek inkább 1900 után következnek. Továbbá nem szól *Brückner* mellett az 1886—1890. lusztrum, a melynek jellege határozottan száraz, holott szerinte akkor még az esős évek uralma alatt kellett volna lennünk.«

Éghajlati és időjárási különbségek az ország területén.

Az éghajlat kialakulásában a földrajzi tényezőkön kivül a meteorológiai tényezők is részt vesznek, főképen a légnyomás és a hőmérséklet. Ha ezekben is nem volna bizonyos állandóság, úgy a légtömegek elhelyezkedésében is hiányoznék az s az uralkodó szél irányának megváltozásában jutna kifejezésre. Ámde ilyesmit nem lehet tapasztalni. Részint a barométer, részint a hőmérő messze levő állomások között is 10 évenkint csaknem teljesen egyforma különbözetet mutat fel. (Az 543. lapon tévesen van a hőmérsékleti különbség Zagreb—Budapest és Budapest—Nagyszeben közt — sajtóhiba miatt — közölve.

Egyes években azonban feltünő különbségekkel is találkozunk. Nemcsak az esőnél, hanem a hőmérsékletnél is tapasztaljuk, hogy az ország egyik része feltünően különbözik a másiktól; itt a rendesnél jóval nagyobb, amott jóval kisebb a hőfok. Ez a légnyomási depresszióknak bizonyos helyen való sűrűbb megfordulásából magyarázható meg.

Egyes napokon még élesebbek lehetnének az ellentétek, »ugyanazt az állomáspárt tekintve néha a nyugoti állomás 20 fokkal hidegebb a keletinél, néha pedig a keleti 25 fokkal hidegebb a nyugatinál.«

Az éghajlati elemek kölcsönös hatása.

A felhőzet igen fontos szerepet játszik a hőmérsékletnél. Borult napon kisebb az ingadozás, mint derült napon; a hőmérsékleti minimumok és maximumok korábban lépnek fel borult, mint derült időben. Ez az eredmény januáriusra és juliusra vonatkozik, ott 29 derült, 56 borult, itt 46 derült 23 borult napra lett megállapítva.

A légnyomás és eső közötti kapcsolat bonyolult jelenség, sülyedő vagy emelkedő légnyomáskor esik-e több eső, ez leginkább a depressziók járásától függ.

A zivatarok alkalmával többnyire nagy a hőség, vagy legalább a normálisnál nagyobb a hőmérséklet. A légnyomás előbb sülyed, a zivatar kitörésekor hirtelen emelkedik. A nedvesség csekély, de amint közelebbre ér a zivatar, növekedni kezd. A páranyomás a nagy hőmérséklethez képest magas értéket tüntet fel. A felhőzet gyarapszik, a ciruszokat kumuluszok takarják. A szél iránya és ereje is megváltozik ahhoz képest, hogy merre veszi útját a nagy vagy helyi kis depresszió. Midőn a zivatar a tetőponthoz közelget, megered az eső és többnyire záporként hull. Kiséretében gyakran jég jár. A zivatarok keletkezésére azok az időjárási helyzetek mondhatók kedvezőknek, »amelyek egy önálló barométeres minimumot hoznak felénk, vagy mellékképződményeket alkotnak a főminimummal kapcsolatban, vagy pedig kisebb terjedelmű, helyi depressziók keletkezésére adnak alkalmat«. A hold első negyedében több a zivatar, mint az utolsóban, ujholdtól holdtöltéig több a zivatar, mint holdtöltétől ujholdig. A különbség azonban csekély.

A fagyos szentek.

Ha május harmadik pentádjában (11—15) alacsonyabb volna a hőmérséklet, mint a megelőző öt napon, vagy legalább pangana, akkor a fagyos szentek periódusos fellépése igazolva lenne. De ez nincsen úgy, mivel *»az idő május 11—15. között jóval melegebb, mint 6—10. között. A több évi (50 év) átlag tehát kizárja annak lehetőségét, hogy hazánkban a fagyos szentek napjain rendszerint hőcsökkenés következzék be.«*

De mindamellett, hogy a mult század 50-es, 60-as, 90-es évek ellenkezőt bizonyítanak, a 70-es és 80-as évek 3-ik pentádjában hőmérsékleti csökkenés mutatkozik.

A lehülés májusban akkor áll be, »valahányszor hazánkon egy barométeres depresszió vonul át, amely azután tőlünk keletre tart«. Sőt akkor is, ha máshonnan Magyarország keleti oldalára kerül, mikor is északnyugati, északi légáramlás támad. Jellemző a légnyomási helyzetre: északnyugaton magas, délkeleten alacsony légnyomás. Ilyen volt

a helyzet 1886 május 5—7. között, mikor reggel 7 órakor Debreczenben —3·5, Nyiregyházán, Tokajban —1·6 (Kunszentmártonban 7-én 7-kor azonban 2·2, a minimális hőfok az állványban —1·6, a fűben —3·8 C.) volt a hőmérséklet.

A juniusi hőcsökkenések.

Ezek főképpen junius 10—19-ik napja között szoktak beköszönteni; de mivel a hőfok a fagypontig nálunk le nem száll, nem retteg tőlük a gazda, mint a májusi hőcsökkenésektől. Az az ok működik ezeknél is, mint a májusiaknál. »*Valahányszor juniusban hőcsökkenés következik be, mindannyiszor azt találjuk, hogy Közép-Európát vagy hazánkat egy nyomási depresszió hagyta el, amely azután Oroszországban hosszabb ideig szokott vesztegelni. A depresszió hátsó oldalán fejlődő hideg azonos a juniusi hőcsökkenéssel.*«

VI. Hazánk különös szelei.

Az összes *lecsapó szeleket* ide kell soroznunk, »mivel felléptök helyén a levegő fizikai állapota is megváltozik.«

Ilyen lecsapó szelek: *a főnszerű szél, a nemere, a kossava* és a *bóra*. Mindegyiknél melegedés áll be a lecsapás következtében és a relativus nedvesség kisebbedése. A melegedés és szárazság annál nagyobb, minél magasabb a szintáj, ahonnan a leszállás kiindul. A kiinduló pont hőmérséklete is határoz.

»*A főnt* első sorban az erdélyi havasoktól északra fekvő völgyekben kell keresnünk, Fogaras- és Háromszékmegyében az Olt folyó völgyében, ahol délről a fogarasi Alpok tömör és összefüggő gerince, mint tekintélyes bástya, útjában áll a Romániából jövő szeleknek.« Kisebb-nagyobb mértékben minden hegységben előfordul, mikor a hegylánchoz közelebb vagy távolabb barométeres depresszió elvonul. Sőt midőn már elvonult s magas légnyomás nyomában jár, anticiklónos főn is keletkezik.

A nemere is légnyomási depressziókkal kapcsolatban lép fel Erdélyben, midőn Oroszországban magas, Olaszországban alacsony a nyomás. »A nemere, mint magasból lecsapó szél, voltaképpen nincs elvi ellentétben a főnnel. Mert midőn a hegyről lerohan, szintén fölmelegszik, csakhogy így is — kivált télen — elég hidegen érkezik le és a néhány foknyi fölmelegedésnek kevés a látszata. Ugyanis a nemere mindig keleti szél, mely Oroszországból kapja a hideget; a hideg a levegő lerohanása közben valamelyest mérséklődik ugyan, de növekedő szárazságával a levegő az emberi testben nagyobb hidegnek érzetét kelti. Nem a hideg teszi veszedelmessé, mely —15, mondjuk —20 foknál alig nagyobb, hanem a bőrrepesztő szárazság, a rohamok erőssége teszi félelmessé.«

A *kossava* viharos délkeleti szél Torontál, Temes és Krassó-Szörény megyék déli felében és csak a hideg és hűvős hónapokban szokott fellépni. »Bár az atlanti depresszió, párosulva egy keleti maxi-

mummal szintén előidézhetné a kossavát, mégis a földközi depresszió létezését az igazi kossava feltételeihez kell számítanunk, mert az már közelségénél fogva is rendszerint nagyobb hatással van hazánk szélviszonyaira.« »Ugyanazon helyzet, amely megindítja a kossavát, táplálja a *nemerét* is, úgy hogy a kossava és a nemere ugyanegy anyának a gyermekei.« »*Az Alföld déli peremén és Erdély völgyeiben a szél sebessége helyi hatások következtében fokozódik.*«

A *bóra*, melyről már volt szó, hideg, száraz szél. Télen lép fel Trieszt, Fiume, Zeng, Zára táján s 1—3 napig is eltart.

Különös szél még a *sirokkó*, meleg, nedves szél az Adrián. Ez a depresszió déli, a bóra meg északi részén fú.

VII. Rendkivüli időjárási jelenségek.

Ide soroljuk a pusztító szélvészeket, felhőszakadásokat, pusztító jégesőket és a homokesőt. A szél, eső, jégeső szokatlan nagy mértékben való fellépését a rendkivüliség jelzőjével fejezzük ki. A homokeső légnyomási depressziók kapcsán szokott járni s néha hazai, néha idegen port hullat le esővel vegyülten.

* * *

Róna derék munkájának nagyon is fogyatékos ismertetését nem fejezhetem be anélkül, hogy meg ne említsem azt a lelkiismeretességet, azt a gondos körültekintést, melyet az irodalmi termékek felhasználásában kifejtett. Pontosan felsorolja mindazokat a monográfiákat, értekezéseket, cikkeket, még a levélbeli és szóbeli közléseket is, amelyek tárgyával kapcsolatban vannak. Művészi kézzel összeilleszti a különféle szerzők adatait szerves egészszé s néha jelentéktelen dolgokból is messzemenő következtetéseket von. Biztos tudása ott is fedez fel újat, ahol egyik s másik szerző nem is sejtette az elrejtett igazságot. Eligazodik a látszólag ellentétes dolgokon is s kihámozza a valót.

Mindazok, akik meteorológiai irodalmunk terén csak némi munkásságot is fejtettek ki, bizonyára hálásak lesznek *Róna* iránt, hogy róluk tudomást vett. Sőt tudomást vett sok oly dologról, ami nem szorosan meteorológiai, de egyik s másik oldalról fényt vethet a szóban levő tárgyra; például, hogy miképpen nyilvánul a klima hatása a növényzetben, milyen siralmas állapotot idézett elő az aszályosság 1863-ban és 1865-ben, mikép rontott s okozott kárt a ludtojás nagyságú jégeső, hogyan röpített tornádó vaggonokat a telegráfdróton keresztül stb., stb. Ezek az apró betüs leirások különös bájt és kedvességet adnak *Róna* könyvének.

Különös dicséret illeti a Meteorológiai Intézet derék tisztviselőit, *Anderkót*, *Fraunhoffert*, *Csernót*, *Réthlyt*, kik részint még kéziratban levő adataikat önzetlenül rendelkezésére bocsátották a mesternek, részint munkájában szivesen támogatták.

Azzal az óhajtásommal zárom soraimat, hogy *Róna* munkája, az első magyar tudományos klimatográfia, a megérdemelt pártfogásban részesülvén, mielőbb második kiadást érjen!

Hegyfoky Kabos.

Az idei októberi szárazság.

Ha hazánk időjárásának október havi elemeit áttekintjük, úgy leginkább az országszerte uralkodott jelentékeny csapadék-hiány ötlik szemünkbe. Aki az időjárás lefolyását rendszeresen figyelemmel kisérte, már negyedízben tapasztalhatta ezt, mert ez a körülmény az utóbbi négy év októbereiben szinte szabályszerűen jelentkezett, még pedig oly nagy mértékben, hogy a sok évi megfigyelésekből számított átlagot is alapjában megváltoztathatja. Tudvalévő, hogy a normális években az október inkább esős, mint száraz, erre a hónapra esik ugyanis hazánk legnagyobb részén a csapadék évi járásában a másodrendű maximum (a főmaximum juniusban van).

A jelenségnek ily gyakori ismétlődése önkénytelenül is reá tereli figyelmünket s okainak kutatására kényszerít.

Az októberi szárazság egymásután több éven át nem első ízben jelentkezik nálunk. Ugyanis Budapesten:

az 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866. évben csak
7 6 5 6 13 4 csapadékos nap volt.

Wienben például az ötvenes évek októberei egyáltalán szárazak voltak, 1851-től 1860-ig két nedves október következett, majd 1867-ig ismét szárazak, úgy mint Budapesten.

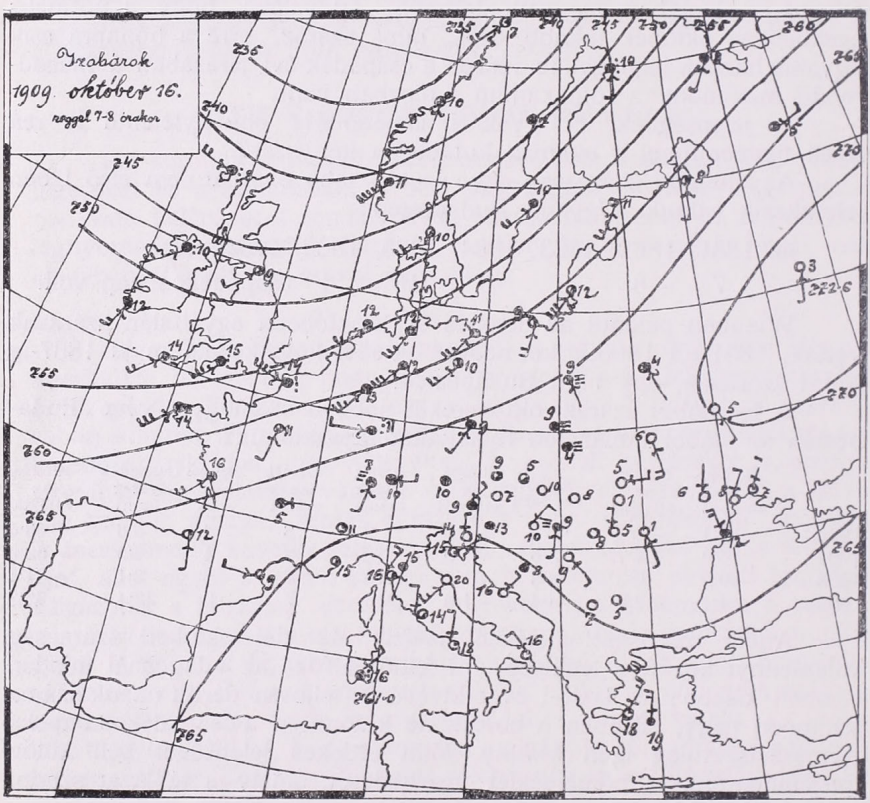
A legutóbbi száraz októbereket jobban szemügyre véve Budapesten az alábbi táblázaton foglaltakat tapasztaltuk:

Év	Hőmérséklet közép C°	Eltérés az átlagtól	Felhőzet foka	Eltérés az átlagtól	Derült napok száma	Borult napok száma	Csapadékos napok száma	Csapadék összeg (mm)	Eltérés az átlagtól
1906 . .	11·1	—0·1	5·2	—0·2	6	8	4	5·6	—63·6
1907 . .	15·9	+4·7	3·5	—1·9	13	3	4	6·9	—62·3
1908 .	10·9	—0·3	3·5	—1·9	13	5	6	2·1	—67·1
1909 . .	14·1	+2·9	4·4	—1·0	12	7	3	33·4	—35·8

Amint az összefoglalásból látszik, az idei októberi szárazság valamennyi között a legkisebb; a felhőzet foka az átlagosnál minden esetben kisebb; az 1906-i évet kivéve a teljesen derült napok száma feltünően nagy, ellenben a borult, de különösen a csapadékos napoké természetszerüleg igen kicsiny. Mint érdekes jelenséget kell külön megemlítenünk a hőmérséklet viselkedését, amely a táblázat szerint a normálisnál kisebb és nagyobb volt.

Nem tekintve az utóbbi körülményt, — amelyre alább még rátérünk — a jelzett meteorológiai elemek viselkedéséből is láthatjuk azt, amit különben is tudunk, hogy t. i. a csapadékhiánynak az oka első sorban a barometrikus helyzetekben és pedig a maximumnak gyakori és tartós hatásában keresendő. Tényleg az elmúlt október hónapban, csak úgy, mint az előző években, hazánk túlnyomóan nagy levegőnyomás alatt állott. Ennek jellemzésére *a mellékelt ábrán* bemutatjuk az idei október harmadik és negyedik pentádját annyira jellemző helyzetek egyikét, a 16-it. Ekkor Európa északi részén a levegő nyomása kicsiny volt, délkeleti és keleti oldalán pedig az ázsiai maximum hatása alatt nagy volt, következésképpen hazánkban a föld

felszinén, de még bizonyos magasságig a felsőbb rétegekben is déli kompenensű szeleknek kellett uralkodniok. Igy is volt. Ezt nemcsak az időjárási térkép igazolja, hanem a Magyar Földrajzi Társaság pilotballon-megfigyelései is. A jelzett napon ugyanis a Gellérthegy fellegvárából délelőtt 10 órakor felbocsátott ballont 17.000 m. magasságig követtük (hazánkban az aerológiai vizsgálatok folyamán eddig elért legnagyobb magasság) s a megfigyelések a következő adatokat szolgáltatják:



Magasság a tenger szine felett	Szélirány	Szélerő	
235 m.	S	2	m/sec
235— 2055 m.-ig	S36 E	3·3	»
2055— 3909 »	S8 E	4·0	»
3909— 5948 »	S25 W	1·8	»
5948— 7970 »	N45 W	1·9	»
7970— 9992 »	N62 W	3·0	»
9992—12014 »	N30 W	3·0	»
12014—14056 »	N71 W	5·8	»
14056—16054 »	N61 W	14·3	»
16054—17520 »	N55 W	41·7(?)	»

Az általános légcirkuláció magasságáig nyúló légörvénylések (vagy az újabb elmélet szerint léghullámok) alsó részében dél felől, felső részében pedig 6000 m.-től kezdve északnyugatról áramlott a levegő. Az észlelések, az időjárási térképen látható barometrikus helyzetnek nagyon szépen megfelelnek, amennyiben alul a maximumból a minimum felé áramló légtömegek iránya a feltüntetett esetben nálunk a barikus széltörvény szerint tényleg délkeleti volt s fenn a minimumból az anticiklón felé tartó áramlásnak viszont északnyugatinak kellett lennie. E szerint hazánk felett anticiklonális hatások érvényesültek s derült verőfényes s az északhoz képest igen enyhe idő uralkodott. A helyzetek kialakulása alig számottevő eltéréssel az egész hónapon át hasonló, a száraz időjárás tehát szükségszerüleg volt az.

Ha már most a vázolt helyzettel a hőmérsékletben + 2·9 C°-nyi eltérés jelentkezett, hasonló esetnek kellett előfordulnia két évvel ezelőtt, amikor + 4·7 C°-kal volt a temperatura magasabb, sőt a pozitiv irányú hőmérséklet-eltérés nagyobb lévén, az ázsiai maximumnak kedvezőbb helyzetünk kellett lennie. S tényleg így is volt, amennyiben a magas nyomás akkor nagyobbára a Fekete-tenger körül tartózkodva, még melegebb tájakról hajtotta felénk alul a levegőt. Másként áll azonban az eset 1906. és 1908-ban, amikor a hőmérséklet negativus anomáliákat tüntet fel. Amiért erre a feleletet ismét az időjárási térképek adják meg. Tanuságok szerint a jobbára zárt maximumok akkor tőlünk északra, illetőleg kissé északnyugatra tartózkodtak, az azokból kiáramló légtömegek tehát bennünket északról értek, azaz inkább hűtőhatást gyakoroltak s a derült idők fokozott nappali inszolációját s az ezzel járó felmelegedést nemcsak ellensúlyozták, hanem részben le is rontották. Akár enyhe tehát az október, akár hűvös — amint láttuk — szárazságban mindig lehet részünk.

Minthogy az anticiklónok, mint massziv tömegek az egy helyben maradásra tudvalevőleg nagy hajlandóságot mutatnak, e kétféle helyzetük megállapítása a hosszabb időre terjedő valószinű prognozis szempontjából igen fontosnak látszik. Ugyanis, ha az egyik vagy a másik tipus ebben az évszakban jelentkezik, úgy az említettek folytán először is szárazságra lehet kilátásunk, másodszor még arra is következtethetünk, vajjon hűvös avagy enyhe októberre számíthatunk-e, aszerint, amint a barometrikus maximum északnyugatról vagy keletről kezd gyakrabban mutatkozni. Nemzetgazdasági szempontból a hosszabb időre szóló prognózis mind szükségesebbé válik, örömmel kell tehát üdvözölnünk minden olyan útmutatást, mint aminő *Hildebrandsson*-é, aki a Compte-rendu 1909. évi 148. füzetében közölt összehasonlító tanulmányában kimutatja, hogy Európa téli időjárásának különböző tipusai mily tényezőktől függhetnek. Ha jelentése nyomán az *összehasonlító* klimatológiának tágabb tért engedünk, valószinűleg sok, eddig még eléggé meg nem magyarázható jelenség nyitját találhatjuk meg s a hosszabb időre terjedő prognosztikát biztosabb alapokra fektethetjük.

Visszatérve a két levezetett tipusos helyzetre, keletkezésöket, illetőleg tapasztalt októberi gyakoriságukat fürkészve, első sorban azt

kell kutatnunk, vajjon nem áll-e fenn valami összefüggés más helyütt és időben hamarább lejátszódott időjárási jelenségekkel. Az ujabb meteorológiai vagy inkább aerológiai vizsgálatok szerint az északi sark-vidék időjárása igen nagy mértékben befolyásolja Európáét s bizonyára a vele szomszédos többi kontinens, tehát Ázsia északi részét is. Ez a következő rövid meggondolásból is kitünik. Ha például a nyár a sarkvidéken aránylag hűvös jellegű volt, a nagy kiterjedésű jég- és hótömegeket a tengeráramlások nem bolygathatják meg s nem hozhatják le az enyhébb tájakra. A korai ősz úgy kiterjedésben, mint tömegben csak még növeli azokat. Nagy hűtőfelületek pedig barometrikus maximumokat létesíthetnek (ilyen az alpok feletti maximum); a szomszédos déli partokon tehát, ahol a radiáció ebben az évszakban viszonylag már szintén nagy, a levegő nyomása ugyancsak növekedésre hajlandó. Már most minnél hüvösebb volt a poláris nyár, annál hamarább kényszerül a Golf-áramlás a jégtömegek miatt a Nordkap körül keletre fordulni s Novaja-Zemlja déli csúcsa felé haladni. Ezzel együtt a felette keletkező depressziók is mindinkább tőlünk északra kerülnek s az említett maximum nyugati része délre szorul s hatása alá keríti kontinensünk keleti oldalát, tehát hazánkat is. Ha a poláris nyár nem nagyon hűvös, a Golf-áram tovább hatolhat a Spitzbergák felé, kevesebb jut belőle Novaja-Zemlja irányában, a keletkező depressziók is északnyugatibb fekvésűek lesznek, a maximumok tőlünk északra kerülnek, az őszi idő beálltával tehát megvan a száraz, de hűvös időre, míg az előbbi esetben száraz, de enyhe időre van kilátásunk. Azt kellene tehát mindenkor tudnunk, vajjon minő volt a sarkvidéken az évszakok lefolyása. Sajnos ott permanens állomásokkal nem rendelkezünk. Egyáltalában a sarki tájak meteorológiai viszonyai ma még csak kevéssé ismertek s az ottani idei nyár lefolyásáról nincs még tudomásunk. A mi hűvös nyarunkból a sarki nyár hűvösségére következtetni szintén nem lehet, mert hiszen az viszont egy régebbi sarkvidéki időjárásnak lehetett a következménye.

A jövőben végzendő vizsgálatok bizonyára tisztázni fogják e kérdést s többek közt ezért oly nagy jelentőségű a németek által hosszabb időre tervezett léghajó-expedició is.

Dr. Massány Ernő.

Hazánk időjárása az elmult október hónapban.

A hónap első napján Közép-Európa felett két viszonylag nagyobb légnyomású centrumot találunk; ezek már másnapra összefolynak, hogy 3.-ára az Adria felett kisebb depressziónak adjanak helyet, amelytől azonban nyugatra és keletre a levegőnyomás még inkább erősbödött. Északnyugaton és északon, miként az előző napokon is, a levegő nyomása kicsiny volt. A jelzett depresszionális területek 4.-ére kissé keletre tolódtak, tehát az északnyugati Skandinávia fölé, az adriai pedig a Balkán déli része fölé került. A helyzet 5.-én csak annyiban

változott, hogy Nagy-Britannia táján mély depresszió került és 6.-án Norvégia nyugati partjaira vándorol; helyet ad az Azorok felől közeledő maximumnak. De csak rövid időre, mert bár ez utóbbi 7.-én a kontinens nyugati felén zárt területet alkot, 8.-án sekélyesebbnek látszik, sőt Magyarország és Galicia felett kisebb depressziók is mu-

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	12·3	+ 2·4	20·6	6.	3·0	22.	3·6	— 2·0	19	— 44
Selmecbánya	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	8·3	+ 1·1	20·0	4., 6.	—2·4	24.25.	4·1	—	31	— 39
Késmárk	10·0	+ 2·5	20 4	3.	—0·2	25.	4·5	— 0·9	31	— 28
Igló	10·0	+ 2·3	21·0	4.	—0·7	25.	3·7	— 2·7	37	— 20
Kőrösmező	9·7	+ 2·2	20·4	3.	—2·5	22.	5·2	— 1·1	11	—103
Ungvár	12·4	+ 2·2	24·2	3.	2·6	22.	3·6	— 1·4	22	— 65
Bustyaháza	10·5	+ 0·6	21·3	3.	0·3	24.	4·2	— 2·5	26	— 63
Aknaszlatina	11·7	+ 2·0	22·1	3.	1·2	23.	2·8	— 2·5	9	— 57
Kolozsvár	9·5	+ 0·2	21 0	7.	—0·6	22.,31	3·0	—	26	— 26
Marosvásárhely	12·1	+ 2·3	22·4	11.	1·9	31.	2·5	— 2·6	7	— 50
Csiksomlyó	8·5	+ 0·8	21·3	8.	—2·0	18.	4·5	— 0·7	12	— 26
Botfalu	9·2	+ 0·2	21·6	11.	—2·8	17.	4·4	—	18	—
Nagyszeben	10·2	+ 0·3	23·0	8.	—1·3	22.	3·0	— 2·6	10	— 37
Lupény	9·5	—	22·1	7., 8.	—1·2	18.24.	4·7	—	52	—
Temesvár	12·8	+ 1·0	24·4	7.	4·0	23.25.	3·5	—	23	— 31
Arad	14·1	+ 2·9	24·5	7.	5·0	24.	3·4	— 2·0	18	— 47
Szeged	13·6	+ 1·9	23·9	6.	4·1	27.	3·0	—	21	— 40
Baja	12·9	+ 1·7	23·1	6.	1·0	27.	3·5	— 0·2	39	— 21
Kalocsa	13·6	+ 1·9	24·0	6.	2·6	24.27.	5·0	—	42	— 27
Kecskemét	12·8	+ 2·0	24·1	6.	2·2	25.	4·4	—	36	—
Turkeve	13·0	+ 2·0	24·5	6.	2·3	25.	3·6	— 1·7	35	— 33
Debrecen	11·8	+ 1·6	22·9	6.	1·9	30.	4·2	—	15	— 52
Nyiregyháza	12·0	+ 1·5	22·9	6.	2·0	22.	3·1	—	22	— 44
Pozsony	12·9	+ 2·4	20·4	2.	2·7	27.	4·7	— 1·4	16	— 51
Ógyalla	12·6	+ 2·3	22·5	12.	0·9	27.	5·5	— 0·1	30	— 31
Budapest	14·1	+ 2·8	22·5	6.	6·0	24.	4·4	— 1·0	34	— 35
Herény	11·5	+ 1·5	20·2	6.	—2·5	27.	5·9	— 0.2	8	— 67
Máriafalva	11·1	+ 2·1	19·8	2.	—0·3	27.	5·2	— 0·5	15	—
Keszthely	13·3	+ 2·2	22·4	2.	—0·8	27.	3·5	— 1·2	33	— 47
Csáktornya	11·8	+ 1·7	21·4	6.	—0·6	27.	4·7	—	90	— 24
Pécs (bányatelep)	12·6	+ 1·7	22·6	6.	0·6	27.	2·6	— 2·7	93	— 17
Eszék	13·1	+ 1·0	25·2	2.	0·0	27.	2·6	— 3·0	82	— 16
Belovár	12·5	+ 1·5	22·4	8.	0·1	27.	6·4	+ 0·2	64	—
Zágrab	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	15·8	+ 1·4	22·3	4.	7·0	26.	5·3	— 0·8	98	—142

tatkoznak. A helyzet lényegesen megváltozik 9.-ére, amennyiben Franciaország tájaira délnyugat felől új maximum nyomúl, amelyet a keleti nagy levegőnyomástól csakis kisebb másodlagos minimum választ el. A két maximum 10.-én — északnyugaton és délkeleten depressziók által határolva — széles sáv alakjában záródik. A maximum már most 11.-én a Finn-öböl táján megerősödik, 12.-én pedig Európa egész keleti felét uralma alá hajtja. Ilyen a helyzet képe 13.-án is, csakhogy Skócia fölött depresszió jelentkezik, amely 14.-én a keleti maximumot kissé eltólja. A depresszió 15.-én mélyebbé válik, területileg azonban nem növekszik. Három napon át a helyzet lényegében ilyen maradt, csak a nyomási különbségek csökkentek északnyugaton. Nem tekintve a 19.-i alpi másodrendű maximumot, hasonló marad a helyzet 22.-ig, amikor a Közép-Oroszország felett veszteglő maximum megerősödésével, Franciaország felett újabb jelentkezett és az északnyugati minimumon kivül kisebbek délen is láthatók. A két maximum hosszú elnyúló keskeny sávot alkotva 23.-án egyesül, Irlandtól nyugatra pedig újabb depresszió jelentkezik, amely 24.-én a Biscaja-öböl felől terjeszkedő maximum elől Norvégia felé vonul és a régi depresszióval egyesülve mélyebbé válik, 25.-én pedig Közép-Európában a levegőnyomást süllyeszti. Másnapra a délnyugati maximum egy az oceán felől jövő újabb depresszió elől teljesen visszahúzódik, egy darabja azonban leválva az Alpok felett helyezkedik el, míg ez éjjel az Adria felett fejlődött depresszió hazánk fölé került. A hó hátralévő napjain az Atlanti oceán felől jelzett ciklón uralja Nyugot-Európát s a levegőnyomás csak Magyarországon és tőlünk keletre maradt nagyobb.

Az általános kép tehát ez: az egész hónapon át a kontinens északnyugati részén kicsiny, délkeleti és keleti felén nagy volt a levegőnyomás.

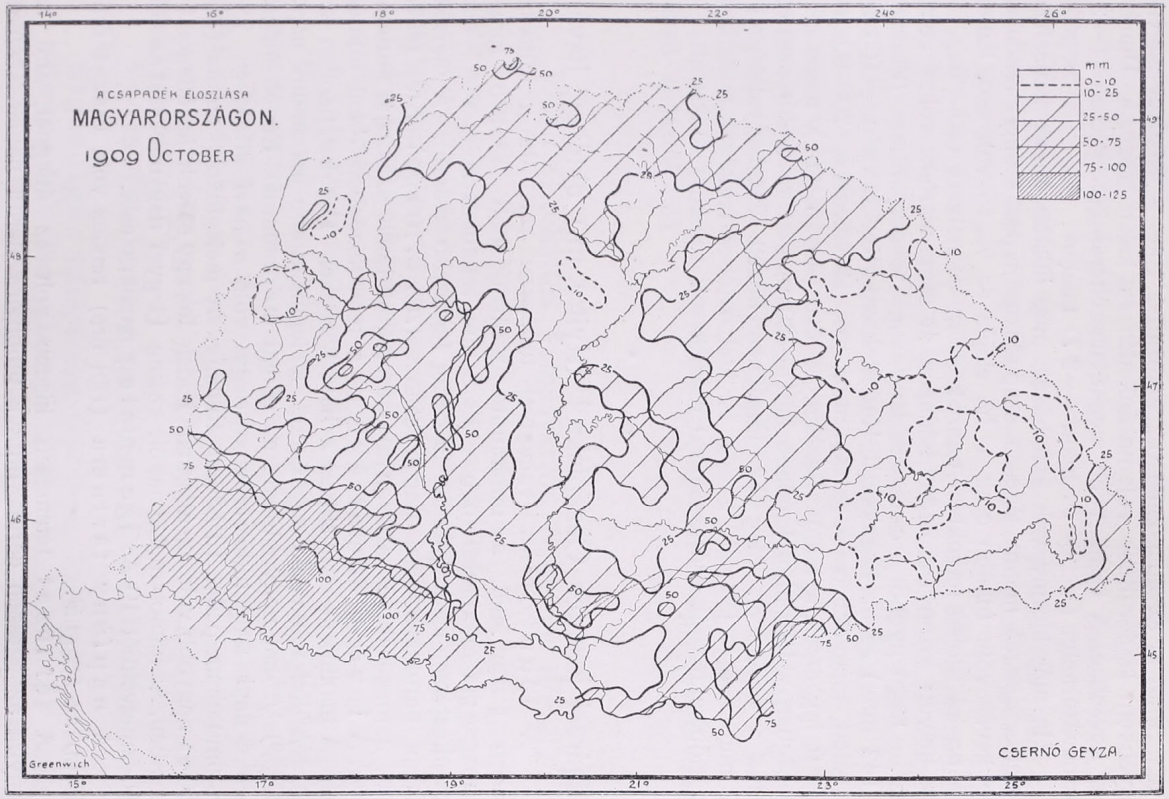
Ennek az uralkodó helyzetnek megfelelően alakult hazánk időjárása is.

A *hőmérséklet* helyenként, különösen az ország északi nagyobbik felén több mint 2 fokkal volt a normálisnál magasabb. Déli és délkeleti szélein a normális körül ingadozott ugyan, de mindenütt nagyobb volt annál. A legnagyobb pozitivus eltéréseket Arad (+ 2·9) és Budapest (+ 2·8), a legkisebbet Kolozsvár és Botfalu (+ 0·2°) tüntetik fel.

A hőmérsékleti maximumok, nem tekintve Máriafalvát (19·8 °C), kivétel nélkül meghaladták a 20 °C-t, sőt az Alföld déli részein 24 °C körül ingadoztak. A legnagyobb érték Eszéken volt 25·2 °C-al.

A hőmérsékleti minimumok nagyjából a 0° körül voltak, az Alföldön azonban felette maradtak s csak a Dunántúlon és hazánk hegyesvidékű vármegyéiben szállt a minimum a fagypont alá. A legmagasabb minimum, nem tekintve Fiumét (7·0 °C), Budapesten és Aradon volt 6·0, illetőleg 5·0 °C-al, a legalacsonyabb pedig Herényben és Botfalun —2·5, illetőleg —2·8 C°-al.

Amíg a hőmérsékleti maximumok túlnyomó részt a hó első és második pentódjában léptek fel, a minimumok nagyobbára az utolsó két pentádban jelentkeztek.


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909 OCTOBER
mm
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
Greenwich
CSERNÓ GEYZA.

Minthogy hazánk az egész hónapon át mindig inkább nagy levegőnyomás hatása alatt állott, következésképpen a *felhőzet* a normálisnál jóval kisebb maradt. E tekintetben csak Belovár tanusít kivételt, ahol is az átlagosnál 0·2 fokozattal volt a felhőzet nagyobb. Egyébként legderültebb volt hazánk déli és keleti része, a Dunántúl már kevésbbé. A legnagyobb negativus eltéréseket Pécsett (—2·7), Marosvásárhelyt (—2·6) és Iglón (—2·7) találjuk.

Ha már kicsiny volt a felhőzet, még inkább annak nevezhető a leesett *csapadék* mennyisége. A csapadékos napok száma rendellenesen kevés volt. Inkább csak a hó elején és végén volt eső. Különösen ha az utolsó napokban nem köszönt be néhány esős nap, úgy sok helyütt bizony az egész hónapon át sem mértek volna semmit sem. Legnagyobb csapadékhiány a tengerparton (Fiumében —142 mm.) és az Északkeleti-Kárpátokban (Kőrösmezőn —103 mm). A keleti megyékben 60—100 mm., az alföldiekben 20—60 mm. között ingadozik a hiány. Eszéket kivéve (+ 16 mm.), nincs is az országban vidék, ahol legalább is 15—20 mm.-el kevesebb nem esett volna a kelleténél. Még az Eszékhez közeli Pécsbányatelepről is 17 mm. hiányt jeleztek. Szóval az idei október méltónak mutatkozott az előbbiekhez és szárazságával már is sok reményt tönkretett.

Dr. Massány Ernő.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) október haváról.

A légnyomás valamivel túlmagas volt, de a különbség kisebb 1 mm.-nél, a minimum azonban több mint 5 mm.-rel túlmagas; a maximum több mint 2 mm.-rel túlalacsony volt, minek következtében az amplitudo az eddig legkisebb maradt. A mérsékelt magas barométerállású napok száma (765—770 mm.) 7-tel túlnagy volt, a magasabb és alacsonyabb csoportok túlkis számokat mutatnak.

A levegő hőmérséklete a havi középben 5°-kal túlmagas volt. A maximum árnyékban a havi középben $1^1/_2{}^0$-kal, napban szintén $1^1/_2{}^0$-kal túlhaladta az átlagot, a legmagasabb maximum napban ($40^1/_2{}^0$) $^1/_2{}^0$-kal nagyobb volt az eddigi maximumnál. Ennek megfelelően a napi amplitudo is igen nagy volt, a havi középben $7^1/_2{}^0$; maximumban pedig $13^1/_2{}^0$-kal túlnagy. A melegfokok száma (1146) 200-al nagyobb volt az átlagnál. Hideg fok egy se volt az átlagos 5-tel szemben. Az inkább meleg napok száma 11-gyel nagyobb volt az átlagnál, amelyekből 10 az igen meleg napokra esik.

A napfény tartama (128 óra) rendes volt, csak 4 órával kisebb az átlagnál.

A felhőzet tetemesen kisebb volt az átlagnál, ami nem annyira az egészen derült, mint a többnyire derült napok számában és a teljesen borult napok hiányában nyert kifejezést.

A felhők huzama az átlagos 72 helyett csak 52-szer volt megállapítható, ami a felhőzet hiányával összhangban áll; túlnyomó volt a déli irány (36-szor 18 helyett).

A szél erőssége rendkivül kicsiny volt, majd elérte az eddigi minimumot. Kilométerek szerint még sohasem volt ily kevés, de ez valószinűleg a szélmérő már igen rossz állapotának tulajdonitandó.

A szélirány túlnyomóan a keleti negyedköri volt, mint rendesen rendkivül kicsiny szélerősség mellett.

A levegő ózontartama rendes volt.

Köd 4-szer észleltetett, 1-szer sűrű, ami valamivel több az átlagosnál.

Harmat volt 27-szer, 9-szer több mint az átlag, ezek között 13-szor erős harmat, 7-szer több az átlagnál. Dér nem volt, az átlagos 2-vel szemben.

Csapadék összesen 19 mm. esett az átlagos 57 mm.-rel szemben, tehát 38 mm-rel. kevesebb. Az év kezdetétől esett 628 mm. az átlagos 559 mm.-rel szemben, tehát még 69 mm. többlet mutatkozik. Túlnedves volt: február, március, május, junius és augusztus; junius az átlagnak megfelelt; a többi hónap túlszáraz volt. A fenti 19 mm. 7 napra oszlik meg, a legnagyobb eső 26.-án volt (10 mm.). A szélirány és a barométerállás esőzési napokon eltéréseket nem mutatnak; alacsony barométerállás eső nélkül nem fordult elő.

Zivatar csak 1 volt.

Nyitravölgyi agrármeteorologiai obszervatorium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról. (Október hóról.)

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 763·9 mm., maximuma 31-én 767·5 mm., minimuma 26-án 751·5 mm.

A léghőmérséklet középértéke 12·8 C°, maximuma 7-én 24·4 C°, minimuma 23—25-én 4·0 C°.

A páranyomás középértéke 9·1 mm.

A relativ nedvesség középértéke 83%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 3·5 fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 14, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 13, borult nap 8—10 felhőzettel volt 4.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 65·1%-a, 220·1 óra, maximuma 1-én 10·1 óra, napsütés nem volt 2 napon.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 7-én 45·0 C°, havi közepe 37·3 C°.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 31-én 1·6 C°, havi közepe 6·9 C°.

Elpárolgás középértéke 0·67 mm., havi összege 20·8 mm.

Csapadék havi összege 23·0 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 9-én 11·0 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 4; ebből volt: ködös nap 6, erősen harmatos nap 3, zivatarok száma 1, villogásos napok száma 1.

A szélerősség havi középértéke 1·6 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	16·90 C°.
»	»	0·5	»	»	14·01 »
»	»	1·0	»	»	15·42 »
»	»	1·5	»	»	15·73 »
»	»	2·0	»	»	15·47 »

A szélirányok eloszlása:

Északi . . .	1,	délkeleti . .	8,	nyugati . .	2.
Északkeleti .	3,	déli	3,	északnyugati	5.
Keleti . . .	14,	délnyugati . .	9,	szélcsend . .	48.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf 8-án és 29-én erős távoli földrengéseket jelzett, melyek közül az első Zagrebben, a második Bukarestben folyt le. Ezeken kivül még 5-én és 10-én jelzett a műszer földrengéseket, melyek epicentruma azonban eddig ismeretlen.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Az átlagosnál jóval magasabb barométerállások mellett az időjárás tulnyomóan derült, száraz és igen enyhe volt. A hőmérséklet átlaga 1·0 C° fokkal magasabb, a csapadék mennyisége ellenben 30·5 milliméterrel kisebb volt a normálisnál. A felhőzet foka alacsony, a napfénytartam százaléka magas. A szelek általában gyengék voltak s a szélcsendes terminusok száma szokatlanul nagy. Leggyakoribb szél a keleti volt és kártékony szélvihar egyáltalában nem fordult elő.

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

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

IRODALOM.

Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann. No. 201· **Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung v. J. 1903. von V. Kremser,** Berlin 1908. (1. k. XVI. 123—267. old.)

A porosz klimatológiai évkönyvek sajnálatos lassusággal jelennek meg, míg mi Ausztriával az elsők között vagyunk a publikálás gyorsaságát illetőleg. Öt év előtti megfigyelések kerültek most publikálásra. Az új igazgató azonban nagy híve lévén a gyors publikálásnak, remélhető, hogy a hiányzó évkönyvek gyors egymásutánban fognak megjelenni.

A legujabb kötetben ujitást találunk, u. i. minden egyes hónap időjárásának leírását. Mintaszerű rövid átnézetek ezek, amelyek azonnal tiszta képet nyujtanak bárkinek az elmult időjárásról. Ezt már régebben is közölte a porosz évkönyv, de időközben elhagyták; Hellmann gyakorlatias érzékére vall, hogy ujból felvétette ezeket a leírásokat, melyeket két táblázat egészit ki, melyek a hőmérsékletnek és a csapadéknak a normálistól való eltéréseit tartalmazzák 33 törzsállomásról.

Az évkönyv anyagát csökkentették a szélsebesség berlini és a hőmérséklet königsbergi óránkénti értékeivel. Az évkönyv mint minden

porosz publikáció, mintaszerű és valóban irigylésreméltó szép kiadvány. A megfigyelési anyagról nem emlékezem meg, mert valóban illuzorikus volna Németország 1903. évi időjárásáról megemlékeznem.

Réthly A.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Fényes meteor. Árapatakról jövet Botfalura (Brassó vm.) f. évi nov. hó 13-án este 6 óra 25 perckor meteort láttunk lefutni (a tudósításhoz mellékelt rajz szerint északkeleti irányból — Szerk.), melynek szerfelett hosszú üstöke volt és annak fénye még 10 percig volt látható. Nem volt szemkáprázás, mert a kocsisom és legényem is tanuk, hogy a fény (az üstök fénye) igen soká látszott. *Hager Richárd*
huszárfőhadnagy.

*

Időszakos glecser-ingadozások s azok összefüggése a meteorológiai tényezőkkel. E kérdéssel *F. A. Forel* foglalkozott a sveiczi Természetvizsgáló Egyesületben Glarusban, 1908-ban. Első sorban a havazások intenzivitása az, ami a glecserek hómezőit táplálja, másfelől a Nap melege az, mely a glecsernyulványokat szétrombolja, amennyiben a jeget ismét elolvasztja. A havazásbeli változásokat a glecserek változásával a mult időkben, sajnos, nem lehet kielégítő pontossággal kapcsolatba hozni, a meleg pusztító hatása ellenben könnyebben konstatálható s a glecserek viszonylagos hosszúságában az igen meleg avagy igen hűvös nyarak hatása felismerhető.

Forel a genfi hosszú meteorológiai megfigyelési sorozatot használta fel erre a célra, amely több mint 80 évre terjed és egyöntetű. Megállapította, hogy az évi csapadékmennyiségek Genfben hosszú időszakú, szabálytalan ciklusos változásnak vannak alávetve, a mely egészen analogus azokkal a változásokkal, amelyeknek a havazások intenzivitásában mutatkozó változásokat kell tulajdonítanunk, úgy, hogy ezeket a glecserek hosszúságában mutatkozó ingadozások egyik okául lehet tekintenünk.

A nyári hónapok hőmérsékleti változásai, amint azok Genfben észleltettek, meglepően megfelelnek a glecseringadozásoknak a 19. század második felében. Mig ugyanis az utóbbiakban az 1855-től napjainkig terjedő időszakban általában csökkenés mutatkozik, amelyet csupán néhány glecsernél (mintegy 100-nál az Alpok 2000 glecsere közül) szakit meg egy kis gyarapodás az 1880-tól 1890-ig terjedő években: a genfi átlagos nyári hőmérsékletek 1858-tól maig, általában felesleget mutatnak, amelyet 1880-tól 1885-ig egy kis meleghiány szakit meg. Ebből látszik, hogy a termikus hatások a glecserek hosszúságára az utolsó 50 évben jelentékeny befolyást gyakoroltak.

Hogy ez a megegyezés a véletlen műve-e, avagy normális állapot, a további megfigyelések fogják eldönteni, de az utóbbi látszik valószinűbbnek.

Forel vizsgálataitól indíttatva, *Paul Gautier* szintén megkisérelte, hogy a Nagy St. Bernhard meteorológiai megfigyelési sorozatát a megfelelő glecserviszonyokkal kapcsolatba hozza. Ez a megfigyelési sorozat (mely 1817-ben kezdődik) nem oly egyöntetű mint a genfi sor, mindamellett némi elővigyázattal a csapadékmennyiségek menete a Nagy St. Bernhardon 1826-tól napjainkig némi pontossággal egybeállítható.

A nyári hőmérsékletek összefoglalása könnyebb s a sorozat egyöntetűbbnek látszik. Ha a nyári hőmérsékletek menetét, valamint a csapadék mennyiségekét a változásokkal, amelyek a glecserek tanulmányozásából adódnak, összehasonlítjuk, itt is meglep a tény, hogy 1856-tól a csapadékmennyiségek s különösen a havazások csekélyebbek mint a megelőző években. Kivétel az 1880-tól 1890-ig terjedő időszak, amely némi felesleget mutat az átlagérték felett. Ami pedig a Nagy St Bernhard hőmérsékleteit illeti, ezek csaknem ugyanazokat a változásokat mutatják, mint a genfiek: meleghiány mutatkozik az 1840-től 1860-ig terjedő években, majd felesleg 1865-től 1883-ig, azután ismét egy kis hiány, majd ujból felesleg.

Ezek a tények megfelelnek a glecserek növekedésében és csökkenésében konstatálható ismert ingadozásoknak, épp úgy mint a főeredményeknek, amelyek Genf megfigyeléseiből nyerettek s igy egy hegyi állomásra is megerősítik azokat az érdekes megfontolásokat, amelyeket F. A. *Forel* előadott. (Meteor. Zeitschrift, 1908 XII.)

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. október havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **752·1** mm.
maximuma **759·3** mm. 23-án.
minimuma **742·9** mm. 26-án.
napi maximumok havi közepe **753·4** mm.
napi minimumok havi közepe **751·0** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **12·5** C°.
maximuma **23·3** C° 6-án.
minimuma **0·8** C° 27-én.
napi maximumok havi közepe **18·4** C°.
napi minimumok havi közepe **7·7** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **47·4** C° 11-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—1·8** C° 24-én.
Páranyomás havi közepe **8·7** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **81·0**%, minimuma **38**% 13-án.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **5·4.**
Szélerősség valódi havi közepe **2·65** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **29·6** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **11·3** mm. 25-én.
csapadékos napok száma **6.**
Napfénytartam havi összege **159·5** óra, **47·7**%.
maximuma **8·5** óra, 13-án, **78·0**%.
Napfénynélküli napok száma **2.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **1·1** mm., maximuma **2·0** mm. 17-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **12·9** C°.
0·5 » » **13·0** »
1·0 » » **13·6** »
1·5 » » **13·4** »
2·0 » » **13·0** »

Napfelület. Megfigyelés történt **14** napon.
Összesen **132** folt, **42** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **39·43.**

Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 39·7'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1056.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 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.

XIII. ÉVFOLYAM. 1909. DECEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A »Dines«-rendszerű szélnyomásregisztrálók mathematikai vizsgálata és javitása. *Büky Aurél-tól.*

A Zeiss-gyár. *Elekes István-tól.*

A felületi változások közös oka. *Dr. Halász Rezső-től.*

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

Irodalom: Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium und dessen Nebenstationen im Jahre 1907.

Apró közlemények: Wilhelm Jakob van Bebber †.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. november.

XIII. ÉVFOLYAM. 12. FÜZET. 1909. DECEMBER.

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 „Dines"-rendszerű szélnyomásregisztrálók mathematikai vizsgálata és javitása.

— 2. közlemény. —

II. Dynamikai egyenletek.

Akár szélnyomásjelzőről, akár szélsebességjelzőről van szó, egyformán állanak a műszerre a következő meggondolások:

A műszer uszója egy bizonyos állandó szél esetében egy bizonyos helyzetet foglal el, és ezen helyzetében mindaddig meg is marad, a meddig a szél erőssége meg nem változik.

Ha a szél most hirtelen erősbödik, a műszer nem fog pillanatnyilag beállni ezen uj erősségnek megfelelő helyzetbe, hanem mindig fog egy bizonyos (ha még oly kicsiny) idő eltelni addig, a mig ismét létrejön a stationär állapot.

Ezen időre pedig szükség van azért, mert hogy az uszó emelkedhessék, ahhoz a szélnek az E_1 alá az f_1 csövön át egy bizonyos mennyiségű (az uszó emelkedésének megfelelő) levegőt kell benyomni, az E_1 fölül pedig az E edényből (lásd 2. ábrát) egy bizonyos mennyiségű levegőt kiszivni.

Másodsorban pedig még követnie kell az uszónak a saját sebességével a szélrohamok változási sebességét is, mert különben tehetetlenségénél és a surlódási ellenállásoknál fogva visszamarad és sohasem fogja teljes mértékben hűen követhetni a szél változásait.

A szállitandó levegőmennyiségek egyenlete fölvilágositást fog adni az f_1 és f_2 csőkeresztmetszetekről,

az uszó sebeségi egyenlete pedig az uszó sulyáról és a surlódási ellenállásokról.

Vegyük tehát egyenkint elő az egyes eseteket:

A) *A műszer mint nyomásjelző*

1. A szállitandó légmennyiségek egyenletei.

A sebességeket méterben, a nyomásokat atm.-ban, a köbtartalmakat cm^3-ben, az időt sec.-ben, a sulyt és az erőket Kg.-ban fogjuk kifejezni.

Mialatt a műszer uszója $o - x$-re fölemelkedik, azalatt

$$(x + h_2)\, F_2$$

cm³ levegőt kell benyomnia a szélnek az uszó alá. (l. 2. ábr.)

Ugyanezen idő alatt még az E edényből az x emelkedésnek megfelelően

$$x\, (F_2 + F_3)$$

cm³ levegőt kell kiszivnunk.

Ha: { az emelkedés ideje t
a csőkeresztmetszetek f_1, f_2
a bennük áramló levegő sebessége w_1, w_2,

akkor a benyomandó levegő:

$$(x + h_2)\, F_2 = 100\, w_1 f_1\, t$$

a kiszivandó levegő pedig:

$$x\, (F_2 + F_3) = 100\, w_2 f_2\, t$$

(az egyenletek jobb oldalát azért kellett 100-al szorozni, mivel a w_1 w_2 sebességeket méterben adtuk meg, a köbtartalmakat pedig cm³-ben.)

A w_1, w_2 légsebességek arányosak a $p_1 - p_2$ nyomáskülönbség négyzetgyökével, azaz

$$\begin{cases} w_1 = b_1 (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} \\ w_2 = b_2 (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} \end{cases}$$

a statikai egyenletekből pedig

$$h_1 = 0$$

$$h_2 = \frac{1000}{\gamma} (p_1 - p_2)$$

a műszer emelkedése pedig arányos a $p_1 - p_2$ nyomás különbséggel, azaz:

$$x = n\, (p_1 - p_2)$$

Ezeket helyettesitve a következő egyenleteket kapjuk:

$$f_1 = \frac{(x + h_2)\, F_2}{100\, w_1\, t}$$

$$f_1 = \frac{n\,(p_1 - p_2) + \frac{1000}{\gamma}(p_1 - p_2)}{100\, b_1\, (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}}\, t} F_2$$

$$f_1 = \left[\frac{n + \frac{1000}{\gamma}}{100\, b_1} F_2\right] \frac{(p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}}}{t}$$

és ha

$$\frac{n + \frac{1000}{\gamma}}{100\, b_1} F_2 = B_1 \ldots\ldots 11a.)$$

akkor $$f_1 = B_1 \frac{(p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}}}{t}$$

A szélrohamok vizsgálatánál föltesszük, hogy a szélrohamok lineárisan változnak az idővel, azaz:

$$p_1 - p_2 = p\,t$$

a hol p constans és megfelel a szélrohamnál *1. sec.* alatt megváltozó nyomáskülönbségnek.

Ezt helyettesitve:

$$f_1 = B_1 \sqrt{p}\,\frac{1}{\sqrt{t}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11.)$$

a hová a B_1-et a 11*a*) képlet adja meg.

Ha ugyanigy járunk el f_2-re

$$f_2 = \frac{x\,(F_2 - F_3)}{100\,w_2\,t}$$

és a helyettesitések elvégzése után:

$$f_2 = B_2 \sqrt{p}\,\frac{1}{\sqrt{t}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12.$$

a hol

$$B_2 = \frac{n\,(F_2 - F_3)}{100\,b_2} \quad . \quad . \quad . \quad (12a.)$$

A 11. és 12. képletek megadják egy bizonyos általunk önkényesen fölvett t időre (a mely t idő lehetőleg kicsiny legyen) az f_1 és f_2 keresztmetszetek nagyságát, ha a szélokozta nyomáskülönbség változása másodperczenként p atm.

Ha az igy kiszámitott f_1 f_2 keresztmetszeteket alkalmazzuk a műszerre, akkor a műszer (föltéve, hogy az uszó tömegénél fogva és a surlódási ellenállások daczára is képes reá) minden szélrohamot, a melynek tartama t-nél nagyobb, a hevessége pedig p constansnál kisebb, hűen fog lerajzolni. Azon rohamokat azonban, a miknek nyomásváltozása másodperczenként nagyobb p atmosphaeránál, vagy pedig rövidebb ideig tart t időnél, már nem képes hűen követni, még nem emelkedett föl az uszó a stationär helyzetig, a mikor már meg is szünt a roham.

2. Az uszó sebességi egyenlete.

A mint tudjuk, valamely tömeg gyorsulása mindenkor egyenlő a mozgató erő és a tömeg hányadosával.

A gyorsulást méterekben kapjuk, ha az erőt kilogrammokban és a tömeget is kilogramm tömegekben fejeztük ki.

Az uszó gyorsulása tehát:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{P}{\frac{G}{g}} = \frac{g}{G}\,P$$

Itt P . . . a mozgató erő kilogrammban
G . . . az összes mozgó részek redukált sulya Kg.-ban
g . . . a nehézségi gyorsulás.

Vegyük egyszerűsités okáért azt az esetet, hogy szélcsendből hirtelen $p_1 - p_2$ nyomáskülönbséget létrehozó szél támad.

Ekkor a szélnyomás okozta mozgató erő lesz:

$$P_1 = F_2 (p_1 - p_2)$$

mivel:

$$x = n (p_1 - p_2)$$

$$P_1 = F_2 (p_1 - p_2)$$

vagy $$P_1 = D (p_1 - p_2)$$

a hol $$D = F_2$$

A műszer mozgása közben föllép még egy erő, a mely mindenkor ellenkező értelmű a P_1 mozgató erővel: a surlódásból létrejövő mozgási ellenállás.

A surlódási ellenállást mindenkor arányosnak vehetjük a mozgó rész sebességével, vagyis

$$P_2 = R \frac{d x}{dt}$$

Itt az R az 1 m. sebességnél föllépő surlódási ellenállás Kg-okban kifejezve.

A teljes mozgató erő tehát lesz:

$$P = P_1 - P_2$$

azaz

$$P = D (p_1 - p_2) - R \frac{d x}{dt}$$

Ezt helyettesitve az úszó gyorsulásába:

$$\frac{d^2 x}{d t^2} = \frac{g}{G} \left[D (p_1 - p_2) - R \frac{d x}{dt} \right]$$

rendezve a differenciál egyenletet:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \frac{g}{G} R \frac{d x}{dt} - \frac{g}{G} D (p_1 - p_2) = 0$$

Fölvéve a szélrohamokra ép úgy, mint a légmennyiségek egyenleténél:

$$p_1 - p_2 = p t$$

akkor lesz:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{d x}{dt} \right) + \frac{g}{G} R \left(\frac{d x}{dt} \right) - \frac{g}{G} D p t = 0$$

Ez $\frac{d x}{dt}$-ben linear elsőrendü differentiál egyenlet.

Ha az egyenletünk:

$$f_1(x)\frac{dy}{dx} + f(x)\,y + \varphi(x) = 0$$

akkor ennek megoldása:

$$y = e^{-\int \frac{f(x)}{f_1(x)}dx}\left[-\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)}dx}\,dx + C\right]$$

nálunk

$$\begin{cases} f_1(x) = 1 \\ f(x) = \frac{g}{G} R \\ \varphi(x) = -\frac{g}{G} D\,p\,t \\ y = \frac{dx}{dt} \end{cases}$$

úgy, hogy

$$\int \frac{f(x)}{f_1(x)}\,dx = \int \frac{g}{G} R\,dt = \frac{g}{G} R\,t$$

és

$$\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)}dx}\,dx = -\frac{g}{G} D\,p \int t\,e^{\frac{g}{G}Rt}\,dt$$

de

$$\int x\,e^{ax}\,dx = \frac{x\,e^{ax}}{a}\left[1 - \frac{1}{ax}\right]$$

tehát:

$$\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)}dx}\,dx = -\frac{g}{G} D\,p\,\frac{t\,e^{\frac{g}{G}Rt}}{\frac{g}{G}R}\left[1 - \frac{1}{\frac{g}{G}Rt}\right]$$

és végre:

$$\frac{dx}{dt} = e^{-\frac{g}{G}Rt}\left[\frac{g}{G} D\,p\,\frac{G}{g\,R}\,t\,e^{\frac{g}{G}Rt}\left(1 - \frac{G}{g}\,\frac{1}{R\,t}\right) + C\right]$$

ámde ha

$$t = 0$$

akkor

$$\frac{d\,x}{dt} = 0$$

úgy, hogy $C = 0$

tehát

$$\frac{d\,x}{dt} = \frac{D\,p}{R}\,t\left(1 - \frac{G}{g}\,\frac{1}{R\,t}\right)$$

Ahhoz, hogy a műszer követhesse a szél változásait, szükséges, hogy az uszó sebessége $\left(\frac{d\,x}{dt}\right)$ mindenkor nagyobb, de legalább is egyenlő legyen a szél okozta nyomáskülönbségek változási sebességével.

Ezt a képletben kifejezve:

$$\frac{d\,x}{dt} \quad \begin{matrix} > \\ = \end{matrix} \quad p$$

$$\text{és } \frac{d\,x}{dt}\ \text{min.} = p$$

Ebbe helyettesitve $\frac{d\,x}{dt} - t$:

$$\frac{D}{R}\,t\ \text{min.}\left(1 - \frac{G}{g}\,\frac{1}{R\,t\ \text{min.}}\right) = 1$$

ebből

$$t\ \text{min.} = \frac{R}{D}\left[1 + \frac{G}{g}\,\frac{D}{R^2}\right]$$

$$t\ \text{min.} = \frac{R}{D} + \frac{G}{g}\,\frac{1}{R} \quad \ldots\ 13.$$

a hol

$$D = F_2 \quad \ldots\ 13/a)$$

Ha tehát ismernők R-et és G-t, akkor ki tudnánk számitani azt az időt, a mely alatt még képes a műszer a szél hirtelen nyomásváltozásait is hiven követni. Érdekes, hogy a 13. képletből a p, a szél másodperczenkénti nyomásváltozása teljesen kiesett. Ez előre látható volt, mert igaz ugyan, hogy nagyobb p-vel biró szélnél a műszernek nagyobb $\frac{d\,x}{dt}$ sebességgel kell mozognia, de ezt meg is teheti, mert ugyanakkor a műszer mozgását okozó P erő is a p-vel arányosan nő. A három dynamikai egyenlet, a 11., 12. és 13. egyenlet teljesen jellemzi a műszer összes sajátságait.

A mint a 13. mutatja, lehetőleg hirtelen változások követésére alkalmas műszernél a surlódási ellenállásokat lehetőleg csökkenteni kell, a mozgó rész súlya is lehetőleg minimális legyen.

Ha már most a 13.-ból a t min.-ot kiszámitottuk, ezt 11. és 12.-be helyettesitve megkapjuk a csőkeresztmetszeteket, a melyeknél kisebbet nem szabad vennünk, különben a műszernek még azt az alkalmazkodási képességét is csökkentjük, a melyre az uszó méreténél fogva képes.

3. G és R kisérleti meghatározása.

Hogy a 13. képletből a t min.-ot kiszámithassuk, ahhoz szükségünk van a surlódási ellenállás tényezőjének és a műszer redukált súlyának ismeretére.

Ezt számitással csak megközelitőleg vagyunk képesek meghatározni, ugy hogy sokkal pontosabb eredményt érünk el, ha már a kész műszernél kisérletek utján állapitjuk meg.

Erre a czélra az f_1 f_2 csöveket lekapcsoljuk a műszer fölfogó részéről és a külléggel kötjük össze, ugy hogy a műszerben mindenhol az atmosférikus nyomás uralkodjék.

Most a műszer M ellensulyára (lásd 2. ábrát) G_1 sulyt teszünk, mire az uszó kiemelkedik egy bizonyos darabig a petróleumból és uj nyugalmi helyzetet vesz föl.

Ezen uj nyugalmi helyzet körül lengésbe hozzuk az uszót, meghatározzuk a T_1 lengésidejét, megfigyeljük az első x_1 és az n_1-ik x_{n1} amplitudót.

Egy uj észlelésnél $G_2 > G_1$ sulyt teszünk az ellensulyra, mire az uszó még jobban kiemelkedik a petróleumból. Lengésbe hozva megfigyeljük az uj lengésidőt T_2-őt, az első x_2 és az n_2-ik x_{n2} amplitudót.

Az igy meghatározott tiz

$$\left\{\begin{array}{ll} G_1 & G_2 \\ T_1 & T_2 \\ x_1 & x_2 \\ x_{n1} & x_{n2} \\ n_1 & n_2 \end{array}\right.$$

értékből képesek vagyunk ugy G-t mint R-et kiszámitani.

Mivel a műszerben atmosférikus nyomás uralkodik:

$$p_1 - p_2 = 0$$

és

$$h_2 = h_1$$

Ezeket helyettesitve a 3.) egyenletbe és a higanyt elhanyagolva kapjuk a mozgató erőre:

$$P_1 = \gamma F_3 (x + h_1)$$

a hova $x + h_1$-et az 1.)-ből kapjuk, ha $h_2 - h_1 = 0$-át behelyettesitünk.

$$(x + h_1) F_3 = F_1 h_1$$

ebből

$$x + h_1 = \frac{F_1}{F_1 - F_3} x$$

tehát

$$P_1 = \gamma \frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3} x$$

A surlódási ellenállás

$$P_2 = R \frac{dx}{dt}$$

úgy, hogy

$$P = P_1 - P_2$$

$$P = \gamma \frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3} x - R \frac{dx}{dt}$$

Itt még tisztába kell jönnünk az egységekkel. $P-t$ akkor kapjuk Kg-okban, ha F_1, F_3-at dm^2-ekben x-et dm-ben fejezzük ki. Mi az F-eket cm^2-ekben az x-et m-ben adjuk meg, tehát a $\gamma \frac{F_1}{F_1 - F_3} F_3$ x-et még 10-el osztanunk kell.

Az $R\frac{dx}{dt}$ már a priori Kg-okban van megadva.

Tehát

$$P\,kg = \frac{1}{10} \gamma \frac{F_1 F_3}{F_1 - F_3} x - R\left(\frac{dx}{dt}\right)$$

Lengés közben növekvő x-el a P kisebbedik, ehát negativ előjellel veendő.

Az úszó gyorsalása:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = -\frac{g}{G - G_1} \frac{1}{10} \gamma F_3 \frac{F_1}{F_1 - F_3} x + \frac{g R}{G + G_1} \frac{dx}{dt}$$

és rendezve

$$\frac{d^2 x}{dt^2} - \frac{g}{G + G_1} R \frac{dx}{dt} + \frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma}{10} F_3 \frac{F_1}{F_1 - F_3} x = 0$$

Ez másodfokú lineár differentiál egyenlet, a minek segédegyenlete:

$$m^2 - \frac{g}{G - G_1} R m + \frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma}{10} F_3 \frac{F_1}{F_1 - F_3} = 0$$

ebből

$$m = \frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1} \pm \sqrt{\left(\frac{R}{2} \frac{g}{G - G_1}\right)^2 - \frac{g}{G - G_1} \frac{\gamma}{10} F_3 \frac{F_1}{F_1 - F_3}}$$

Nálunk okvetlenül:

$$\left(\frac{R}{2} \frac{g}{G + G_1}\right)^2 < \frac{g}{G + G_1} \frac{\gamma}{10} F_3 \frac{F_1}{F_1 - F_3}$$

(ezen egyenlőtlenségnek okvetlenül be kell állania, ha a műszer fékezett lengést végez) ugy hogy

$$m = \frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1} \pm i\sqrt{\frac{g}{G+G_1}\frac{\gamma}{10}F_3\frac{F_1}{F_1-F_3} - \left(\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}\right)^2}$$

Ekkor pedig

$$x_1 = e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}t}\left[A_1 \sin\frac{2\pi}{T_1}t + B_1\cos\frac{2\pi}{T_1}t\right]$$

ha azonban . . . . $t = 0$;
akkor . . . . . $x = 0$;
ugy hogy . . . . $B_1 = 0$;

tehát a lengési egyenlet:

$$x_1 = e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}t} A_1 \sin\frac{2\pi}{T_1}t$$

a hol

$$T_1 = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{g}{G+G_1}\frac{\gamma}{10}F_3\frac{F_1}{F_1-F_3} - \left(\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}\right)^2}}$$

Mi az amplitudók egyenletét keressük, azaz azon x értékeket a hol

$$\left[\sin\frac{2\pi t}{T_1}\right] = 1$$

ez pedig beáll valamennyi t értéknél, a melyek a:

$$\frac{2\pi}{T_1}t = a\frac{\pi}{2}$$

egyenletet kielégitik (itt a positiv egész szám). Ebből

$$t = a\frac{T_1}{4}$$

Az amplitudo pedig

$$x_{a_1} = A_1 e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}a\frac{T_1}{4}}$$

Teljesen analog levezetéssel megkapjuk a G_2 ellensuly alkalmazásához az amplitudó egyenletét:

$$x_{a_2} = A_2 e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_2}a\frac{T_2}{4}}$$

Az első kilengés amplitudója: (akkor $a_1 = 1$)

$$x_1 = A_1 e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}\frac{T_1}{4}}$$

az n_1-ik kilengésé (akkor $a_1 = n_1$)

$$x_{n1} = A_1 e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1} n_1 \frac{T_1}{4}}$$

a két amplitudó viszonya:

$$\frac{x_{n1}}{x_1} = e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}\frac{T_1}{4}(1-n_1)}$$

és $$\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}\frac{T_1}{4}(1-n_1) = \text{log nat}\ \frac{x_1}{x_{n1}}$$

$$\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1} = \frac{4}{1-n_1}\frac{1}{T_1}\text{log nat}\ \frac{x_1}{x_{n1}}$$

A második kisérleti sorozatból teljesen analog:

$$\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_2} = \frac{4}{1-n_2}\frac{1}{T_2}\text{log nat}\ \frac{x_2}{x_{n2}}$$

Ezen utolsó egyenlet osztva az előzővel:

$$\frac{G+G_1}{G+G_2} = \frac{1-n_1}{1-n_2}\frac{T_1}{T_2}\frac{\text{log nat}\ \frac{x_2}{x_{n2}}}{\text{log nat}\ \frac{x_1}{x_{n1}}}$$

ha $$\frac{1-n_1}{1-n_2}\frac{T_1}{T_2}\frac{\text{log nat}\ \frac{x_2}{x_{n2}}}{\text{log nat}\ \frac{x_1}{x_{n1}}} = H \ldots . 14\,a.$$

akkor $$G+G_1 = (G+G_2)H$$

s ebből $$G = \frac{G_1 - H G_2}{H-1} \ldots . 14.$$

és ha már G-t ismerjük:

$$R = 2\frac{G+G_1}{g}\frac{4}{1-n_1}\frac{1}{T_1}\text{log nat}\ \frac{x_1}{x_{n1}}$$

vagy $$R = 2\frac{G-G_2}{g}\frac{4}{1-n_2}\frac{1}{T_2}\text{log nat}\ \frac{x_2}{x_{n2}} \ldots . 15.$$

A 14*a)* 14. és 15. egyenletek, a mint látjuk, ugy G-t mint R-et megadják az észlelt tiz értékből.

B) *A műszer mint sebességjelző.*

1. Szállitandó légmennyiség egyenletei.

A szélnek az uszó alá itt is

$$(x + h_2)\, F_2$$

cm^3 levegőt kell benyomnia.

Az ugyanakkor kiszivandó levegő már másként számitandó, mivel az F_3 keresztmetszet nem állandó, hanem x függvénye.

A kiszivandó levegő:

$$x\, F_2 - h_1\, (F_1 - F_1) + \int_0^{x + h_1} F_3\, d\, x$$

és mivel

$$h_1 = 0$$

és

$$x\, F_2 + \int_0^{x} F_3\, d\, x = 100\, w_2\, f_2\, t$$

Az egyenleteknél a következő helyettesitéseket fogjuk elvégezni:

$$w_1 = b_1\, (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} = b_1\, c^{\frac{1}{2}}\, w$$

$$w_2 = b_2\, (p_1 - p_2)^{\frac{1}{2}} = b_2\, c^{\frac{1}{2}}\, w$$

mivel

$$p_1 - p_2 = c\, w^2$$

és

$$x = \frac{1}{m}\, w$$

$$h_2 = \frac{1000}{\gamma}\, (p_1 - p_2)$$

$$h_2 = \frac{1000}{\gamma}\, c\, w^2$$

és végre

$$\int_0^{x} F_3\, d\, x = A\, F_2\, x^2 = A\, F_2\, \frac{1}{m^2}\, w^2$$

$$f_1 = \frac{(x + h_2)\, F_2}{100\, b_1\, c^{\frac{1}{2}}\, w\, t}$$

és további helyettesitések után

$$f_1 = \frac{\frac{1}{m}\, w + \frac{1000}{\gamma}\, c\, w^2}{100\, b_1\, c^{\frac{1}{2}}\, w\, t}\, F_2$$

$$= F_2\, \frac{\frac{1}{m}}{100\, b_1\, c^{\frac{1}{2}}}\, \frac{1}{t} + F_2\, \frac{\frac{1000}{\gamma}\, c}{100\, b_1\, c^{\frac{1}{2}}}\, \frac{w}{t}$$

és ha

$$\left.\begin{aligned} F_2 \frac{1}{100\, b_1\, c^{\frac{1}{2}}\, m} &= E_1 \\ F_2 \frac{\frac{1000}{\gamma}\, c}{100\, b_1\, c^{\frac{1}{2}}} &= H_1 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots 16a)$$

akkor

$$f_1 = E_1 \frac{1}{t} + H_1 \frac{w}{t}$$

A szélrohamokra való tekintettel ismét kifejezhetjük a szél sebességét, mint az idő függvényét:

$$w = s\, t$$

(a hol s a szél sebességváltozása m-ekben egy sec. alatt)

$$f_1 = E_1 \frac{1}{t} + H_1\, s \ldots\ldots\ldots 16.)$$

ide E_1 és H_1 a 16a.) képletből számithatók.

Ugyanezen eljárást alkalmazva f_2-re:

$$f_2 = \frac{x\, F_2 + \int_0^x F_3\, d\, x}{100\, b_2\, c^{\frac{1}{2}}\, w\, t}$$

$$f_2 = \frac{\frac{1}{m} w\, F_2 + A\, F_2 \frac{1}{m^2} w}{100\, b_2\, c^{\frac{1}{2}}\, w\, t}$$

és ebből

$$f_2 = E_2 \frac{1}{t} + H_2 \frac{w}{t}$$

a hol

$$\left.\begin{aligned} E_2 &= F_2 \frac{1}{100\, b_2\, c^{\frac{1}{2}}\, m} \\ H_2 &= \frac{A\, F_2 \frac{1}{m^2}}{100\, b_2\, c^{\frac{1}{2}}} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots 17a)$$

és a $w = st$ helyettesitést elvégezve

$$f_2 = E_2 \frac{1}{t} + H_2\, s \ldots\ldots 17.)$$

A 16.) és 17.) képletek megadják egy bizonyos általunk fölvett t időre az f_1 és f_2 keresztmetszetek méreteit, ha a szél gyorsulása pro másodpercz s méter. Ezen keresztmetszetek alkalmazása mellett

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

a műszer minden szélrohamot, aminek tartama t-nél nagyobb, gyorsulása pedig s-nél kisebb, hűen fog lerajzolni. (Persze hallgatólag föltételeztem, hogy az úszó tömegénél fogva és a surlódási ellenállások daczára is képes ezen gyors mozgásra.)

2.) Az úszó sebességi egyenlete.

Itt is $$\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{g}{G} P$$

A szélnyomás okozta mozgató erő:

$$P_1 = F_2 (p_1 - p_2)$$

de $$p_1 - p_2 = c\, v^2$$

úgy, hogy $$P_1 = F_2\, c\, v^2$$

Föllép még gátlólag a surlódási ellenállás is:

$$P_2 = R \frac{d x}{dt}$$

úgy, hogy $$P = \left[F_2 c \right] v^2 - R \frac{d x}{dt}$$

és ha $$F_2 c = N$$

$$P = N v^2 - R \left(\frac{d x}{dt} \right)$$

Ezt helyettesitve a gyorsulás egyenletébe és még

$$v = st$$

véve: $$\frac{d^2 x}{dt^2} = \frac{g}{G} N s^2 t^2 - \frac{g}{G} R \frac{d x}{dt}$$

vagy rendezve az egyenletet:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{d x}{dt}\right) + \frac{g}{G} R \left(\frac{d x}{dt}\right) - \frac{g}{G} N s^2 t^2 = 0$$

Ez $\frac{d x}{dt}$-ben linear elsőrendű differentiál egyenlet.

A megoldása ép ugy történik, mint a szélnyomásjelző sebességi egyenleténél:

$$\int \frac{f(x)}{f_1(x)}\, d x = \frac{g}{G} R t$$

$$\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)}\, e^{\int \frac{f.(x)}{f_1(x)} d x}\, d x = -\frac{g}{G} N s^2 \int t^2 e^{\frac{g}{G} R t}\, d t$$

de: $$\int x^2 e^{a x}\, d x = \frac{x^2 e^{a x}}{a} \left[1 - \frac{2}{a x} + \frac{2.1}{a^2 x^2} \right]$$

ugy hogy

$$\int \frac{\varphi(x)}{f_1(x)} e^{\int \frac{f(x)}{f_1(x)} dx} dx = -\frac{g}{G} N s^2 t^2 \frac{e^{\frac{g}{G} R t}}{\frac{g}{G} R} \left[1 - \frac{2}{\frac{g}{G} R t} + \frac{2 \cdot 1}{\left(\frac{g}{G} R t\right)^2} \right]$$

végre

$$\frac{dx}{dt} = e^{-\frac{g}{G} R t} \left\{ \frac{\frac{g}{G} N s^2 t^2 e}{\frac{g}{G} R} e^{\frac{g}{G} R t} \left[1 - \frac{2}{\frac{g}{G} R t} + \frac{2}{\left(\frac{g}{G} R t\right)^2} \right] + C \right\}$$

ha $t = 0$

$$\frac{dx}{dt} = 0$$

ugy hogy $C = 0$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{g}{G} N s^2 \frac{G}{g} \frac{t^2}{R} \left[1 - \frac{G}{g} \frac{2}{Rt} + \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^2 t^2} \right]$$

Hogy követhesse a szél változásait, szükséges, hogy

$$\frac{dx}{dt} \geqq s$$

és

$$\left(\frac{dx}{dt}\right) \min = s$$

Ide helyettesitve $\frac{dx}{dt} - t$:

$$N s \frac{t^2 \min}{R} \left[1 - \frac{G}{g} \frac{2}{R t \min} + \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^2 t^2 \min} \right] = 1$$

t szerint rendezzük az egyenletet:

$$\frac{Ns}{R} t^2 \min - N s \frac{G}{g} \frac{2}{R^2} t \min + Ns \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^3} - 1 = 0$$

vagy

$$t^2 \min - \frac{G}{g} \frac{2}{R} t \min + \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^2} - \frac{R}{Ns} = 0$$

és

$$t \min = \frac{G}{g} \frac{1}{R} + \sqrt{\left(\frac{G}{g} \frac{1}{R}\right)^2 - \left(\frac{G}{g}\right)^2 \frac{2}{R^2} + \frac{R}{Ns}} \quad \ldots (16.)$$

a hol

$$N = F_2 c \quad \ldots (18a.)$$

Ha tehát ismernénk R-et és G-t, ki tudnánk számitani azt az időt, a mely alatt még képes a műszer a szél hirtelen sebességváltozásait követni.

Megkaptuk a sebességjelzőre is a három dynamikai egyenletet, a 16., 17. és 18-at, a mely három egyenlet teljesen jellemzi a műszer összes sajátságait. A műszer konstruálásánál épen ugy kell eljárni a továbbiakban ezen három egyenlettel, mint a nyomásjelzőnél tettük a 11., 12. és 13. egyenlettel.

3. G és R kisérleti meghatározása.

A mi az észlelést illeti, teljesen ugy járunk el, mint a nyomásjelzőnél, ugy hogy G és R azután az észlelt:

$$\left\{\begin{array}{ll} G_1 & G_2 \\ T_1 & T_2 \\ x_1 & x_2 \\ x_{n1} & x_{n2} \\ n_1 & n_2 \end{array}\right.$$

tiz értékből lesz kiszámitható.

Mivel az F_3 az x függvénye most a P lesz.

$$P = \frac{\gamma}{10} \int_0^x F_3 \, d\,x - R \, \frac{d\,x}{dt}$$

Az $\int$-jellel való továbbszámitolás kissé körülményes lenne. A céljainknak teljesen megfelel a következő meggondolás alapján végzett közelitő eljárás:

Ha az uszó M ellensulyára rátesszük a G_1 tulsulyt, az uszó fölfelé mozog x-el, a petroleum felszin pedig sülyed h_1-el. A petróleum tehát az uszót $x + h_1$ helyen fogja metszeni, amely helyhez az F_3-at a 10. képletből kiszámithatjuk, ha x helyett $x + h_1$-et veszünk. (Ez az $x + h_1$ egy számérték, a mit cm.-ekben kifejezhetünk.)

Az igy kiszámitott F_3-at, mivel G_1 suly behatására jutottunk hozzá, nevezzük $F_3^{G_1}$-nek.

Tehát

$$F_3^{G_1} = 2\,A\,F_2\,(x + h_1)$$

Az uszónak ezen uj nyugalmi helyzeténél a petróleum alatt $F_3^{G_1}$-nél nagyobb, a petróleum fölött pedig $F_3^{G_1}$-nél kisebb keresztmetszetei vannak.

A páros számu lengésektől számitott közepes lengési időre nézve nem fogunk nagy hibát elkövetni semmi esetre sem, ha *úgy számitunk, mintha a lengési amplitudokon* belül az F_3 keresztmetszet állandó, és pedig *mindenhol* $F_3^{G_1}$ volna.

(Az uszónál ugyanis a fölső fél lengéshez tartozó lengésidő nagyobb, mint az alsó félhez tartozó: a páros számu lengésekből a len-

gésidő ezek közepének adódik ki. Ha pedig az uszó tényleg állandó $F_3^{G_1}$ keresztmetszetű volna, mindkét féllengéshez tartozó lengésidő egyenlő volna, és csak igen kevésben különböznék az előbbi közepes lengésidőtől.) Ezen egyszerüsitő föltétel alkalmazásával a mozgató erőt kapjuk:

$$P = \frac{1}{10}\gamma \frac{F_1 F_3^{G_1}}{F_1 - F_3^{G_1}} x - R\left(\frac{dx}{dt}\right)$$

ugy, hogy az uszó gyorsulása:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{g}{G+G_1}\frac{1}{10}\gamma F_3^{G_1}\frac{F_1}{F_1 - F_3^{G_1}} x + \frac{g}{G+G_1} R\left(\frac{dx}{dt}\right)$$

és a differentiálegyenlet:

$$\frac{d^2x}{dt^2} - \frac{g}{G+G_1} R \frac{dx}{dt} + \frac{g}{G+G_1}\frac{\gamma}{10} F_3^{G_1}\frac{F_1}{F_1 - F_3^{G_1}} x = 0$$

Teljesen azt a differenciálegyenletet kaptuk, a mit a nyomásjelzőnél, ugy, hogy a megoldása:

$$x_1 = e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}t} A_1 \sin\frac{2\pi}{T_1} t$$

a hol

$$T_1 = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{g}{G+G_1}\frac{\gamma}{10} F_3^{G_1}\frac{F_1}{F_1 - F_3^{G_1}} - \left(\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1}\right)^2}}$$

Az amplitudó egyenlete pedig:

$$x_{a1} = A_1 e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1} a \frac{T_1}{4}}$$

$$x_{a2} = A_2 e^{\frac{R}{2}\frac{g}{G+G_1} a \frac{T_2}{4}}$$

Elvégezve a levezetést, a nyomásjelzőhöz hasonlóan kapjuk:

$$G = \frac{G_1 - H G_2}{H - 1} \quad \ldots\ldots 19.)$$

a hol

$$H = \frac{1-n_1}{1-n_2}\frac{T_1}{T_2}\frac{\log\text{ nat}\frac{x_2}{x_{n2}}}{\log\text{ nat}\frac{x_1}{x_{n1}}} \quad \ldots\ldots 19a.)$$

és ha már $G—t$ ismerjük

$$\left.\begin{aligned} R &= 2\,\frac{G+G_1}{g}\,\frac{4}{1-n_1}\,\frac{1}{T_1}\,\log\,\text{nat}\,\frac{x_1}{x_{n1}} \\ \text{vagy } R &= 2\,\frac{G+G_2}{g}\,\frac{4}{1-n_2}\,\frac{1}{T_2}\,\log\,\text{nat}\,\frac{x_2}{x_{n2}} \end{aligned}\right\}$$

Ezen változó keresztmetszetű uszónál tulajdonképen minden egyes x nyugalmi helyzet körül végzett lengési idő és fékező erő más és más. Ha igazán minuciozitásig menő gondossággal akarnánk eljárni, meg kellene próbálkoznunk a:

$$\left\{\begin{aligned} T &= f_1(x) \\ R &= f_2(x) \\ G &= f_3(x) \end{aligned}\right.$$

képletek meghatározásával is.

A gyakorlatban azonban ugy sem vennők sok hasznát ezen képleteknek, mert az ebből származó korrekiióképletek, a mikkel a műszer kiütéseit kellene helyesbiteni, sokkal komplikáltabbak, mintsem hogy reális értékekkel birnának.

Bátran megelégedhetünk azzal, ha a G_1 és G_2 ellen súlyokat ugy választjuk, hogy a műszer uj nyugalmi helyzetei a maximális kiütés $\frac{1}{3}$ és $\frac{2}{3}$-ába esnek.

Az igy kapott G és R értékeket aztán állandónak fogadjuk el az egész $0—x$ *max*-ig terjedő vonalon.

Büky Aurél.

A Zeiss-gyár.*)

A jenai Zeiss-gyár egyike Európa legnagyobb és legnevezetesebb gyárainak, amely egy kis optikai műhelyből csekély hat évtized alatt növekedett az optika és a finom mechanika világhírű gyárává. *Zeiss* Károly midőn 1846-ban egy kis optikai műhelyt rendezett be úgyszólván a saját használatára, bizony maga sem hitte, hogy ezzel annak a gyárnak az alapjait vetette meg, amelynek a modern, tudományos alapokra fektetett optika fejlődésében oly jelentékeny szerep jutott. Zeiss maga kiváló optikus volt, aki különösen a mikroszkópia terén jelentékeny érdemeket szerzett és akinek ügyes vezetése és szorgalmas munkássága folytán a műhely növekedett, gyarapodott, de nagyobb hírnévre szert tenni nem tudott. Döntő befolyással volt a gyár fejlődésére *Abbe* Ernőnek 1866-ban történt belépése, akinek nagy tudással és nagy szorgalommal párosult munkássága folytán a gyár fejlődése óriási arányokat öltött. Belépésekor a gyárban csak 25

*) Kivonat szerző tanulmányúti jelentéséből.

munkás dolgozott. Mikor Zeiss halála után 1888-ban a gyárat átvette, már 900-ra emelkedett a munkások száma és ma az óriási gyártelepen több mint 4.000 ember dolgozik, kiknek nagy része képzett mekánikus.

Zeiss halála után első dolga volt Abbenak Zeiss örököseit kifizetni, amivel a gyár Abbe tulajdonába ment át. Ő azonban itt nem állott meg, emberszerető nemes lelke sugallatát követve, párját ritkító nemes tettre határozta el magát. 1891-ben lemondott óriási vagyonáról és a gyárat szociálisztikus alapokra helyezve, megalapította a »Zeiss Károly alapítvány«-t, mely szerint a gyár a benne dolgozók sajátja: »Der Inhaber der Firma ist kein Mensch, auch nicht eine Mehrzahl von Menschen, sondern eine juristische Person, nämlich die Stiftung.« A gyár ügyeit az igazgatótanács végzi, melybe tisztviselők és munkások egyaránt vannak beválasztva. A gyár jövedelmét rész-



A Népház.

ben nemes célokra fordítják, részben pedig osztalék alakjában a gyár alkalmazottai között osztják fel fizetésük arányában. A gyár munkásairól teljesen gondoskodik, ha beteg a munkás, napszámát húzza és a gyár gyógyíttatja és ha 8 évig a gyárban dolgozott, nyugdíjjogosultsága van.

Maga Abbe így lemondva vagyonáról, haláláig mint »Wissenschaftlicher Mitarbeiter« állott a gyár szolgálatában. A Zeiss-gyár nemes célokra állandóan óriási vagyont áldoz. Ezek között az első helyet foglalja el a »*Népház*«, melyet teljesen a Zeiss-gyár építtetett, pedig építési költsége jóval túlhaladta az egy millió márkát. Van gyönyörű könyvtára és kényelmesen berendezett olvasóterme, melyet mindenki igénybe vehet, aki odavetődik, anélkül, hogy — mint a mi könyvtárainkban — előlegesen arcképes igazolványokért kellene

folyamodványokat benyujtani. A Népházban ezenkivül vannak előadótermek, gyülésterem, hangversenyterem, muzeum, iparos-iskola, minden a legmodernebb berendezéssel; vannak azután éttermek, ahol olcsón és igen jól lehet étkezni, egyáltalában a Zeiss-gyár a legnagyobb mértékben gondoskodik arról, hogy alkalmazottai minden szükségleteiket a lehető legolcsóbban szerezhessék be. A Zeiss-gyár az új jenai egyetem építéséhez is jelentékeny pénzösszeggel járult, amennyiben összes költségeinek felét a gyár fedezte és igy a weimari államnak csak az építési költség felét kellett fizetnie.

A Zeiss-gyár ezenkivül Jena város minden közjót előmozditó ügyeiben vezet nagy áldozatkészségével, különösen gondoskodik azonban a gyár a saját alkalmazottainak jólétéről és egészségéről, amennyiben minden szükségleteiket nagyban szerzi be, hogy alkalmazottai minél olcsóbban kaphassák azokat. (A gyár a szükségleteket beszerzési árban bocsátja alkalmazottai rendelkezésére.) Igy például a gyárban félliteres olcsó és igen jó tejet lehet kapni, amelyből naponkint átlag 1000 liter fogy el. Megjegyzésre érdemes e mellett, hogy a szeszes ital az egész gyárban el van tiltva. Ingyen fürdő is van a munkások rendelkezésére, amit azok mindig igénybe vehetnek. Alkalmazottai számára takarék- és kölcsönkasszát tart fenn, ahol egyrészt az alkalmazottak jó hasznot húznak betétpénzeik után, másrészt a kölcsönre szorultak csak méltányos kamatot fizetnek.

Nincs is ott sztrájk, hanem a munkások megelégedettek és serényen s lelkiismeretesen dolgoznak és itt van a kulcsa annak, hogy a gyár oly óriási pénzáldozatokat tud hozni a mellett, hogy munkásainak jó fizetést ad. A munkás nem azt nézi, hogy a napot elüsse, hanem hogy azt minél jobban kihasználja, mert önmagának dolgozik, mert a gyár az övé is és nem üti össze a munkát, mert tudja, hogy akkor a vevőközönsége elmarad, hanem megcsinálja a tudása szerint a legjobban és innen van az, hogy ha az ember egy műszeren a Zeiss-gyár bélyegét látja, akaratlanul is jó véleménynyel van arról.

A Zeiss-gyárral elválaszthatatlan viszonyban van e »Schott und Genossen« üveggyár, mivel a Genossen nem más mint a Zeiss-gyár, szintén Abbe nagylelkűségéből. E gyárban szintén azok az elvek uralkodnak, mint a Zeiss-gyárban és legfőbb intézményeik közösek. Legfőbb kapcsot pedig a két gyár között az képezi, hogy a Zeiss-gyárban kidolgozás alá kerülő üveganyag mind a Schott-gyárból kerül ki. Általában a két gyár egymás nélkül el sem gondolható.

Van azonban még egy más tényező is, amely a két gyárat elválaszthatlanul egyesítette, és ez Abbe, Schott és Zeiss, de különösen az első kettőnek az optika fejlődésére nézve oly fontos együttműködése, amelynek eredményekép egymásután jöttek létre az optikában addig nagyon hiányzó üvegválfajok, köztük tiszta, szintelen jenai üveg, mely mentes a koronaüveg addigi zöldes szinétől és a flint-üveg sárgás szinétől, melyek emiatt az optika követelményeit addig teljesen nem tudták kielégiteni. Egymásután jelennek meg náluk a baryt-phosphat és zinküveg, melyek az optikusok sokoldalú kivánságait teljesen kielégitették. Nagy tökéletességgel gyártják az optikai

színüveget, mely a színkép egy és csakis egy bizonyos részét engedi át. Nagy mértékben módosítják az optikai üvegek gyártásánál a színszóródás és törés egymáshoz való viszonyát; iparkodnak a secundär-spektrum zavaró hatását megsemmisíteni és a minimumra leszállítani.

A Schott-gyárban készítenek a csillagászathoz szükséges üvegeken kivül nagy mennyiségű fizikai eszközökhöz szükséges üveget, köztük sok hőmérő- és barométer-csövet. Azonban ez a szorosabb értelemben vett optikai üveggyártás csak alig számbavehető részét teszi a gyár termékeinek, mert főleg a közéletben szükséges üvegek gyártásából pénzel a gyár, így a főszerepet különösen az Auer-égőkhöz való lámpacilinderek és elektromos lámpakörték viszik, amelyekkel évenként jó egypár millió márkát forgat a Schott-gyár.

De áttérek magának a Zeiss-gyár belső berendezésének és munkakörének rövid ismertetésére.

A Zeiss-gyár összes épületei a Zeiss Platz, Zeiss Strasse és Kraut Gasse között vannak a mintegy 30.000 m^2 területet elfoglaló gyártelepen. Épületei nagyrészt újak, modernek és építéseiknél nagy szerepet játszott a vas, úgy hogy sok épület úgyszólván teljesen vasbetonból készült.

Amint a főépületen belépünk, először is az irodai helyiségekbe jutunk, ezek mellett vannak a laboratóriumok, amelyeknek felszerelése igazán elsőrangú. A laboratóriumok és kisérleti helyiségekben mindenütt serény munka nyomait láthatni, de nem is számítják ott fel a kisérleti kiadásokat és ha felszámítják is, nem hányják a szemére az illető tudósnak, hogy sokat elpazarolt, hanem örülnek a munkásságának. Ki is került már onnan sok értékes új dolog, amelyek között igen értékes például az általuk konstruált sztereokomparator csillagászati és fotografiai célokra azután a sztereoszkóp távolságmérő (stereotelemeter), amellyel 8—10 km. távolságra egy helyből pontosan megmérhető bármely objektum távolsága. Ezenkivül még számtalan értékes találmányt köszönhetünk a Zeiss-gyárnak és nem kis érdeme az sem, hogy a már konstruált műszerek egyszerűsítése és tökéletesitése körül állandóan jelentékeny eredményeket mutat fel.

A laboratoriumok mellett vannak a csomagoló-termek, ahol utolsó vizsgálat után a kész tárgyakat a szállításhoz becsomagolják. Innen az öntődébe jutunk, ahol részint mintákat öntenek rézből és vasból, részint pedig a műszerekhez szükséges állványok és foglalványok részeit öntik vasból, zinnből, rézből, de különösen nagy mennyiségben aluminiumból, mely könnyűségénél fogva a műszerek készítésénél mind nagyobb tért kezd hódítani; ebből készítik a távcsövek, gukkerek és fényképező gépek foglalványait.

A megöntött tárgyak az öntődéből a raktárba kerülnek. Itt a tárgyakat megvizsgálják, hogy nincs-e öntési hibájuk és csak azután kerülnek azok a fémkidolgozó osztályba. A fémrészek kidolgozása itt részint begyakorlás útján mechanikailag történik, részint pedig rajz után dolgoznak, és pedig különösen akkor, ha megrendelés útján vala-

mely új konstrukciójú műszert kell készíteniök, ami náluk napirenden van, mert majdnem egész Európából legszivesebben hozzájuk fordulnak optikai műszerek dolgában. A teljesen kidolgozott fémrészek innen ismét a raktárhelyiségekbe kerülnek és miután itt az ellenőr ismét megvizsgálta és megfelelőknek találta azokat, kerülnek azok az egyes osztályok mechanikai műhelyeibe vagy szerelő termeibe, ahol végleges összeállításuk történik. Az összeállított műszert ezután megszámozzák és a lakkozó műhelyekbe viszik, ahol tisztitják, szinezik,



Lencsecsiszolás.

esetleg felületét bevonják használhatóságra és tartósságra alkalmas anyagokkal.

A Zeiss-gyár üvegkidolgozó osztálya igen érdekes látványosság. Az első teremben például a Schott-féle üveggyárból származott nagyobb üvegtablettákat szeletelik prizmákká, vagy lencsék számára apróbb tablettákká. A metszés bádogkoronggal történik, melynek széle gyémántreszelékkel van ellátva és amelyet metszés közben petroleummal

nedvesítenek. Az így elszeletelt üvegek a lencse- és prizmacsiszoló osztályba kerülnek, ahol a különböző céloknak és különböző nagyságoknak megfelelőleg különféle gépek és eszközök állnak a munkások rendelkezésére. Itt készülnek a parányi lencsék a mikroszkópokhoz és a nagy földi távcsövek objektiv lencséi. A prizmák kidolgozásánál is természetesen a legmesszebbmenő munkafelosztás van, amennyiben még a prizma egyes oldalait is mind más-más munkás csiszolja. A lencsék csiszolása a különböző csiszoló-termekben történik, és pedig a nagyobb görbületű lencséket egymagukban csiszolják, a kisebb görbületű lencsékből pedig egyszerre tizet-huszat is csiszolnak ugyanegy csiszolóasztalon és pedig úgy, hogy az illető lencséket közös alapra egyenlően ráragasztják és egyenlő gömbfelületet nyomnak rá, amely elektromos úton ide-oda forogva csiszolja a felületet. Az illető munkásnak természetesen nagy ügyességgel kell birnia, hogy a kivánt görbületet elérje. Az elkészült lencse megvizsgálása és ellenőrzése a matematikai pontosságú lencsével, a próbalencsével történik. Ez az illető lencse görbületének ellentétesen megfelelő csiszolású lencse (tehát domboru lencsének homoru próbalencse felel meg). Ha a két lencse közötti levegőréteg nem egyenlő vastagságú, Newton-féle szingyűrűk keletkeznek, ami a megvizsgált lencse tökéletlen csiszolását mutatja. Az ilyen lencsét ismét csiszolják, míg a kivánt görbületet el nem éri.

Igen érdekes a parányi mikroszkóp-lencsék csiszolása is; amelyek gyakran a félgömbnél nagyobb felülettel birnak. Ezek csiszolása — tekintve parányi voltukat — nem mindig eszközölhető gépen és gyakran begyakorolt »kéz«-munkások csiszolják e parányi lencséket, oly módon, hogy azokat alkalmas fogóba fogják be.

Az itt elkészült üvegtárgyak a raktárba kerülnek, hasonlókép mint a műszerekhez tartozó fémrészek. Innen kerülnek azután az összeállításhoz az összes alkatrészek az egyes osztályok szerelő termeibe, ahol az összeállításon kivül még esetleges javításokat is eszközölnek, különösen az optikai eszközök foglalványain.

A gyár produkció tekintetében hat osztályra oszlik, amelyeket a »Wissenschaftlicher Mitarbeiter«-ek (tudományos munkatársak) vezetnek. Ezek között első a mikroszkópos osztály, ahol a monokuláris és binokuláris mikroszkópok különféle fajait készítik. Itt egy igen érdekes gyüjtemény is látható, amelyben a mikroszkópok főtipusai történelmi fejlődésük szerint vannak képviselve. Ezután a vetitő és mikrofotografáló osztály következik, ahol a mikroszkópos vetítő műszerek és mikroszkópos fotografáló műszerek igazán gyönyörű példányait láttam. Ettől az osztálytól külön van választva a fotografikus osztály, bár a két osztály munkakör és produkció tekintetében igazán sokban megegyezik. Itt azonban csupán fényképező eszközöket gyártanak, természetesen sokféle alakban és sokféle minőségben. A fotografozás fejlődésében szintén sokat köszönhet a Zeiss-gyárnak, nemcsak az által, hogy a különböző üvegfajok gyártásával hozzájárult az optika és ezzel a fotografozás fellendüléséhez, hanem nagy érdemei vannak a Zeiss-gyárnak alkalmas objektivek konstruálásával is, amilyenek a protar, tessar, unar stb.

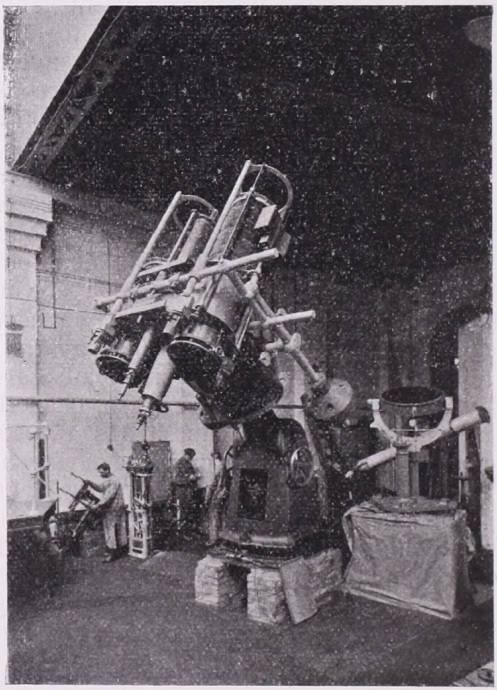
A *Pulfrich* dr. vezetése alatt álló mérőeszközöket gyártó osztály produkcziói tekintetében szintén első helyet foglal el a föld hasonló gyárai között. A különböző mérőeszközök között, melyeket itt gyártanak, igazán nagyon sok van, amelyet a Zeiss-gyár konstruált. Ilyenek például az Abbe-féle dilatometer, parányi hosszúságok és vastagságok mérésére. Az Abbe-féle komparátor, a fokometer és még számtalan értékes műszer. Legérdekesebbek azonban ez osztály konstrukcziói közül a stereokomparatorok, amelyek egyrészben csodálatos plaszticzitásban tárják elénk a megfotografált objektumokat, másrészt az általuk előidézett mély plasztika jelentékeny pontosságú méréseket enged meg. A sztereokomparator különösen jelentékeny szerepet játszik az asztronomiában, természetesen a sztereofotográfia segítségével. Így például a holdról oly mély plasztikájú kép nyerhető, hogy az emelkedéseiről és mélyedéseiről kapott mérések csodálatos pontosságúak. Gyönyörű képet adnak a sztereokomparatoron az üstökösök és bolygók, melyek az állócsillagoknál sokkal közelebb, a levegőben látszanak lebegni. Jelentékeny szerepe van ezenkivül a sztereokomparatornak még az üstökösök és kisbolygók felfedezésénél.

A Zeiss-gyárban terjedelemre nézve legnagyobb a földi távcsöveket gyárto osztály. A főszerepet itt mindenesetre a Zeiss-féle Feldsteckerek játszák, amelyek az egész földön el vannak terjedve, mert optikájuk kitünő, plasztikájuk elsőrangú és e mellett külső kiállítás és könnyűség tekintetében is bármely más gyárral játszva kiállják a versenyt. Készítenek itt ezenkivül monokuláris és binokuláris állványos földi távcsöveket különféle nagyságban, binokuláris és monokuláris távolságmérőt és legújabban automatás távcsövekre kapnak igen sok megrendelést. Ez egy közönséges állványos földi távcső, melynek belső látómezejét egy vékony rézlemez elzárja. Ez a rézlemez egy tizpfenniges pénzdarab bedobásakor átmérője mentén 90^0-al elfordul és ez által a látómezőt nyitja, de csak 5 perczre, ami után a rézlemez automatásan visszafordul. Ilyeneket legújabban turista-menhelyeken állítanak fel vállalkozók és pedig kiváltképen Svájczban és Tirolban. E czélra azért felel meg nagyon, mert éppen automatás szerkezeténél fogva a kezelők ellenőrzése a lehető legtökéletesebb.

Ujabban nagy gondot fordít a Zeiss-gyár csillagászati műszereket gyártó osztályára. Elhelyezése is igen kényelmes a gyárhelyiségektől különálló telken emelt három épületben. Ezek között első a csillagászati szerelőcsarnok, melyben ottlétemkor is láttam egy pár készülő távcsőóriást. Ez a földalatti vizsgálóteremmel van összeköttetésben, melyben a nagyobb lencsék vizsgálása történik. Ugyanitt csiszolóterem is van, amelyben azonban csak nagyobb csillagászati objektivek csiszolása történik. Itt láttam például a 80 cm. átmérőjü üveg csiszolását, amelyet az épülő bergedorf-hamburgi csillagvizsgáló számára készítenek. A szerelőcsarnok tetőzete széthúzható, hogy a felszerelt műszert ott mindjárt kipróbálhassák. A kész távcsövek megvizsgálását abban a kisebb csillagászati kupolában is végzik, amely a szerelőcsarnok mellé van épitve. Részben hasonló czélt szolgál még

a város mellett emelkedő hegyen épített obszervatorium is, ebben azonban már rendszeres megfigyeléseket is eszközölnek. A Zeiss-gyár csillagászati osztálya még csak 10 éve létesült, de ez idő alatt is sok elsőrangú csillagvizsgálót szerelt részben és egészben, és pedig nemcsak Európában, de más világrészekben is, ahol mindenütt elismerést, dicséretet aratott.

Igazán tanulságos, ha az ember néhány napot a Zeiss-gyárban tölthet, a mi nem könnyű dolog, mert nem szeretik magukat mindenkinek mutogatni és főként nem szeretik magokat serény munkájuk-



A szerelő-terem.

ban zavartatni. Engem szerencsére *Konkoly Thege Miklós* miniszteri tanács úr ajánlott be hozzájuk és mivel az ottani vezetőemberek neki jó ismerősei, igazán nagy szivélyességgel mutattak és magyarázták meg mindent. Ily szerencsés helyzetben igen sokat tapasztalhat és tanulhat az ember, de egyben megismerkedik egy kiváló modern szociális intézménynyel, amelyet a nagy tudású és nagylelkű Abbe oly előrelátó gondossággal szerkesztett meg. És e nagy alkotása — amely ép intézményének nagyszerűsége folytán csak növekedhet — Abbe nagyságát minden időknek fennen fogja hirdetni.

Elekes István.

A felületi változások közös oka.

A legutóbbi olaszországi földrengési katasztrófa mindenkiben érdeklődést ébresztett e tünemény iránt és természetes, hogy hatása alatt a földrengési irodalom is hatalmasan gyarapodott. Tudósok kutatták és kutatják a földrengések okát, és érdekes, hogy e téren egymástól elválva, csoportokba verődve, ugyanazon jelenség okát más-más uton, más-más szempontoktól vezéreltetve keresik.

A geologusok a lokális terjedelmű rengéseket beomlásoktól eredőknek tartják, a világrengések szerintük tektonikai hasadékvonalak mentén lépnek fel. Ellenben Humboldt (és Falb) követői ma is úgy vélik, hogy a rengések és vulkáni kitörések egymással szoros kapcsolatban állanak, amennyiben a meglódult magma odaverődése a kéregboltozathoz okozza a rengést, vagy ha utat talál kifelé: a kitörést.

Modern szeizmológusok véleménye szerint a Föld bensejében levő különböző halmazállapotú anyagok a nagy nyomás alatt nagy változásokon mennek át. Ez átalakulások hatalmas robajok és robbanások kiséretében történnek, megrázva természetesen a felületi rétegeket is. Szerintük ez történt az olasz katasztrófa alkalmával is, midőn a rengést egyetlen egy abyssikus (földmélyi) lökés vezette be.

Érdekes hogy mindeme feltevések az elismerést külön-külön maguknak követelik, egymással pedig halálos ellenségekként szembenállók és ellenkezők. A geologus tényleg kimutat hasadékvonalakat a rengés mentén; a vulkánologus abból, hogy a rengés ideje alatt a környéki vulkánok tényleg pihentek: a maga igazát vitatja, és végül, kik azt állítják, hogy a rengést földmélyi explozió okozta, azok a szeizmogrammokat idézik igazságuk tanuiul.

Ez a határozatlanság és ellentmondás azonban nem csak ez esetben nyilatkozik. Igy a vogtlandi rengést is különféleképpen kommentálták a tudósok. A »Frankfurter Zeitung«-ban (1908. nov. 10-i szám) egy német geologus abból, hogy a rengés szinhelyén számos forrás van, azt következteti, hogy vulkáni rengés egy nemével állunk szemben, mert a források magas hőfoka arra vall, hogy azok csak nagy mélységből kerülhettek a felszinre; valószinű tehát, hogy a föld mélyében explodált gázok beszakadásokat okoztak.

Ezzel szemben a »Kölnische Zeitung«-ban egy geologus a tektonikai változásokat okozza a rengésért és egyenesen tagadja, hogy vulkáni jelenségekről itt csak szó is lehetne. Szerinte a rengést diszlokációk okozták.

Mindezekhez járul az, hogy több helyütt Herrebow-Talcott módszere szerint alkalmazott igen pontos szélességhatározás azt az eredményt adta, hogy Földünkön a pólusok sem fixpontok, mert a meghosszabitott tengely periodikus és hirtelen ingadozásokat ir le az égbolton. Milne professzor érdeme, hogy e sarkváltozások és a földrengések között összefüggést talált.

Év	Nagy rengések száma	Évi póluselmozdulás
1895	9	0″53
1896	18	0″91
1897	46	1″07
1898	30	1″03
1899	27	0″72
1900	17	0″32
1901	22	0″53
1902	29	0″97

Ez adatokból kitünik, hogy erősebb sarkelmozdulásnak nagyobb számú világrengés felel meg; sőt e két jelenség össszefüggése egymással oly feltünő, hogy ujabban Japánban már az *egyes* földrengések hatását a pólusokra figyelik meg.

Csakhogy nem lehet azt oly egyszerűen megállapítani, hogy a földrengések okozta tömegáttételek okai-e a sarkelmozdulásoknak vagy fordítva?

Mind e feltevésekben külön-külön van igazság, de egyben téved mindenik: az *okozatot* állitják elénk mint *okot!* Mert a beomlási-, tektonikai-, magma- stb. elmélet épp oly keveset mond a tulajdonképeni okról, mint — teszem — a kinaiak, kik tudvalevőleg gonosz szellemek munkájának tartják a rengéseket és kitöréseket.

Tévedések és ellentmondások elkerülhetlenek mindaddig, míg ily jelenségek magyarázatára *földi* okokat keresnek, holott azok csak *kozmikusak* lehetnek. Mert nem közelfekvő-e a gondolat, hogy a Hold, Nap és Föld, egymásra kölcsönösen, tömegeik arányában oly hatást gyakorolnak, mely végeredményképpen földrengésben, vulkáni kitörésben stb. nyilvánul? Hiszen el sem képzelhető, hogy a Földnek napkörüli és a Holdnak földkörüli utjában jelentkező mozgási anomáliák minden érezhető és látható hatás nélkül folynának le! A Föld napközelben gyorsabban, naptávolban lassabban mozog és a Hold és a Föld kölcsönös helyzete is folyton változik; amellett a Hold folyton keresztezi a Föld pályáját, természetesen irritálva azt mozgásában. Tagadhatatlan, hogy mindez nem történhetik bizonyos következmények nélkül, melyek egyrészt a Földön, másrészt a Holdon és a Napon jelentkeznek. Mert, ha a Hold és a Nap hatása az árapályt okozza, sőt a Hold vonzásának a Föld szilárd kérge is enged 8—10 cm.-el, amint azt a szeizmografok bizonyitják, miért ne gyakorolhatna épp ily hatást a földbensőben levő labilis anyagra is? Nem szabad felednünk, hogy Földünk folytonos forgásban van és igy valószinű, hogy középpontjában a folyékony magma ugyancsak rotál; és ez a növekvő vagy fogyó keringési sebességtől meglódíttatva a kéreghez csapódva azt meg-megreszketteti. A Föld is hasonló hatást gyakorol a Holdra és biztosra vehető, hogy a felületi változások, melyeket pontos fényképfelvételek révén sikerült a Holdon felfedezni, erre a közös okra vezethetők vissza.

Természetes, hogy e kérdést egyszeriben elintézni nem lehet: pontos megfigyelések és statisztika kellenek ide. Vannak ugyan adataink

melyek idevonatkoznak, de még nem bizonyító erejűek. Igen valószinű, hogy az említettek és a Nap felületén tapasztalható változások (napfolt- és fáklyaperiodicitás) között is hasonló az összefüggés és hogy a néha 10 m.-re is rugó sarkelmozdulások oka is a mozgásegyenlőtlenségben gyökerezik.

E felfogás a lehető legegyszerűbb és amellett legvalószinűbb magyarázatát adja a jelenségeknek. Érdekes, hogy már évekkel ezelőtt egy hazánkfia Kublin Zs. úr, ki nem hivatásos csillagász, deduktiv uton jutott e nézetre, melyet az utóbbi evek tapasztalatai csak megerősítettek. Dehát nem is lehet ez máskép, mert miért vonnák ki maguk épp ezek a tünemények a világrend vaskövetkezetességű törvényei alól és miért bírnának a földrengés, vulkánosság és más erőszakos felületi változások *földi* okokkal, holott e tünemények éppugy jelentkeznek a Napon, mint jelentkeztek valaha a Holdon és nincsenek kizárva a többi bolygóról sem? *Dr. Halász Rezső.*

Hazánk időjárása az elmult november hónapban.

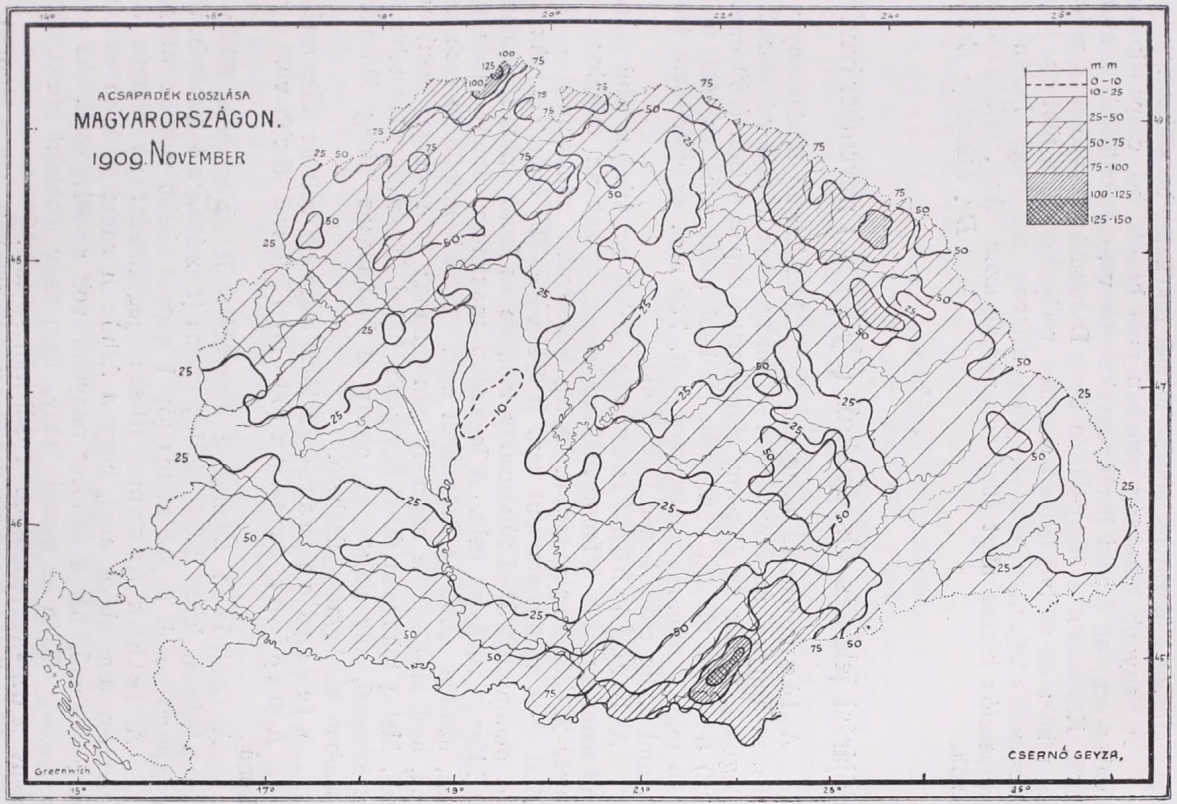
A hó első két napján északkeleten és délnyugaton nagy levegőnyomás uralkodott, északnyugaton pedig kicsiny. A következő napon a Földközi-tenger felett depresszió képződik, amely 4., 5. és 6.-án hazánkban kisebb-nagyobb esőzéseket okozott. Még 4.-én északnyugatról maximum nyomult a kontinens fölé s innen kezdve Európa középső része állandóan nagy nyomás alatt állt. A helyzet 11.-éig ilyen marad. Ekkor az északon tartózkodó depresszió magvával Finnország fölé kerül s Olaszország felett másodlagos depresszió fejlődik. A nagy nyomás azonban nyugaton újból erősbödött, de csak egy-két napra, mert 13.-án a régi s egy újabb depresszió egyesüléséből szokatlanul erős ciklón keletkezett, melyet északi viharos szelek kisértek. Körülbelül 16.-áig a helyzetek bizonytalanabb jellegűek. Ekkor azonban délnyugatról minimum nyomul be s 19.-éig uralmát meg is tartja, ezen a napon helyet engedve egy északnyugati anticiklónnak. A következő napok helyzeteit északkeleten és délnyugaton kicsiny, északnyugaton és délkeleten nagy levegőnyomás jellemzik. 22.-én a depressziók hazánkon át egyesülnek, majd lassanként a nagy nyugati nyomás elől hátrálva, keletre vonulnak, úgy hogy 24.-én a kontinens nagyobbik nyugati felét maximum borítja. Két napon át a helyzet lényegében változatlan, 26.-án azonban a nyomási különbségek csökkennek, 27.-én és 28.-án északnyugaton és északkeleten depressziók vesztegelnek; a hó utolsó két napján a kontinens északnyugati és északi része kis nyomás, déli, majd délkeleti fele pedig nagy levegőnyomás hatása alatt áll.

Az időjárás kialakulása ezek szerint a következő volt:

A *hőmérséklet* közel normális, mindamellett, nem tekintve keleten egy-két helyet, inkább negativus eltéréseket tanusít. Különösen a normális alatt maradt a nyugati és délkeleti határmegyékben.

A hőmérsékleti maximumok északon és keleten 12—15 C⁰ között, az ország egyéb tájain 15—18 C⁰ között ingadoztak. Fellépésük ideje túlnyomóan 15. és 16.-ára esik. Ezzel szemben a hőmérsékleti minimumok kevés kivétellel 27. és 29.-e között jelentkeztek s különösen keleten és az erdélyi részeken feltűnő alacsonyak.

Állomások	Hőmérséklet C⁰						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	2·7	— 1·1	14·6	16.	-14·5	26.	6·5	+ 0·2	42	—
Selmecbánya	1·2	— 0·9	12·0	1., 2.	- 7·0	20,24.	6·3	— 0·5	50	— 18
Losonc	--	—	—	—	--	—	—	—	—	—
Liptóujvár	0·1	— 1·1	12·0	2.	-13·6	20.	6·3	—	56	+ 17
Késmárk	1·1	— 0·3	12 3	1.	- 9·6	26.	6·3	+ 0·5	34	+ 3
Igló	1·8	+ 0·5	13·0	16.	- 7·7	26.	6·8	0·0	43	+ 10
Kőrösmező	1·2	+ 0·1	13·2	16.	-19·2	28.	7·7	+ 1·3	34	— 43
Ungvár	3·6	— 0·3	16·0	16.	-11·0	28.	6·8	+ 1·1	46	— 12
Bustyaháza	2·3	— 0·7	13·6	15·	-13·5	28.	7·7	+ 0·8	56	— 21
Aknaszlatina	2·8	— 0·6	15·6	16·	- 8·6	29.	6·5	+ 0·6	48	— 8
Kolozsvár	1·8	— 0·8	14·4	15.	-15·8	26.	7·1	—	28	— 3
Marosvásárhely	2·7	— 0·3	13·6	15.	-13·8	26.	6·8	+ 1·0	31	— 3
Csiksomlyó	0·7	+ 0·2	12·0	15.	-16·5	30.	7·3	+ 1·4	19	— 7
Botfalu	1·5	— 0·5	15·2	15.	-18·8	27.	7·4	—	19	—
Nagyszeben	2·9	+ 0·2	15 6	16.	-12·0	26.	7·5	+ 1·6	41	+ 7
Lupény	2·6	—	13·9	18.	-15·8	27.	6·9	—	45	—
Temesvár	4·7	— 0·2	16.8	16.	- 5·4	28,30.	7·4	—	34	— 15
Arad	5·1	— 0·3	15·8	16.	- 5·2	30.	6·9	+ 0·8	30	— 15
Szeged	4·5	— 0·2	16·2	16.	- 5·0	29.	7·3	—	32	— 7
Baja	4·1	— 0·7	18·0	16.	- 7·0	29.	7·5	+ 2·1	18	— 29
Kalocsa	4·0	— 1·3	16·4	16.	- 6·6	29.	7·7	—	16	— 27
Kecskemét	3·6	— 0·2	16·5	15.	- 7·0	29.	6·9	—	21	—
Turkeve	3·8	0·0	15·8	16.	- 6·5	26.	6·6	+ 0.3	34	— 7
Debrecen	3·3	0·0	17·1	16.	-14·7	26.	7·3	—	29	— 22
Nyiregyháza	3·6	+ 0·1	14·9	16.	- 8·5	26.	6·7	—	24	— 19
Pozsony	3·9	— 0·3	13·4	2.	- 4·3	26.	7·0	0·0	45	— 5
Ógyalla	3·4	— 0·4	14·7	1.	- 7·2	26.	7·3	+ 0·6	44	0
Budapest	4·7	— 0·2	13·9	15.	- 4·2	29.	6·7	+ 0·3	19	— 30
Herény	3·0	— 1·0	15·9	16.	- 7·2	30.	7·3	+ 0·1	22	— 28
Máriafalva	2·0	— 1·0	13·9	16.	- 7·8	27.	6·4	+ 0·3	27	—
Keszthely	3·7	— 1·1	16·0	15.	- 5·4	27.	5·4	— 0·6	24	— 30
Csáktornya	3·6	— 0·4	15·5	16.	- 7·3	29.	6·2	—	39	— 34
Pécs (bányatelep)	3·5	— 0·9	15·4	16.	- 6·6	24,30.	7·4	+ 1·2	48	— 14
Eszék	4·1	— 1·5	18·1	16.	- 7·6	24.	6·6	+ 0·1	38	— 13
Belovár	3·5	— 1·3	17·3	16.	- 7·0	27,29.	7·9	+ 0·6	58	—
Zágráb	4·7	— 0·9	16·4	16·	- 6·4	29.	7·0	— 0·2	46	— 29
Fiume	8·8	— 0·8	18·9	3.	- 1·0	24·	5·9	— 1·0	167	— 9


CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909. NOVEMBER
m. m
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
CSERNÓ GEYZA.
Greenwich

Minthogy — mint fentebb láttuk — hazánkat a depressziók az elmult hónapban igen gyakran érintették, a *felhőzet* foka — alig egykét helyet kivéve — a várhatónál mindenütt nagyobb volt. Különösen keleten, ahol a pozitivus eltérés másfél fokozatra becsülhető.

A nagyobb borultság azonban nem hozott bő csapadékot, sőt ellenkezőleg, az északi határmegyéket kivéve, mindenütt hiány mutatkozik. Különösen a Nagy-Alföld és a Dunántúl szenvedtek a szárazság miatt; az utóbbi helyen harminc milliméternél is több a hiány. A csapadékdeficitnek oka a jelen esetben az, hogy hazánk bár depressziók hatása alatt állott, de mindig azok hátsó, száraz oldalára került. *Dr. Massány Ernő.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) november haváról.

A légnyomás átlagosan $3^1/_2$ milliméterrel túlalacsony volt, de nem annyira minimumában — amely csak 1 mm.-rel maradt az átlagon alul, bár az alacsony légnyomású napok száma (760 mm.-en alul) 5 nappal túlnagy volt — mint inkább maximumában, mely utóbbi több mint 7 mm.-rel túlalacsony volt. 770 mm. egyszer sem éretett el, ami eddig csak 4-szer fordult elő.

A levegő hőmérséklete 1^0-kal az átlagon alul maradt, ami azonban csak a fenomenálisan hideg időszaknak tulajdonitandó, amely 22-étől 26-áig tartott. A legalacsonyabb minimum (— $17{\cdot}5^0$) közel 8^0-al az átlagon alul van. (1884-ben — 20^0 éretett el.) Az átlagos minimum $2{\cdot}8^0$-al túlalacsony volt, de ez is az említett fenomenális időszak rovására esik. A legkisebb maximum, amely túlalacsony volt, szintén ebbe az időszakba esik. A havi amplitudo igen nagy volt, ami megfelel az alacsony minimumnak és a magas maximumnak. Meleg fokokban 60-al kevesebb, hideg fokokban 39-el több volt az átlagnál, oly eltérés ez, amely a fenomenális hideg időszakkal szemben kicsinynek jelezhető.

A levegő nedvessége jóval nagyobb volt az átlagosnál.

A napfény tartama (66 óra) 17 órával kisebb volt a rendesnél.

A felhőzet tetemesen nagyobb volt az átlagnál, főkép feltünt a teljesen derült napok kicsiny száma (1 az átlagos 4-el szemben), de a teljesen borult napok száma (5) 1 nappal kisebb volt az átlagnál.

A felhők huzama 61-szer jegyeztetett az átlagos 84-el szemben, ami abból ered, hogy a felhők huzama gyakran nem volt megismerhető, bár a felhőzet nagyobb volt az átlagosnál. Az északi negyedkör, főkép az északi irány, igen nagy többletet mutat. A főhiány a déli negyedkörben a déli irányra esik.

A szél erőssége tetemesen túlnagy volt, főkép délután, legkevésbé éjjel. A szeles napok száma (14) 5 tel tulhaladta az átlagot, a viharos napok száma (5) pedig kettővel. A többlet kilométerekben éjjel 67, délelőtt 455, délután 552.

A szélirány megfelel a felhők huzamának, az északi negyedkör igen nagy többletet mutat főkép az északi irányban és a déli negyedkör legnagyobb hiánya a déli irányra esik.

A levegő ózontartama valamivel nagyobb volt az átlagnál.

Köd háromszor észleltetett, és pedig 1-szer sűrű köd.

Harmat és dér az átlagosnál ritkábban hiányzott; a napok száma erős harmattal szintén 2-vel kisebb volt az átlagosnál.

Dér 8-szor jegyeztetett, 4-szer gyakrabban az átlagnál és pedig főkép a fenomenális hideg időszakban.

Zuzmara nem fordult elő.

A csapadék összes mennyisége 45 milliméter; ebből 35 mm. eső és 10 mm. hó, ami rendesnek jelezhető. Az év kezdetétől esett 677 mm. csapadék az átlagos 602-vel szemben. A csapadékos napok száma (12) 2-vel nagyobb volt az átlagnál. Eső volt 6 napon (— 2), hó 7 napon (+ 4). A csapadék eloszlása a szélirány és a barométerállás szerint rendes volt. Alacsony barométerállás csapadék nélkül 2-szer fordult elő.

Zivatar nem volt, aminthogy eddig csak 4 szer volt november havában zivatar.

Nyitravölgyi agrármeteorologiai obszervatorium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról. (November hóról.)

A 0-fokra és tengerszínre redukált barométer középértéke 760·0 mm., maximuma 26-án 770·4 mm., minimuma 22-én 750·3 mm.

A léghőmérséklet középértéke 4·7 C°, maximuma 16-án 16·8 C°, minimuma 28. és 30-án 5·4 C°.

A páranyomás középértéke 5·8 mm.

A relativ nedvesség középértéke 86%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7·4 fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 4, változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 10, borult nap 8—10 felhőzettel volt 16.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 30·3%-a, 84·8 óra, maximuma 1-én 8·7 óra, napsütés nem volt 12 napon.

Inszoláció (nappali besugárzás) maximuma 15-én 33·5 C°, havi közepe 17·0 C°.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 27-én — 9·0 C°, havi közepe 0·9 C°.

Elpárolgás középértéke 0·30 mm., havi összege — 9·0 mm.

Csapadék havi összege 34·3 mm., legnagyobb csapadék mennyisége 4-én 8·8 mm., csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 4; ebből volt: záporesővel, felhőszakadással 6, hóval vagy havasesővel 2, ködös nap 5, deres és zuzmarás nap 6.

Szélvihar (Beauford 6—9 fok) 15—33 m/sec. sebességgel 1.
A széler ősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	6·27 C⁰.
»	0·5	»	»	»	7·98 »
»	1·0	»	»	»	10·88 »
»	1·5	»	»	»	12·51 »
»	2·0	»	»	»	13·37 »

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt:

Északi . . .	15,	délkeleti . .	4,	nyugati . .	3.
Északkeleti .	7,	déli	13,	északnyugati	16.
Keleti . . .	3,	délnyugati . .	5,	szélcsend . .	24.

Megjegyzések: A Konkoly-Vicentini szeizmográf 10-én reggel 7—8 óra közt gyenge távoli földrengést jelzett.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. A normálisnál többnyire alacsonyabb barométerállások mellett az időjárás a hónap első két harmadában tulnyomóan borult, igen enyhe és csapadékos volt, utolsó harmadában a barométer emelkedett s az idő derültebbre, szárazabbra és hidegebbre fordult. A hőmérséklet átlaga csak 0·2 C⁰ fokkal volt alacsonyabb a normálisnál, s olyan nap, melyen a hőmérséklet a déli órákban is a fagypont alatt maradt, csak egy (30-a) volt. Az első jelentékenyebb fagy — 3·0 C⁰ csak 24.-én este állott be, ugyanakkor volt az első havazás is, mely mérhető hóréteget (3 cm.) adott. A csapadék mennyisége 14·2 milliméterrel kevesebb, a csapadékos napok száma azonban 3-mal több volt a rendesnél. A felhőzet foka magasabb, a napfénytartam százaléka ellenben jóval alacsonyabb volt a rendesnél. A szelek általában igen gyengék és a szélcsendes állapotok igen gyakoriak voltak. A szél leggyakrabban az északi és a déli negyedből fujt.

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

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

Október 8.

IX⁰ 10ʰ 59ᵐ 8ˢ Horvátországban erősebb károkat okozott földrengés volt, amely átterjedt Magyarország dunántúli déli vármegyéire is, ahol még helyenként VI⁰ erősségű földrengés jelentkezett. A rengési terület határai északon Belatincz (λ 16⁰14′, φ 46⁰36′), Zalaegerszeg (λ 16⁰51′, φ 46⁰51′) Galambok (λ 17⁰07′, φ 46⁰31′), Jákó (λ 17⁰33′, φ 46⁰20′), Pécs (λ 18⁰14′, φ 46⁰04′) és Drávaszabolcs (λ 18⁰17′, φ 45⁰48′). Hazánkban legerősebben a Muraköze rázatott meg. Földrengési morajról igen kevés jelentés érkezett. Fiuméban és a Magyar Tenger-

parton is érezhető volt. Mohorovičič dr. jelentése szerint az epicentrum Petrinja felett Vratečko (λ 16°05, φ 45°29′) közelében volt.

Október 10.

IV°—V° $6^{h}57$ $6^{h}56$ Ujabb gyengébb földrengés az október 8.-i rengés területén. A rengési terület határai Magyarországon: Stridóvár (λ 16°17′, φ 46°30′), Nova (λ 16°41′, φ 46°41′), Böhönye (λ17°23′, φ 46°25′) és Babócsa (λ 17°20′, φ 46°02′). A főrengési terület ismét Horvátországban volt. Fiuméban is érezték a földrengést.

Október 11.

IV° $16^{h}\ 0^{m}\ 48^{s}$ Fiumében (λ 14°25′, φ 45°20′) a szeizmográf földrengést jelzett. A lökést emberek is érezték.

Október 20.

V° $1^{h}\ 42^{m}$ Lupényben (λ 23°13′, φ 45°21′) erősebb földrengést éreztek. A rengési terület nagysága ismeretlen. A rengés Teregován (λ 22°17′, φ 45°09′) is észlelhető volt.

Október 24.

IV° $12^{h}\ 51^{m}\ 33^{s}$ A fiumei szeizmográf (λ 14°25′, φ 45°20′) ujabb földrengést jelzett. Emberileg is érezhető volt.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1907. Aachen. Jahrgang XIII. *P. Polis:* **Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium und dessen Nebenstationen im Jahre 1907.** Karlsruhe 1908. (1 k. 61 oldal.)

Az aacheni obszervatorium új évkönyve teljesen az előző évihez hasonló és semmi változás nincs az anyag közlését illetőleg. Igen érdekes, hogy a prognózisszolgálatban változás állott be, amennyiben a mult évben elfogadott frázisokat, minthogy nem voltak megfelelők, újakkal pótolták, de bár ma 101 frázisuk van a prognózis kiadására, még mindig nincsenek avval teljesen megelégedve. Így például 8 kifejezés van a délutánra szóló prognozis bevezetésére, 35 a felhőzetre és a csapadékra, 27 a szélre, 26 a hőmérsékletre és 5 olyan, amely a

későbbi időre (például 48 órai prognózis) érvényes. Hogy mennyire célirányos most már a szavak egybeállítása, arról leginkább egy prognózis győzhet meg. Például: »A csapadékok szűnésével reggelre nagyobbrészt száraz, de meglehetősen borus, szeles, hűvös idő várható.« És nehogy a távirda felette megterheltessék a szöveggel, ez a prognózis »Emil«, »Lama« és »Pomp« szavak sürgönyzésével továbbíttatik.

A prognózis ellenőrzésénél minden közigazgatási kerületből egy-egy bizalmi férfiu van megbizva, akik ellenőrizték az időjárás lefolyását, megvizsgálták a prognózis érvényét és megfigyeléseikről hetenkint jelentést küldöttek be. Ily vizsgálatot 108 helyen végeztek.

Az obszervatórium további működése a rendes mederben folyt s miként egy folyam is egyre szélesebb medret váj magának, az aacheni obszervatóriumnak is évről-évre nagyobb jelentősége van Aachen város ipari, kereskedelmi és fürdőügyi életében.

Polis igazgató nagy megelégedéssel adhatja közre évről-évre évkönyvét, mert obszervatóriuma valóban nagy szerepet játszik a vidéknek életében.

Az évkönyvben egyelőre Aachen klimatikus viszonyait tárgyaló értekezés nincs, de e helyett megjelent *Eckardt W. dr.* igen szép tanulmánya, amelyben az erdő befolyását a klimára tárgyalja. Természetesen itt főleg a csapadék játsza a főszerepet a klima-elemek közül.

Az általános értékű tanulmányban egy pár magyar megfigyelésre is történik hivatkozás, holott, mint tudjuk, hazánkban csak a közelmultban indultak meg az ez irányú speciális vizsgálatok. *Eckardt* értekezése nagyban felöleli az idevágó irodalmat is.

Réthly A.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Wilhelm Jakob van Bebber †. F. évi szeptember 1-én halt meg a jónevű hamburgi meteorológus, a Deutsche Seewarte egyik oszlopos tagja. Sokat dolgozott életében, munkái közelismerésben részesültek és előkelő helyet biztositanak neki az irodalomban.

Munkásságának súlypontja a mult század két utolsó decenniumára esik, az utóbbi években már alig találkozunk nevével; úgy látszik a lankadatlan alkotás idő előtt kimeritette munkaképességét.

A szinoptikus meteorológia terén alig volt, aki tudás és tapasztalás dolgában vele mérkőzhetett volna. Mikor van *Bebber* 1879-ben a Seewarte-hez került, ő nagyban hozzájárult e fiatal és sokra biztató tudomány alapköveinek lerakásához. *Köppen*-nel együtt ezen ágnak hirtelen nagy lendületet adott, amely egy ideig valóban dominált a meteorológiában. A barométeres maximumok és minimumok vonulásáról, az izobáralakzatok átalakulásáról, az időjárási tipusokról nagyon sok értekezést irt, melyek jobbára a »Monatliche Übersicht der Witterung«, az »Archiv der Deutschen Seewarte« és az »Annalen der Hydrographie u. Maritimen Meteorologie« cimü folyóiratokban jelentek meg.

Irt ő azonkivül nagyobb terjedelmü kézi munkákat, melyeket széltében sokan használtak, kik szakismeretekre óhajtottak szert tenni és különös érdemeket szerzett magának azzal, hogy népszerűen irt cikkeivel a nagy közönségben élénk érdeklődést tudott kelteni a meteorológia iránt, úgy hogy *van Bebber* neve nemcsak Németországban vált közismertté, hanem világszerte is jó hangzásnak örvendett.

Élete folyását és irodalmi tevékenységét röviden a következőkben vázoljuk.

A AKADÉMIA KÖNYV-TÁRA

Van Bebber 1841-ben Griethben (Kleve mellett) született, Münsterben és Bonnban hallgatott természettudományokat és mathematikát és tanulmányainak elvégzése után a kaisers. lauterni reáliskolában volt tanár (1869—1875), majd a weissenburgi reáliskola rektora (1875—1879). Már ez időtájban is nyilvánult különös hajlama a meteorológiai tudomány iránt, amit főképpen »Die Regenverhältnisse Deutschlands« c. nagyobb munkája bizonyit (1877).

1879 április 1. óta a hamburgi Seewarte osztályvezetője volt és e minőségben az időjárási telegráfia, prognózisszolgálat, viharjelzés, tengerparti hálózat tartozott ügykörébe. Itt alkalma volt a gyakorlati meteorológiába behatolni és e téren valóban úttörő munkásságot kifejteni. A »Wissenschaftliche Ergebnisse aus der Monatl. Übersichten der Witterung« című hivatalos kiadványokban beszámol tanulmányai eredményéről, melyek a légörvények keletkezésére, megszünésére, mozgására, geografiai eloszlására uj fényt vetnek (1880, 1882, 1886). Ugyanily irányban dolgozott a »Typische Witterungserscheinungen« c. tanulmánysorozatban (1882, 1886), továbbá »Die Zugstrassen der barometischen Minima« (1891), »Das Wetter in den barometischen Maxima« (1893), »Die Isobarentypen des Nordatlantischen Oceans und Westeuropas« Köppen-nel egyetemben (1896), »Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus« (1899) c. tanulmányokban, melyek az Archiv der Deutschen Seewarteben láttak napvilágot.

Legnagyobb munkája a »Handbuch der ausübenden Witterungskunde«, melynek első kötete a prognózis történeti fejlődésére nézve gazdag forrás (1885), második kötete pedig a prognosztika jelenlegi állapotát ismerteti (1886). Megjelenése idején valóban hézagpótló volt »Lehrbuch der Meteorologie« c. munkája (1890), mely egyébként még mai napság is jó tankönyv. A »Hygienische Meteorologie für Ärzte u. Naturforscher« c. munkájában az első kisérletet látjuk az időjárás és a közegészség közötti összefüggés feltárására.

Népszerű munkái közül a »Katechismus der Meteorologie« (1893) több kiadást ért meg, a »Die Wettervorhersage« és »Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus« című kisebb dolgozatok pedig a szinoptikai meteorológia alapismereteit szélesebb rétegekbe terjesztették.

Ezekben csak a nagyobb és figyelemre méltóbb munkákat emlitettük, mert teljes lehetetlenség volna összes irodalmi termékeit felsorolni, melyek különböző folyóiratokban jelentek meg. Apró értekezéseinek száma minden bizonnyal meghaladja a 150-et. Van Bebber tehát nagyon termékeny iró volt és munkáit jó stilus és könnyű érthetőség jellemzi. Annál rosszabb volt a kézirása. Az merőben olvashatatlan volt. Mikor megkérdeztem tőle, hogy tudják az ő kéziratát a nyomdában kiszedni, ő humorosan azt adta feleletül: Bizony sehogy sem, hanem az Enke (stuttgarti kiadó) cég mindjárt első kéziratom láttára irógépet küldött nekem, mert megkönyörült a szedőkön, akik irásom kibetűzésével sanyargatták magukat. Azóta mindent géppel lekopogok.

Mint kezdő meteorológusnak alkalmam volt egy hétig van Bebber közelében időzni. Délelőtt a Seewarte III. osztályában figyeltem az időjárási szolgálatot, esténkint pedig találkoztunk és meteorológi témákról elbeszélgettünk. Megnyerő kedélyes modora miatt egyéniségére mindenkor a legjobb emlékkel gondolok vissza. A meteorológia van Bebberben kétségtelenül egyik kiváló művelőjét vesztette el. *R. Zs.*

Szerkesztői mondanivaló

Az „Időjárás“ jelen füzettel XIII. évfolyamát zárja. Őszinte köszönetet mondok a folyóirat mindazon jóakaróinak, akik akár közleményeikkel, akár anyagi hozzájárulásukkal a folyóirat fennállását előmozditották s ezzel a hazai kulturának szolgálatot tettek; kérem, tartsák meg jóindulatukat a lap irányában a jövőben is s terjesszék folyóiratunkat s általa a komoly meteorologiai ismereteket ismerőseik között is.

A szerkesztő.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. november havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **748·8** mm.
maximuma **757·7** mm. 28-án.
minimuma **737·5** mm. 13-án.
napi maximumok havi közepe **750·8** mm.
napi minimumok havi közepe **746·9** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **3·2** C^0.
maximuma **14·9** C^0 15-én.
minimuma **—9·0** C^0 26-án.
napi maximumok havi közepe **6·7** C^0.
napi minimumok havi közepe **—0·1** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **34·8** C^0 6-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—13·0** C^0 26-án.
Páranyomás havi közepe **4·9** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **83·0%**, minimuma **51%** 24-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·5.**
Szélerősség valódi havi közepe **3·54** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **43·7** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **22·2** mm. 17-én.
csapadékos napok száma **10.**
Napfénytartam havi összege **75·3** óra, **28·3%**.
maximuma **7·2** óra, 23-án, **81·9%**.
Napfénynélküli napok száma **5.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·5** mm., maximuma **1·9** mm. 16-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **4·3** C^0.

0·5	»	»	**6·1** »
1·0	»	»	**9·4** »
1·5	»	»	**10·5** »
2·0	»	»	**11·3** »

Napfelület. Megfigyelés történt **16** napon.
Összesen **162** folt, **38** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe **33·87.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 39·5'**.
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1076.**

Jegyzetek: **Ógyalla** (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 könyvnyomdai részvénytársaság, Budapest, V. kerület, Hold-utca 7. szám.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Az Időjárás 1898.—1908. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi nyolcé egyenként 6 Korona.

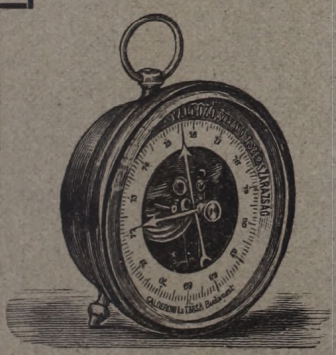
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

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.