

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

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

TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KOZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XV. ÉVFOLYAM. 1911. DECEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A modern meteorológia megfigyelési alapjai.

Fényes üstökösök az idei október hónapban. *Dr. Terkán Lajostól.*

Hazánk időjárása az elmúlt október hónapban *Dr. Sávoly Ferencről.* — időjárási jelentés Ószéplakról október haváról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Irodalom: Válasz Kronich Lénárd úr »Megjegyzések Réthly Antal: »A földrengésekről« szülő cikkéhez.» — Vizügyi Közlemények

Az ógyellai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1911. október havában.



KLISÉKET

IRODALMI-MŰVEK ÁRJEGYZÉKEK

ES

HIRDETÉSEKHEZ

JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT

ifj. WEINWURM A. és TÁRSA

FÉNYKÉPÉSZETI és CINKOGRAFIJAI
SOKSZOROSÍTÓ MŰTERMEL

TELEFON 86-16 BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

Megjelen minden hó elején.

Előfizetési ár: Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

A modern meteorológia megfigyelési alapjai.¹⁾

A meteorológia két természetes alapja: a megfigyelések és az általános fizika, melynek törvényeire vezetendők vissza a légkörben végbemenő jelenségek, úgy hogy joggal nevezték el a meteorológiát a légkör fizikájának. Feledésbe mehetett azonban, hogy ez az elnevezés a hallei fizikustól *Cornelius*-tól származik, aki már 1863-ban megjelent »Meteorologie«-jában határozottan ezen az állásponton volt. Később *Cleveland Abbe* »Physics of the Atmosphere« címen többször tett közzé meteorológiai jelentést és *Wilhelm v. Bezold* 1892-ben saját fontos munkáival ennek a nézetnek újabb érvényt szerzett.²⁾

A *légkör fizikája* elnevezés azonban nehogy azt a hitet keltse, mintha a meteorológia módszerei ugyanazok volnának, mint az általános fizikáé. A fizikus legfontosabb segítő eszköze, a kísérlet, a meteorológusnak úgyszólván egyáltalán nem áll rendelkezésére. A jelenségek feltételeit nem variálhatja kísérletben tetszése szerint, hogy a főokokat kipuhatólja, sokkal inkább arra kell törekednie, hogy nagyszámú megfigyeléssel a működő tényezőket, melyek valamely komplex jelenségnél összetalálkoznak, szétválassa és megismerje. Ezért a megfigyelések a legfontosabb alapja tudományunknak, amiért is érdemesnek látszik kimutatni, minő pontossággal végeztetnek a modern meteorológiai megfigyelések s jelenleg minő terjedelműek. Ily kritikai körütekintés — aminő a jelen előadás — mindig tanulságos és hasznos.

Kezdjük a meteorológiai elemek direkt megfigyelésével és pedig először is a *légnyomással*.

Valamely modern állomási higanylégsúlymérőn, bárminő szerkezetű is az különben, a légnyomást legalább 0.1 milliméternyi relatív biztossággal olvashatjuk le, az abszolút hiba azonban jelentékenyen nagyobb lehet, mivel a normálbarometerek, amelyekre az egyes megfigyelési hálózatokban az állomási barometereket vonat-

¹⁾ G. Hellmann előadása a *Deutsche Meteorologische Gesellschaft* 1911. évi október hó 2-án Münchenben tartott XII. általános gyűlésének megnyitó ülésén, melyet — a bevezető passzus elhagyásával — szösz szerint és egész terjedelmében közlünk.

²⁾ 1890/91 óta *Hann* is tart előadásokat a wieni egyetemen »Kapitel aus der Physik der Atmosphäre« címen.



kozatják, egymásközt nagyobb eltéréseket mutatnak fel. A viszonyok e tekintetben lassankint kétségtelenül javultak: 1839/40-ben, amikor *Bravais* és *Martins* először hasonlították össze egymásközt Észak-, Közép- és Nyugat-Európa főobszervatóriumainak barometereit, kilenc barometernél 1·49 millimeter maximális eltérést találtak, *Rykatschew* 1866-ban 14 barometernél már csak 0·81 mm.-t talált, a 80-as évek közepén, amikor *Brownow*, *Chistoni*, *Liznar*, *Sundell* és *Waldo* vagy húsz főbarometert vizsgált meg Európában és Észak-Amerikában, az eltérés 0·65 mm.-re csökkent és jelenleg az eddig 13 barometeren végzett összehasonlításokból, amit az 1904-iki innsbrucki nemzetközi meteorológus-konferencia határozott el, 0·31 millimetryinek látszik lenni.

Több központi intézet főbarometere azonban még kevés biztosítékot nyújt korrekciójának állandóságát illetőleg hosszabb időre, ezért ajánlatos több, habár egyszerűbb, normálbarometer felállítása, aminőt például B. K. R. *Koch* ajánlt. Csak akkor közelíthetjük meg mindjobban a már 1876-ban *H. Wild* felállította követelést, hogy a különböző meteorológiai kerületek normál barometerei $\pm 0\cdot025$ mm. pontossággal legyenek egymásra vonatkoztathatók.

A higanylégsúlymérő leolvasásainál alkalmazandó korrekciók közül, melyeket a hőmérséklet, a nehézségi erő és a hajcsövesség miatt kell tekintetbe venni, csak a legutolsóhoz tapad számottevő bizonytalanság, sőt úgy látszik, hogy egyes pontosabb barometerösszehasonlításoknál fellépő nemegyezések, főleg erre az okra vezetőendők vissza. Én is azt hiszem, hogy molekuláris folyamatok lépnek fel a higany és az üvegcső között, amelyek különösen régebbi barometereknél a kapilláris depresszió erősen változó értékeit hozhatják létre. A higanyfelszín lassú alakváltozása a vákuumban mindenesetre még megérdemli a behatóbb tanulmányozást.

Fémlégsúlymérők (aneroidok) a meteorológiai állomásokon d'rékt leolvasásra alig vannak használatban, egészen távoleső vidékek kivételével, ahova higanybarometer nem könnyen volna vihető. Abszolút adataik nagy bizonytalanságánál fogva igen fontos, hogy a termohipszometerben oly műszerünk van, amely az aneroidok exakt ellenőrzésére használható, sőt amely legújabb, tökéletesített alakjában, amint *H. Mohm* megmutatta, az utazási higanylégsúlymérővel majdnem egyenlő értékű.

A hőmérséklet meghatározásánál a hibák kevésbé erednek a műszertől, mint inkább annak felállításától.

Hála a nagy haladásnak, melyet a termometria a múlt század 80-as évei óta tett, a hőmérő valódi precíziós műszer lett. Most már majdnem mindenütt kemény üvegből készült hőmérőket használnak, amelyek a főpontoknak csak csekély változásait mutatják és amióta a német csöves hőmérők jobb skálamegerősítést nyertek, adataik éppoly biztosak lettek, mint a Franciaországban s némileg más formában Angliában is majdnem kizárólag használt hőmérők adatai.

Míg a levegő hőmérsékletének meghatározására szolgáló közönséges hőmérőnél könnyen elérhető a 0·1⁰-nyi leolvasási pontosság,

az extrémhőmérők, melyek a higanyon kívül gyakran még idegen testet (pálcikát) is befogadni kénytelenek, valamivel nagyobb bizonytalanságot mutatnak. Ez még növekszik az alkohollhőmérőknél, amelyeket a sarkvidékeken gyakorta használnak, úgy hogy éppen a legalacsonyabb hőmérsékleteknél a megfigyelés műszerhibája jelentékenyen nagyobb, mint a legmagasabb hőmérsékletnél, amelyet a higanyhőmérő pontosan megad.

A levegőhőmérséklet meghatározásánál a legnagyobb nehézséget a hőmérők célszerű felállítása teszi, melyek a sugárzási befolyásoktól megóvándók. Miután a múlt század közepéig a hőmérőket a házak északi oldalára ablak elé állították, először Angliában, később Franciaországban és Oroszországban kezdték azokat többé-kevésbé szellős, zsalusfalú házikókban szabad téren felállítani. Ebből a termométerházikóknak három különböző faja fejlődött ki, ellentétben a régi ablakfelállítással; mert a hőmérőfelállítás két neme között nagy elvi különbségek vannak, amelyek eddigelé csak kevésbé vizsgáltattak meg. Mindenesetre erre a célra néhány évtizeddel ezelőttig nem volt megbízható műszer, amely normálműszerül szolgált volna; mert jóllehet, az olasz fizikus *Giuseppe Belli* a hőmérők szellőztetésének szükségességét a léghőmérséklet helyes meghatározására már 1831-ben világosan felismerte, még 60 évig tartott, míg az *Assmann*-féle aspirációs hőmérőben oly műszert nyertünk, mely a léghőmérséklet mérését akadálytalan napsugárzás esetén is meteorológiai célokra elegendő pontossággal lehetővé teszi. Terminusmegfigyelések nyerésére ez a legmegbízhatóbb műszer, amely minden külön hőmérőfelállítást feleslegessé tenne, ha a hőmérséklet napi szélső értékei is nem volnának megállapítandók. Már ebből az okból még mindenütt szilárd hőmérőfelállításokat tartanak fenn. Mivel ezek nyilván különböző adatokat adnak, az 1896-i párisi meteorologus konferencia ajánlotta, hogy minden országban legalább egy állomáson a szokásos hőmérőfelállítás az aspirációs hőmérővel összehasonlíttassék, hogy az illető országban szokásos felállításnak valódi termikus értéke meghatározható legyen. Sajnos, ez eddigelé csak néhány obszervatóriumon történt meg, mindenekelőtt nem történt meg Angliában és Franciaországban az ott használatos házikókkal. Amennyire az eddig közzétett összehasonlítások mutatják — amelyek több német és orosz állomáson történtek — az említett három bódéfelállítás között jelentékeny különbségek mutatkoznak, amelyek az egyik rendszerből a másikra való átmenetnél, például a német nyugati határon a német állomásokról a franciákra, egyáltalán nem hanyagolhatók el. Mindenféle házikos felállítás középértékben magas hőmérsékleteket ad, különösen nyáron a déli terminusban, míg a kunyhó nagyobb kisugárzásánál fogva reggel, ritkábban este, a bódéhőmérséklet néha nagyon is alacsony. Ezért az összes bódék igen nagy hőmérsékleti napi amplitudót adnak. Az aspirációs hőmérő adatait leginkább megközelíti az angol házikó, míg a francia és a nem ventillált orosz bódé a legnagyobb eltérést adják. Középső helyen áll a szellőzött

orosz házikó. Hogy azonban úgy ennél, mint természetesen minden más felállításnál az általános klimatikus viszonyok mennyire módosítólag hatnak, kiderül a tényből, hogy például St. Petersburgban a ventilált orosz házikó nyár derekán csak $0^{\circ}20'$ -al ad magasabb napi közepet a kelleténél, a napos és szélcsendes Taszentben pedig ez az eltérés egy egész fokra rúg.

A bódékorrekciónak a besugárzás és a természetes ventiláció, azaz a szélesebbség fokától való kétségtelen függése dacára, sajnos nem számíthatunk rá, hogy a három különféle bódében végzett megfigyeléseket valamely állandó korrekcióval valódi levegőhőmérsékletre redukálhassuk. Sőt vidékenkint különböző korrekciókat kell megállapítani és alkalmazni. A bódék különbözősége folytán az összehasonlíthatatlanságnak jelentékeny tényezője csúszik a hőmérsékleti megfigyelésekbe, ami különösen a sík föld meteorológiáját érinti kellemetlenül, ahol csak apró hőmérsékleti különbségek állnak fenn, mennyiben ezeket a felállítás változó hibái egészen eltakarhatják.

Az ablakfelállítás, melynél a beárnyékolás módja nem játszik szerepet, ha az direkt és visszavert napsugárzás ellen védve van, majdnem ugyanazokat a hőmérsékleteket adja, mint a szintén a ház északi árnyékában felfüggesztett aspirációs hőmérő. Az utóbbi azonban nyáron délben gyakran $1-3^{\circ}$ -al alacsonyabbat mutat, mint a napsugárzásnak kitett, szabad réten felfüggesztett hasonló hőmérő, úgy hogy a bódé- és az ablakfelállítások délben egyáltalán nem adnak összehasonlítható értékeket. Mivel az eltérés az éjjeli folyamán ellenkező irányba fordul, a napi közepek a kétféle felállításnál mégsem nagyon térnek el egymástól. Az ablakfelállítás ezenkívül kisebb napi amplitudót s valamivel későbbi hőmérsékleti maximumot ad.

A fontos kérdés, hogy a két, elvileg különböző hőmérőfelállítás közül melyik ad legjobban összehasonlítható temperaturákat, véleményem szerint most még nem dönthető el. Ha a házikót az összes állomásokon egyformán szabadon és jól szellőztetve állíthatnók fel, akkor általuk az állomás fölött végigáramló levegőtömegek hőmérsékletét a legbiztosabban határozhatnók meg, feltéve természetesen, hogy a bódé hibáit az aspirációs hőmérővel előzetesen meghatároztuk. Ily ideális állapot azonban egy észlelőhálózatban sincs, mert a szükségszerű alkalmazkodás az adott viszonyokhoz tényleg a lehető legkülönbözőbb felállításokat eredményezi. De ugyanez áll az ablakfelállításra is.

A tipusos angol, francia és orosz hőmérőházikókon kívül még más többé-kevésbé hasonló bódéval is találkozunk, amelyeket fantázia-házikóknak szoktam nevezni s amelyeknek termikus értéke rendszerint egyáltalán nem ismeretes. Mint különös dolgot kell kiemelnem, hogy ily eltérő alakok éppen nagyobb obszervatóriumokon sőt központi intézeteknél találhatók, ahol már évtizedek óta használják azokat a rendszeres megfigyelésekre. Alig kell hangsúlyoznom, mennyire fontos volna, ha ezeket a felállításokat is az

aspirációs hőmérővel rendszeresen összehasonlítanak és óhajtanám, hogy éppen a hőmérőfelállítás kérdésében meglevő nagy hajlandóságot a különlegességekre, kissé mérsékelnék. Kísérletek ebben az irányban természetesen mindig kívánatosak és jogosultak, de újabb alakot valamely megfigyelőhálózatban nem kellene mindaddig bevezetni, mielőtt az alaposan kipróbálva és aspirációs hőmérővel összehasonlítva nincs.

Ha a levegőhőmérséklet mérése már a mérsékelt zónában is nagy nehézségekbe ütközik a szokásos hőmérőfelállítások mellett, ez még inkább így van a tropusokban. Az erős napsugárzás gyakran csekély levegőmozgás mellett nagy, oldalt nyitott hőmérőházak szerkesztését kívánja meg, amint azok például jelenleg Indiában használatosak, míg ott azelőtt a hőmérőket a lakóházak szellős verandáin állították fel. Erről az indiai hőmérőfelállításról sem tudjuk még, hogy minő javításra szorul s számos más tropikus országról még azt sem tudjuk, hogy miként vannak a hőmérők felállítva. Egyáltalán némely meteorológiai szervezetek és állomások súlyos hibájául kell felrónunk, hogy arról, hogy az általuk közzétett megfigyelések mi uton-módon nyertek, egyáltalán semmi vagy csak ki nem elégítő felvilágosítást adnak.

A levegőhőmérséklet meghatározása a tengerek felett hajók fedélzetén sajnos erősen váltakozó és még nagyobb hibákkal terhelt mint a szárazföldön. Mivel azonban a földfelületnek közel $\frac{3}{4}$ része vízzel fedett, ez a kérdés fokozott jelentőségű a hőmérsékleteloszlás helyes ábrázolása szempontjából. Hajófedélzeten végzett alkalmi összehasonlításaiából a hőmérsékletolvasásoknak az aspirációs hőmérő adataival, amennyiben az irodalomból tudomásomra juthattak, úgyszintén azokból, melyeket újabban Északafrika nyugati partjain s onnan a termikus egyenlítő mentén Braziliába tett utazásomon végeztem, eléggé kitűnik, hogy a hajómegfigyelések jelentékenyen magas hőmérsékleteket adnak s a hibák gyakran több fokot tehetnek ki. A hajó építési módjával változó felállítása a hőmérőknek s a mindenkorai menetiránytól függő ventiláció oly nagy ingadozás kuforrása a hajóhőmérők s az aspirációs hőmérő közti eltérésekben, hogy az eddigi kevés számú összehasonlító megfigyelésből megállapodott korrekciók még nem vezethetők le. Ép ezért fontos feladata volna, különösen a nagy maritim meteorológiai intézeteknek, hogy lehetőleg rendszeresen végrehajtott ilyen mű összehasonlító megfigyelésekkel a szokásos hőmérsékleti észleléseket a tengeren értékesíthetőbbekké tegyék.

A levegőhőmérsékleti megfigyelésekhez csatlakozik a *napsugárzás* mérése, melyet legalább néhány obszervatóriumon most már rendszeresen végeznek. Az e téren beállott nagy haladás abban áll, hogy a korábbi relatív mérések a kormozott gömbű hőmérővel vagy aktinometerrel abszolút mérésekkel pótolttak. S ha az innsbrucki konferencián nagyon is messzire mentek, mikor egy ily készüléket normálműszernek jelentettek ki, mivel az *Angström*-féle kompenzációs pirheliometer különböző példányainál egymásközt

egész 40/0-ig menő eltérések tapasztaltak (régebbi műszereknél, amerikai adatok szerint meg éppen 90/0-ig menők), az aktinometria további fejlődése ezáltal szerencsére mi kárt sem szenvedett, mert *Abbott* és *Michelson* azóta kieszelt műszerei új segédeszközökül szolgálnak ennek a rendkívül fontos kérdésnek további tanulmányozására. Csupán azt kell még kívánnunk, hogy ez a szubtrópusok és a tropikus zóna ily mérésekre különösen kedvező klímavidékein is megtörténjék, mert szélességeink alatt azoknak a napoknak a száma, amelyeken jó sugázmérések végezhetőek, oly kicsiny és erősen változó, hogy a napsugárzás értékének az év folyamán mutatkozó esetleges ingadozásának fontos problémája ezen az úton még nem volt megoldható. Közben más, hasonló mérési módszerek, melyeket *Kurlbaum* alkalmazott Assuanban, egy ily bizonyítás lehetőségét valószínűvé tették.

A *talajhőmérséklet*-megfigyelések, melyeket rendszeresen csak kevés állomáson végeznek, az utóbbi évtizedek folyamán, apróbb rendszerbeli javítást nyertek, mindamellett a hőmérséklet biztos meghatározása a legfelső talajrétegekben s a föld felszínén még mindig nagy nehézségekbe ütközik. E mérések nagy fontosságát tekintve, a hőmérséklet napi periodusának elméletét illetőleg a legalsóbb levegőrétegekben, további fizikai vizsgálatok e tárgyban igen kívánatosak volnának. A már korábban többször megkísérlett módszernek elektromos ellenállásmérésekkel újból való fölvétele, az e téren időközben beállott haladás folytán szép kilátással kecsegtetne arra nézve, hogy a talajhőmérsékletet biztosan mérjük, sőt regisztrálhassuk. Ugyancsak örömmel üdvözölhetnők, ha a Finnországban *Homén* végezte mérések a hőgazdálkodást illetőleg a talajban, más klimatikus és geológiai viszonyok közt megismételtetnének.

A *levegőnedvesség* mérésében a pszichrométer ventilálásának és aspirációjának valamivel általánosabb bevezetésével haladás állott be. Azonban nagyon kérdéses, vajjon az egyes mérés hibája a relativ nedvességnél 10/0-nál s az abszolutnál 0.1 mm.-nél kisebb-e; mert a műszer teóriája eddigelé tökéletlen maradt, úgy hogy *Regnault* véleménye, hogy a *pszichrométer empirikus műszer*, még mindig megállhat.

Pernter törekvései, hogy a pszichrometert egy másik empirikus műszerrel, a hajszálas higrométerrel pótolja, hajótörést szenvedetteknek tekinthetőek, ellenben a már korábban ajánlott használata a két műszernek *egymás mellett* s a pszichrométer ellenőrzése télen a hajszálas higrométerrel előrehaladt, habár több észlelő-hálózat van, ahol még egészen hiányzik.

A *csapadékok* közül az eső mérése minden, csak némileg célszerűen szerkesztett esőmérővel elég pontosan történhet, ha helyesen van felállítva. Számos igen beható megfigyelés tudvalevőleg megmutatta, hogy a szél a legnagyobb akadálya a pontos esőmérésnek, miért is a régi előírást, hogy t. i. az esőmérőt, amennyire csak lehet, szabadon kell felállítani, el kell hagyni. Ép ezért nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az esőmérések összehasonlít-

hatósága szomszédos állomásokon ép ebből az okból még sok kívánni valót hagy hátra. De ha még *Cleveland Abbe* utopisztikus javaslata, hogy t. i. minden esőmérőt szélmérővel is el kell látni, megvalósítható volna is, még akkor sem volnánk abban a helyzetben, hogy az esőméréseket az egyenlőtlen szélsébségek miatt a különböző felállításoknál korrigáljuk, illetőleg szélcsendre redukáljuk, mert az esőmérő közvetlen környéke nagy befolyást gyakorol, amelyet exakte nem vehetünk számításba.

Ép ebből az okból a *Nipher*-féle védőtölcsér, bármily hasznos legyen is, különben sem küszöbölheti ki a felállítás összes egyenlőtlenségeit.

A hőmérés pontossága már önmagában csekélyebb, mint az esőmérésé, mert a szél zavaró hatása itt még erősebben fellép; de különösen sok kívánni valót hagy hátra azokban az országokban, ahol bár nagyobb hőtömegek a síkföldön alkalomadtán mindenütt eshetnek, de gyakrabban csak a hegyvidékeken fordulnak elő. Ezekben a megfigyelő hálózatokban, tehát például Nyugat- és Dél-Európában a csapadékmérő műszerek csak az esőmérésre vannak berendezve, ezek ugyanis rendszerint lapos felfogó edények, melyekből a havat a szél könnyen kifújja, amellettt nincsenek meg két példányban, hogy hosszantartó hóesésnél kiválthatók volnának.¹⁾ E hálózatokban nem ritkaság, hogy a hőmérés egészen abbamarad s a rendszeres csapadékmérést csak az újból beálló esőzésnél kezdik meg újra. Ekkor úgy igyekeznek segíteni magukon, hogy a hó magasságát mérik, amelyet egy közepes redukciós tényezővel vízmagasságra számítanak át. Itt azonban nagy hibák követhetők el, mert a frissen esett hó víztartalma rendkívül erősen változik s a több napos hótakarótól teljesen különbözik. Ily körülmények közt érthető, hogy éppen meleg országbeli meteorológusok kevéssé általános, de lokálisan néha heves havazás esetén kívánják, hogy általános szabályt adjunk, mely szerint a hómagasság vízmagasságra redukálható. Az ehhez szükséges összehasonlító megfigyeléseket ezeknek a szakembereknek természetesen a saját országukban kellene végezniök; de nem hiszem, hogy azok kielégítő eredményre vezetnének, ép oly kevéssé, mint a hogy északi országokban sem sikerült általánosan használható redukciós tényezőt találni.

Ezért helyesebbnek látszik, hogy az ép említett országokban ne ugyanolyan esőmérő adassék az összes állomásoknak, hanem a magasan fekvő állomások oly műszereket kapjanak, amelyek a pontosabb hőmérésre is alkalmasak.

Az *elpárolgásmérésekről*, sajnos, keveset mondhatok. A meteorológiai állomásokon végzett efféle megfigyelések csupán relatív

¹⁾ Hálózatunkban is igen lapos esőmérők voltak használatban a régiebb időkben, még a 80-as években is, miért is a régi hőmérésekhez sok szó fér. A 90-es évek közepén magasabb felfogójú esőmérők jöttek használatba, a 900-as évek elejétől fogva pedig a megnagyobbított Hellmann-féle esőmérők, amelyek már hőmérésre is teljesen alkalmasak. Minden állomás két példányt kap. (Szerk.)

értékeket adnak s csak kevés észlelő-hálózat van, amelyekben nagyobb számú állomáson, hosszabb időn át végezettek volna. Számos hidrológiai és meteorológiai természetű kérdésben azonban nyilván nagyon fontos volna, ha összehasonlítható adatokat nyernénk az elpárolgás nagyságáról a szárazföldön és a tengeren; mert különösen száraz országokban a csapadék és elpárolgás közti mérleg nagy szerepet játszik. Miután újabban az északamerikai Egyesült-Államokban és Argentiniában az elpárolgásmérés módszere behatóan megvizsgáltott, itt volna az ideje s valószínűleg lehetséges is volna oly megfigyelési módot megjelölni, amely alkalmas volna az általánosabb bevezetésre. Azért erre a jutalmazó feladatra itt reá kívántam mutatni.

Térjünk át a *szélmegfigyelések* megbeszélésére. A szélirány direkt megfigyelésénél egy vagy több vonásnyi jelentékeny hiba fordulhat elő, ha nincs szélzászló a közelben, vagy ha az észlelőnek távoli kémények füstje után kell igazodnia. Emellett tudvalevőleg némely észlelőnek meg van a hajlandósága, hogy a feljegyzésnél bizonyos főirányoknak előnyt adjon.

Ellenben úgynevezett átmenő szélzászló esetén, ahol a szél-lap a szoba menyezetén van alkalmazva, a szélirány megállapítása kielégítő pontossággal történhetik, különösen a reggeli és esti terminusoknál, amikor a rendes szélzászlót az év nagy részében nem láthatjuk. Ajánlatos azért az ilyen átmenő szélzászlókat jobban terjeszteni s felállításuknál természetesen arról gondoskodni, hogy elég magasan álljanak a tető felett, hogy a fedél okozta levegőtörölődások lehetőleg elkerültesse. Még jobb szolgálatot tesz egy árbcra szabadon felállított szélzászló, melynek irányát az észlelő mindenkor a szobában állapíthatja meg, ha elektromos áram áll rendelkezésére. Az említett hiányok mellett is azonban a meg-lévő direkt szélmegfigyelések kielégítőek arra nézve, hogy a különböző irányú szelek gyakoriságát, azaz az általános szélstatistikát megállapíthassuk.

Sokkal hiányosabbak ismereteink a dinamikai meteorológiára annyira fontos elemet, a szélesebességet illetőleg.

A legtöbb állomáson a szélesebességet, illetőleg a szélerősséget csak becsülik és pedig nem egységes skála szerint, hanem a különböző országokban különböző skálák szerint, melyek egymásravezetése abszolút mértékre (meter per secundum) egyáltalán bizonytalan. Megemlítendő, hogy még mindig a Beaufort-skála van leginkább elterjedve, jóllehet, maguk a tengerészek is alig értik meg helyesen ezt a 100 év előtről származó terminológiát.

Mivel ezenkívül a szélerősség becslésénél egyéni hibák is lépnek fel, amelyeket egy központi intézet a legszorosabb ellenőrzés mellett sem küszöbölhet ki teljesen, az állomások szélerősségmegfigyelései egymásközt szigorúan össze nem hasonlíthatók és merész dolog ily megfigyelések után megkísérelni a nagy és kis légmozgású vidékek elkülönítését. Sőt a szélerősség évi periódusának

exakt levezetésére is alig szolgálhatnak az ily becslések, mert tudvalevőleg a hőérés a szélerősség becslését befolyásolja. Így például nálunk a hideg északkeleti szélnek télen nagyobb erősséget tulajdonítanak, mint a hasonló erejű nyugati szélnek nyáron. A szélerősség-tábla alkalmazása a pusztá becslés eme hiányait mindenestre mérsékli, megfigyelése azonban bizonyos hibákkal terhelt s azonkívül, miként a rendes szélzászlónál, az esti és reggeli homályban ez sem olvasható le.

Biztosabbak az anemometer adatai, jóllehet ez a műszer sem nevezhető precíziós műszernek.

A számos anemometer-szerkezet közül a meteorológiai állomásokon tulajdonképpen csak 2 típus van alkalmazásban, a rotációs és a nyomásra alapított anemometer. Az előbbieket közepes sebességeket adnak meghatározott időintervallumokra s csak kevésnek azok közül van oly berendezése, hogy pillanatnyi sebességeket is mutatnak, mint az anemokinemográfok. Ellenben a nyomási anemometerek rendszerint pillanatnyi megfigyelést adnak.

A kétfajta műszer adatainak egymásra vonatkoztatása nagy nehézséggel jár, mivel a viszony szélesebesség és szélnyomás között elméletileg nincs megállapítva, hanem mindenkor előbb tapasztalatiag vezetendő le, mivel az a felület nagyságától és alakjától függ, amelyre a nyomás gyakoroltatik.

A *Robinson*-féle csészekereszt, amely a rotációs anemometerek közül a leginkább el van terjedve, tudvalevőleg kissé nagy középsebességeket ad, mert a csészék a szélszél szünetekben is még kissé tovább forognak. De nincs is szigorú elmélete és tapasztalati műszerré lett, melynek állandói minden esetben előbb meghatározandók. A *Robinson*-féle feltevés, hogy a szélesebesség háromszor oly nagy, mint a csészeközéppontok forgási sebessége, helytelennek bizonyult, mindamellett Angliában és gyarmataiban többnyire még megtartották. Ezért az ott nyert szélesebességek — *ceteris paribus* — a kontinensen nyertekkel, ahol kisebb, 2'0—2'8-ig terjedő anemometerállandót használnak, nem hasonlíthatók össze.

Egyáltalán nagy aggodalmam van ez állandó meghatározásának módszere ellen a *Combes*-féle rotációs készülékkel. A hosszú kar végére helyezett anemometer nagyobb rotációs sebességeknél a centrifugális erő következtében oly erősen nyomatik kifelé, hogy a vertikális tengely és a fogaskerékátvitel egészen más helyzetbe jönnek, mint amikor az anemometer szilárdan áll és a ráfuvó szél éri azt. Az u. n. társszél (*Mitwind*) tekintetbevétele is nem csekély nehézségeket okoz. Nagy előrehaladás volna, ha sikerülne az anemometereket ismert sebességű homogén levegőáramlatban megvizsgálni.

Másik nagy fogyatkozása a csészekereszt-anemometereknek adataik ingadozása, amit a surlódás változó állapotai okoznak s a készülék leggondosabb szemmel tartása mellett sem küszöbölhetők ki teljesen. Ha tehát a surlódási állandó ingadozó értéke nem vétetik

tekintetbe, ami a legtöbb állomáson összehasonlítások hiányában így is van, a szélesebbé inhomogén adatait nyerjük.

Örvendetes haladás, hogy az utóbbi évtizedekben a nyomó- és szívóanemometereket jobban felkarolták, mert ezek jobban megismerhetővé teszik a szél belső szerkezetét, amire mindenesetre az anemokinemográfok is alkalmasak. Természetesen mindezek a készülékek még nélkülözik a szigorú elméletet. Emellett a szívóanemometerek nagyobb elterjedése elé gátat vet a körülmény, hogy oly vidékeken, ahol erős havazások vagy zuzmaraképződés szokott lenni, a függélyes csövek nyílása könnyen bedugul.

Mivel az összes anemometerek szabad felállítást kívánnak, ami sok állomáson nehezen avagy egyáltalán nem érhető el, ezeket a műszereket csak ritkán találjuk direkt leolvasásra berendezve. Többnyire regisztráló készülékek, melyek felfogó része a regisztráló résztől gyakran távol van. Ezzel az anemometer célszerű felállítása lehetőségének több tér engedtetik, de az egyenletességtől ebben a tekintetben még messze vagyunk. A műszerek magassága a talaj fölött s azok közvetlen környezete állomásról-állomásra változik s azt eredményezi, hogy az állomások mért szélesebbégei egymás közt nem hasonlíthatók össze. Ezért még kevés megbízható tudunk a levegőmozgás abszolút mértékéről a föld különböző tájain, ami nem csupán elméleti meteorológiai kutatások, hanem számos gyakorlati kérdés szempontjából is fölöttébb sajnálatos. Végre már mégis meg kellene az eszközöket szerezni ahhoz, hogy minden országban néhány kiválasztott helyen, szabad és lehetőleg egyforma környezetben 15 vagy 20 méter magasságú eiffeltoronszerű vasoszlopokon szélszerűen szerkesztett anemográfok állítsanak fel.

(Befejezése következik.)

Fényes üstökösök az idei október hónapban.

Három fényes üstökösünk volt október hó folyamán: az 1911 *c* (Brooks), az 1911 *f* (Quénisset) és az 1911 *g* (Beljawszky). Ezek közül a legnagyobb érdeklődést méltán a Brooks keltette fel, mert október első felében alkonyat után szép esővával tűnt fel, október második felében pedig hajnalban meglepő intenzitással pompázott. Ez utóbbi körülménynél fogva a laikus szemlélő új üstököst látott benne. A nagy fényességkülönbség október első és a második felében látott alaknál egyrészt a levegő különböző átlátszóságában és az üstökös kisugárzásának változóságában, másrészt és legfőképp a szem érzékenységében keresendő. A szem alkonyat után nagyon nehezen fogja fel a gyenge fényhatásokat, míg hosszú pihenés után sötét környezetben a legkisebb fény is erős ingert gyakorol rá.

Október második felében a valóságban a Brooksnál sokkal fényesebb Beljawszky-üstökös a Nap környezetéből annyira kilépett, hogy alkonyatkor szépen izzó magja a horizont táján is jól látszott néhány napon át.

A Quénisset csak gyenge ködfoltként mutatkozott a szabad szem előtt.

Úgy a Brooks-, mint a Quénisset-üstökös igen hálás objektumok voltak az ógyallai csillagvizsgálóra, mert fényváltozásuk hosszabb ideig követhető volt, spektroszkopaiailag pedig mindkettőt *dr. Konkoly Thege Miklós* igazgató több ízben megvizsgálta.

A Brooks szinképét 1911 szeptember 19-én 10^h 58^m-tól 11^h 23^m-ig és szeptember 23-án 7^h 20^m-tól 8^h 30^m-ig vizsgálta spektroszkopon. 12 mérésből négy sávra a következő hullámhosszúságokat kapta:

I.	I a.	II.	III.
560·4 $\mu\mu$	545·9 $\mu\mu$	516·0 $\mu\mu$	472·0 $\mu\mu$

A Beljawsky üstökös szinképében szintén négy jól mérhető sávot figyelt meg *dr. Konkoly* igazgató október 13-án 6^h 20^m-tól 6^h 45^m-ig

I.	I a.	II.	III.
560·3 $\mu\mu$	544·7 $\mu\pi$	516·5 $\mu\mu$	472·6 $\mu\mu$

hullámhosszúságú helyeken. A sávok mellett 570 μ -tól 480 μ -ig keskeny folytonos spektrum is látható volt.

A Quénisset-üstökös spektruma október 14-én 7^h 10^m-tól 7^h 50^m-ig tartó megfigyelés alatt:

I.	II.	III.
559·7 $\mu\mu$	515·9 $\mu\mu$	472·1 $\mu\mu$

hullámhosszúságú sávokat mutatta.

E három üstökös sávjainak helyét a mérhetőségre való tekintettel különböző súlyokkal látta el, és pedig:

Brooks-re	az első megfigyeléseket	12	súllyal;
»	a második	»	5 »
Beljawsky-ra	a megfigyelést	4	»
Quénisset-re	a »	4	»

E súlyokkal számított négy sávból:

I.	I a.	II.	III.
560·21 $\mu\mu$	545·40 $\mu\mu$	516·06 $\mu\mu$	472·11 $\mu\mu$

hullámhosszúságokat nyerte, melyek a »normal spektrummal«¹⁾ való összehasonlításból a I., I a., II. és III. helyeken:

$$- 0\cdot07 \mu\mu, \quad - 0\cdot03 \mu\mu, \quad - 0\cdot04 \mu\mu \quad \text{és} \quad - 0\cdot07 \mu\mu$$

eltérésekhez vezettek.

Ebből az összehasonlításból is látható, hogy e három üstökös-nél is a Zöllner-féle *petroleumhordókkal* állunk szemben.

¹⁾ L. »Az Időjárás« 1910 decemberi számát a 369. lapon.

A Brooks volt a 25-ik üstökös, melyet *dr. Konkoly* spektroszkoppal megvizsgált.

Egyébként a Brooks-üstökösről a meteorologiai intézet egyes megfigyelői az alábbi értékes észleléseket tették meg: ¹⁾

Dr. Terkán Lajos.

*

Az elmúlt négy napon, este 6—7^h között a WNW-égbolton egy igen szép és nagy üstököst észleltünk, előbb 15, később már csak 10 foknyi magasságban a horizont fölött; a mag szépen kifejlett, a csóva azonban gyengefényű, mindazonáltal jól kivehető volt, 15^o—20^o hosszúnak látszott, circa 45 fok szög alatt NW-re hajlott.

Ma este már — borulás miatt — nem volt látható,

Szerep (Biharmegye), 1911. évi október hó 15-én. *Rácz Béla* meteorol. áll. vezető.

*

Ma hajnalban 4 óraker nagy zajjal kelt fel álmomból egy érdeklődő, hogy a keleti égbolton üstökös van s a midőn kijövök szobámból, nagy meglepetéssei látom a szép üstököst a valóban ragyogó holdvilág dacára a keleti égbolton, a horizonttól cirka 15 fok magasságban, a holdtól északra szintén 15—16 foknyira kissé lejjebb, mint a hold.

Az üstökös magja másodrendű csillaghoz hasonló fénynyel tündöklött, a csóva gyenge ugyan, de 2 méternyi hosszban jól látható az erős holdvilág dacára is.

(Most valóban körül vagyunk üstökösökkel véve, este nyugoton, hajnalban keleten).

A csóva 45 fok szög alatt északra hajlott.

Szerep (Biharmegye), 1911. évi október hó 18-án. *Rácz Béla* meteorol. áll. vezető.

*

Folyó hó 12-én este 6 órától körülbelül 8 óráig északnyugati irányban meglehetősen hosszú farkú, kissé homályos üstökös csillag volt látható.

Székelykocsárd, 1911. évi október hó 16-án. *Török Albert* állomásfőnök, észlelő.

*

A Brooks-féle üstökös folyó hó 20-án reggel 4 óra 10 perckor E-en itt is látható volt szabad szemmel. Csóvája körülbelül 120—125^o-nyi elhajlással NE-nek nyúlik. A ritka természeti tüne-

¹⁾ A legtöbb laikus megfigyelő a csóva hosszát méterekben akarja megfigyelni. Az utóbbi méretnek csak akkor volna értelme, ha az üstökös csóvájának nemcsak a látszó szögét, hanem a tőlünk való távolságát is tudnók. Az üstökösök csóvájának hosszát tehát csak fokokban fejezhetjük ki, annak a szögnek a nagyságával, melyet a csóva két végpontjából a szemhez vont egyenesek bezárnak.

(Szerkesztő.)

ménynek — tekintve, hogy állandóan derült az idő — igen sok nézője van.

Selmeczbánya, 1911. évi október hó 21-én. *Dankó István* észlelő.

*

Folyó október hó 11—12—13. napjain, midőn teljesen derült volt az ég, délután, illetőleg este 6—10 óra között üstökös látszott a nyugati égbolton. A szemhatártól körülbelül hozzávetőleg 45 foknyi magasan tűnt elő és lassan, lassan lejjebb szállott a szemhatár alá. Csóvája 15° — 20° hosszúnak látszott, felfelé állva és seprűalakú vége felül északnyugat felé görbült.

Mind magának a csillagnak, mind pedig a csóvájának a fénye sokkal erősebb volt, mint például a mult 1910. évi Halley-féle üstökösnek.

Már 14-én s azon túl nem szemlélhettük az üstököst, mert naplemente után vagy fellegek borították az eget, vagy sűrű köd volt.

Kaba (Hajdumegye), 1911. évi október hó 22-én. *Várad* Antal tanító, észlelő.

*

A Brooks-üstökös. Ma este 7 órakor a nyugati égboltozatot vizsgálva, egy üstököst láttam, feltéve, hogy szemem nem káprázott. Az üstökös a nyugati égboltozaton van az Arcturus csillagtól jobbra s halvány csóvája a Göncölszekér rúdjának elsőt két csilaga közé irányul.

Kotor (Zalamegye), 1911. évi október hó 11-én. *Palaki Viktor* igazg. tanító.

*

A Brooks-üstökös ma hajnali $\frac{1}{4}$ órától $\frac{1}{26}$ óráig volt látható a keleti égboltozaton. Különösen $\frac{1}{25}$ óráig igen szép hosszú és fényes volt a csóvája, mely a magtól kissé északra hajlott egyenesen a Göncöl-szekér irányába.

Lenti (Zalamegye), 1911. évi október hó 18-án. *Farkasovszky Endre.*

Hazánk időjárása az elmúlt október hónapban.

Az elmúlt október hónap időjárásának legszembeesőbb jellemző vonásai az *enyheség, derültség és szárazság*. Szóval együtt látjuk mindama követelményeket, amiket egy *szép ősz* irányában támasztani szokás.

A hónap elejének időjárása normális folytatása volt a szeptember végének. Eppen október elsején egy igen mély depresszió vágta ketté Európát Olaszországtól Skandinávia irányában. Hazánk tehát a depresszió keleti oldalára került, élénk szelekkel a keleti és szomszédos negyedből és borulással, esővel. Ez a depresszió

veszített ugyan a következő napokban valamit mélységéből és tengelyét is délszaki irányból délnyugot-északkeleti irányba fektette át, de hazánknak viszonylagos helyzetében a depressziós területhez csak annyiban idézett elő változást, hogy a depresszió keleti oldalából a délkeletibe mentünk át és hazánknak főképp keleti részeiben a depresszió hatása már igen meggyengült.

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
Ózéplak	9·1	- 0·8	18·5	6.	-1·4	11.	3·8	-1·8	50	- 13
Selmecbánya	7·9	- 0·2	18·8	7.	1·1	11.	5·3	-0·7	81	- 13
Losonc	8·9	- 0·8	23·0	8.	-3·0	19.	5·0	—	60	—
Liptóújvár	5·9	-1·3	18·8	8.	-7·0	16.	5·1	—	70	0
Késmárk	—	—	—	—	—	—	—	—	40	- 19
Igló	7·4	- 0·3	20·6	8.	-4·4	16.	6·3	-0·1	54	- 3
Kőrösmező	8·2	+ 0·7	23·1	7.	-7·2	21.	5·9	-0·4	89	- 26
Ungvár	10·7	+ 0·5	24·5	7.	-0·4	18.	3·8	-1·2	39	- 48
Bustyaháza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aknaszlatina	10·1	+ 0·4	25·0	7.	-2·2	18.	3·9	-1·4	65	- 1
Kolozsvár	8·6	- 0·7	23·0	7.	-3·7	18.	4·0	—	25	- 27
Marosvásárhely	10·3	—	26·6	7.	-4·3	18.	3·6	-1·5	18	- 39
Csiksomlyó	7·4	- 0·3	21·6	8.	-6·4	18.	5·5	+ 0·3	4	- 34
Botfalu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagyszeben	9·6	- 0·3	25·2	8.	-4·1	17.	3·5	-2·1	22	- 25
Lupény	9·5	—	25·2	7.	-4·9	18.	3·5	—	33	—
Temesvár	12·0	+ 0·2	25·5	7.	0·0	18.	4·1	—	39	- 15
Arad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged	12·0	+ 0·3	25·2	7.	0·2	18.	4·3	—	33	- 28
Baja	11·1	- 0·1	24·7	8.	-0·1	19.	4·7	—	38	- 22
Kalocsa	11·9	+ 0·2	25·4	8.	2·2	18.	5·2	—	39	- 30
Kecskemét	11·1	+ 0·3	26·2	7.	-0·4	19.	4·4	—	72	—
Turkeve	11·3	+ 0·3	25·6	7.	0·5	19.	4·3	-1·0	94	+ 26
Debrecen	10·3	+ 0·1	26·0	7.	-2·9	18.	4·7	—	73	+ 6
Nyiregyháza	10·2	+ 0·3	23·9	7.	-1·0	20.	3·7	—	56	- 10
Pozsony	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ógyalla	10·1	- 0·2	23·8	7.	-0·8	18.	5·5	-0·3	49	- 12
Budapest	10·4	- 0·1	22·6	8.	-0·1	19.	4·8	-0·6	69	0
Herény	9·9	- 0·1	22·2	7.	0·3	19.	5·6	-0·5	73	- 2
Máriafalva	9·0	0·0	21·4	7.	-0·4	19.	4·9	-0·8	75	—
Keszthely	11·3	+ 0·2	24·8	8.	0·2	18.	3·8	-0·9	59	- 21
Csáktornya	10·3	+ 0·2	23·1	7.	-1·4	18.	5·7	—	103	- 11
Pécs (bányatelep)	11·4	+ 0·5	24·2	7.	0·8	18.	4·3	-1·0	40	- 70
Eszék	11·9	- 0·2	26·7	8.	0·0	18.	4·1	-1·5	72	+ 6
Belovár	10·9	- 0·1	25·9	6.	-1·2	19.	5·6	-0·6	131	—
Zágráb	11·9	+ 0·2	23·8	6.	1·4	19.	4·6	-1·1	94	- 16
Fiume	14·4	0·0	25·2	6.	7·3	19.	5·2	-0·9	141	-100

Mintegy 10 napig uralkodott több-kevesebb változással ez az időjárási helyzet, mígnem 11-én a már 9-én északnyugatról az európai kontinens felől indult nagy nyomás a helyzetet teljesen megváltoztatta. Európa összes középső tájaira maximum telepszik és a minimumot messze a szibériai vidékekre tölja el. Ránk ez a helyzet is főképpen száraz, derült időt hozott, amelyben csak a hónap középső napjaiban állott be muló esőrehablás, borulás.

Míg ez történik, a középeurópai maximum aprán ellaposodik és az ocean felől újabb depresszió készül támadásra a kontinentális légtorlaszok ellen. Előbb azonban, a 18-a körüli napokban, Magyarországon a derült idő már olyan kisugárzást okozott, hogy a hőmérséklet helyenkint már elérte a fagypontot, sőt az alá is süllyedt. Október 20-án kezdi előnyomulását az oceáni depresszió de jobb felül hagyva a maximumot Anglián, Skandinávián átmenve Finnországban áll meg, tehát észak felől szépen elkerülte a kontinentst. Hazánk ez új helyzetben is keleti, majd déli fekvésű lett a depresszióval szemben és olyan messze esik attól, hogy hazánkon inkább a kontinens lapos maximuma uralkodott. 25-én néhány napon át tartó csapadékos idő kezdődik. 28-án Finnországot a Biskájai öböllel egy keskeny kisnyomású szalag köti össze Németországon keresztül, mely részletdepresszió a következő napon az európai Oroszországra szélesedik ki, de már a hónap végső napjaiban egy Spanyolország felől a kontinens szélességében északkeletre vonuló maximum veszi át újból az uralmat a helyzetben, a depressziót a szélső Északi tengerre kitolva.

Egészben véve tehát *hazánk időjárása október hava folyamán főképp a nagy nyomás hatása alatt állott*, minek következménye a derűtség, szárazság, de egyuttal az érzékeny éjjeli hideg is volt.

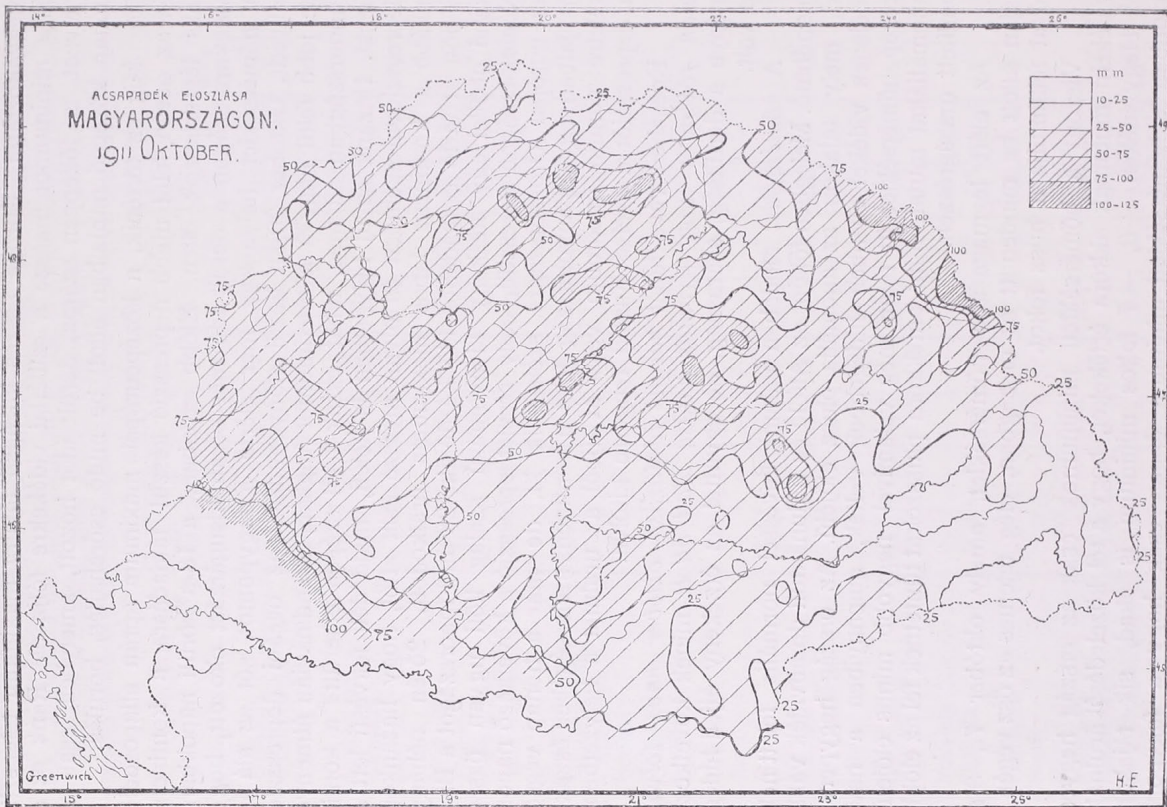
A *hőmérséklet* általában valami kevéssel normális felettinek mondható. Melegben főként az Alföld és a dunántúli dombvidék válik ki, mely tájakon az anomália plusz előjelű. Az ország hegyperemjének vidékei ellenben hidegebbek voltak, amennyiben a havi közép hőmérséklet itt talán még valamivel nagyobb minus előjelű anomáliákat mutat, mint amekkora plusszokat tüntetnek fel az előbb említett országrészek.

Az elért legmagasabb hőmérséklet, amely október 7., 8-a táján állott be mindenütt az országban, elég tetemes az ősz végén; jóval felülmulja a húsz fokot.

Viszont a hőmérsékleti minimumok csak az ország hegyes vidékein mutatnak akkora értékeket, hogy a tél közeledését árulnák el. Hegyvidéken — 6, — 7 fokos minimum is akad, sík tájakon azonban a hőmérsékleti minimum éppen csak hogy a fagypont körül ingadozik.

A *felhőzet* az egész vonalon derűtséget mutat, azaz hiányt. Talán ez a derült, napfényes időjárás volt az a jellemvonása októbernek, amely azt a legkellemesebb őszi hónapok közé sorolja.

ACSAPRÉK ELŐZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1911 OKTÓBER.



Igen érdekes a csapadék eloszlása és mennyisége. Ez utóbbi nem kielégítő az egész vonalon és helyenként 50%-ot is meghaladó hiányt tüntet fel, amit bizony olyan száraz nyár után, amilyen az idej volt, érzékeny szárazságnak kell tartanunk. Az október tehát nem hogy pótolta, helyrehozott volna valamit a nyár mulasztásából, de még tetézte a bajt. Szerencse azonban az, hogy gazdaságilag azért a tényleg esett csapadékmennyiség nem kicsinylendő mégsem, mivel hazánknak éppen mezőgazdaságilag jelentős vidékei annyi csapadékban részesültek, ami elégnek bizonyult arra, hogy a talajmunkák időre való elvégzését lehetővé tegye és főként az októberi hideg éjszakák mellett — elég nyirkosan is tartsa a föld termőrétegeit.

Október havában hazánk igen gyakran a nagy- és kisnyomású területek átmeneti zónájába esett olyanformán, hogy hazánk nyugata a depresszióhoz, kelete a maximumhoz esett közelebb. Az októberi esőeloszlásban is látjuk e helyzetünk hatásának nyomait, amennyiben nagyban és egészben az északnyugat esősebb a délkeletnél. Délkeleten mennyiségileg is ki nem elégitő területek akadnak nagyobb terjedelemben, míg északnyugaton ilyenek alig fordulnak elő.

Sávoly Ferenc dr.

* * *

Időjárás jelentés Őszéplakról október haváról.

A légnyomás 1·5 mm.-rel nagyobb volt az átlagnál. Az alacsony barometerállású napok száma (760 mm.-en alul) 8 (rendes) volt, a magas állású (770 mm.-en felüli) napok száma 11, 6-tal magasabb az átlagnál.

A levegő hőmérséklete a havi átlagban 1·0^o-kal kisebb az átlagnál. A minimum 3·6^o-kal túlalacsony, a legkisebb 13-án — 6·0^o, 2·6^o-al kisebb az átlagnál. A maximum árnyékban 1·4^o-kal kisebb az átlagnál, a legnagyobb 7-én 22·0^o, 0·8^o-kal kisebb az átlagnál. A maximum napban 0·8^o-kal túl magas, a legmagasabb 14-én 36·0^o, 6·3^o-kal magasabb az átlagnál. A napi amplitudo 9·3^o, nagyobb az átlagnál, ami a hideg éjjelek és magas nappali hőmérsékletnek tulajdonítandó. A havi amplitudo ugyanebből az okból 10·0^o-kal túlnagy volt. A melegfokok száma, 845^o (98^o-kal kisebb az átlagnál), a hidegfokok száma 2 (2^o-kal kisebb az átlagnál), a hőmérleg tehát — 96^o. Éjjeli fagyot 12-szer észleltünk (6-szor több az átlagnál). Becslés szerint 27 nap inkább meleg (+9), 4 inkább hideg (—9); igen melegnek becsültünk 12 napot (+7); igen hidegnek 2 napot (—3).

A napfény tartama valamivel nagyobb volt az átlagnál.

A felhőzet tetemesen kisebb az átlagnál, a teljesen derült napok száma 7 (+3), a teljesen borult napok száma 1 (—7).

A felhők huzama az északi negyedkörben igen nagy hiányt (N—7, NE—4, NW—6), a déliben pedig igen nagy többletet (11),

a miből 7 S-re esik. Az észlelés száma 66 volt, az átlagos 68 al szemben.

A szél erőssége kisebb volt az átlagnál. A szélcsendes napok száma 12 (+5), a viharos napok száma 6 (+2), de csak 2-szer tartott 2 napszakon át, délután és a következő éjjelen. A többi 4-ből 2 éjjelre, 1 délelőttre, 1 délutánra esik. Kilométerek szerint volt a havi átlag 768, illetőleg másodpercenkénti méterekben 9, és éjjel 8, délelőtt 12, délután 10. A maximum 1 nap alatt volt 5-én 3.215 kilométer, 37 m. p. s., 1 napszak alatt 1.403 kilométer, vagy 55 m. p. s., 10-én délelőtt.

A szélirányban az északi negyedkör nagy hiányt mutat, 13^o/o-ot, a déli pedig csak kisebb többletet, 5^o/o; nyugat 6^o/o-kal többletben volt.

Köd 3-szor volt, ezek között 1 sűrű, ami az átlagnak felel meg.

Harmat és dér. A harmat 17-szer erős volt, az átlagos 7-el szemben; harmat nélkül volt 5 nap. Éjjeli eső miatt a harmat 4-szer nem volt megbirálható.

Dér 10-szer volt, az átlagos 3-al szemben.

A csapadék mennyisége 50 mm.; 6 mm.-el az átlagon alul, az esős napok száma 7 az átlagos 10 helyett. Kiadós volt 3 eső, csekély 4, 1 milliméteren aluli eső nem volt. Januáriustól októberig esett 369 mm. (a hiány 187 mm.).

Zivatar volt 1. Az eddigi 46 év alatt 29 évben volt zivatar.

Különös tünemény gyanánt feljegyeztetett 25-én este igen erős ellenesthajnal (Gegendemmärung) és 26-án este tüneményes szép aranyos esthajnal. Továbbá 2-án délelőtt 5- vagy 6-szor felváltva vihar és szélcsend és 29-én 10—11 óráig délelőtt elég sűrű köd, az előtt és utána teljesen derült idő.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

Válasz Kronich Lénárd úr »Megjegyzések Réthly Antal: »A földrengésekről« szóló cikkéhez» című kritikájára.

Teljesen meggyőződésem ellenére írom ezeket a sorokat, hogy válaszoljak *Kronich Lénárd* úr megjegyzéseire, de tartozom ezzel az olvasóközönségnek, mert nem hagyhatok senkit abban a hitben, hogy az, amit megjegyzéseiben a kritikus úr hirdet, a tudomány mai álláspontjának felelne meg, és nem az, amit én népszerű előadásomban megírtam. De tartozom a válasszal azért is, mert, sajnos, akadhatnak tanult emberek, akik nem foglalkozva e dologgal, magukéva tehetik a kritikus úr megjegyzéseit. És végül azért is kell válaszolnom a kritikus úr soraira, mert direkt kényszerít reá azzal, amidőn több helyen kijelenti, hogy hálásan venné a magyarázó sorokat.

Először is visszautasítom a talán tévedésből hamis világításba helyezett és a csonkán közölt idézetből levont azt a következtetést, mely szerint én azt állítottam volna, hogy a földrengések és a vulkánikus tűnemények azonos dolgok. A szerző — már mint a kritika szerzője — ezt olvassa ki soraimból, pedig ott ennek ép az ellenkezője áll. De idézzük szó szerint. Kronich úr ezt írja:

»Sőt a vulkánikus kitörést és a földrengést azonosoknak tartja, így fejezvé ki magát: . . . »hogy a vulkánikus működés és a földrengések valami *nagyon is azonos dolog.*« Az én *népszerű előadásomban* pedig ez áll: »Kissé hosszabban időztem a vulkánikus erupciónál, mert *általánosan elterjedt a hit*, hogy a vulkánikus működés és a földrengések valami nagyon azonos dolog. Vannak e szerint kisebb földrengések, amelyek főleg megelőzik, de kísérik is a vulkáni kitöréseket.«¹⁾ Ezzel úgy hiszem, tisztázva van a dolog.

Engedje meg azonban a kritikus úr, hogy kimondjam, hogy ő nincs tisztában a vulkánikus földrengésekkel és az erre vonatkozólag írott bevezető soraiból az látszik, hogy összetéveszti az általam írott vulkáni működés kísérte földrengéseket azokkal, amelyeket a kriptovulkánikus működés válthat ki, amire azonban, mint okozatra, amelyik *kiválthat* földrengést, reá mutattam; ez azonban kikerülhetette a figyelmét, vagy addig tán már el sem olvasta cikkemet. Ott ezt írom: »Oka lehet a kriptovulkáni működés . . .«²⁾ Tehát igenis tudomásom van erről, de az elméletet nem fogadom el és így nem állítom első helyre, mint a kritikus úr, aki még ma is a Humboldt—Buch-féle iskola követője és a Perrey—Falb-féle elmélet lelkes híve. Pedig kár ilyen régi — bár kiváló úttörő — szerzőkre hivatkozni, hiszen a legújabb irodalomban is találhat erre vonatkozólag elméleteket, de olyanokat, amelyek már szépen ki is építették a kérdést. Igen kiváló geofizikusok a kriptovulkáni vagy magmatikus földrengéseket magukévá teszik, de nem olyan értelemben, mint a kritikus úr, hanem mint másodlagos dolgot, amelyik csak ott mutathat fel eredményt a működésében, ahol a föld kérgében rétegzavarok vannak és így egyugyanazon földrengést az egyik szerző vulkánikusnak ismer el, míg a másik tektonikusnak. Erre igen sok példát találunk. Így az ischiai, a calábiai, ujabban a messinai és a sanfranciscói földrengések egyes írók szerint vulkánikusak, de mindig kiemelik a földkéreg szerkezetében meglévő nagy zavarokat, amelyek nélkül ott a földrengés *nem léphetett volna fel*. De ez teljesen érthető dolog, mert hiszen bizonyos mélységen túl már a föld kérge alatt bizonyos egyformaságot találunk, a vulkánizmus, illetve a mélységbeli magmatikus réteg mindenütt megvan. Mért van mégis az, hogy a földrengések még az úgynevezett kriptovulkáni működés mellett is csak olyan helyeken jelentkeznek, ahol a kéregben törésvonalak vannak, akár láthatók legyenek azok, akár nem. Hatalmas diszlokációk mennek végbe a kéregben, nincs kizárva, hogy a magmatikus erőknél is nagy jelentőségük van

¹⁾ »Az Időjárás« 1911. évf., 228. old. 13—17. sorok.

²⁾ »Az Időjárás« 1911. évf., 229. old. 20—21. soraiban.

ebben, de hogy nagyon is hozzá vannak kötve a kéreg szerkezetéhez, az minden kétségen felül áll és ép ez az, amit a kritikus úr nem fogad el. De erre később még reátérek.

Tehát azok a földrengések — amelyekről a kritikus úr szól akkor, amikor *népszerű előadásomban* kifogásolja az ottani földrengések másodlagos szerepét — nem vulkánikus rengések, hanem magmatikus vagy kriptovulkánikus működés eredményei. A vulkáni földrengések tényleg csakis másodlagos tünetei a vulkáni erupciónak. De a félreértést nem tudom magamnak megmagyarázni szakember részéről, mert vulkáni működés alatt általában csakis a látható, illetve a tényleg kimutatható vulkáni működést értik, így tehát nemcsak a vulkáni erupciókat, hanem annak mindennemű tényleg látható, észlelhető vagy minden kétséget kizáró módon kimutatható működését. Ilyenek például a tengeralatti vulkáni kitörések esetei, amikor a tenger felszínén uszó láva és hamú elárulja azt, ha az másképen nem észleltetett volna.

A vulkáni földrengések bizonyítására a kritikus úr hivatkozik az 1812 (és nem 1811) március 26.-i caracasi földrengésre¹⁾, amelyet erős vulkánikus földrengésnek mond és megjegyzi, hogy ez alkalommal a »Morne Garonnál a vulkáni erők« nem találtak kimenekvést. Ez ugyan igaz, de meg kell jegyezni, hogy újabb hiteles adatok és tanulmányok szerint ekkor igenis jelentkezett egy nagyobb vulkáni kitörés, u. i. a ST. Vincent vulkán kitört. A két hely közötti távolság csak 700 km., az okozati összefüggés vulkanológusok előtt világos, hiszen teljesen hasonló volt az eset az 1902 április 18.-i guatemalai földrengés, valamint a május 2—3.-i éjjelen jelentkezett martiniqui vulkánikus katasztrófa között. Ezt *Lóczy* prof. is hirdette előadásaiban, hozzátéve, hogy megfontolandók és tudományos magyarázattal is szolgált. Ez utóbbi esetben a távolság közel 3.000 km. és mégis a kettő közötti összefüggés a kriptovulkáni vagy magmatikus működéssel megmagyarázható. Erre nézve fel kell hívnom szives figyelmét arra, hogy győződjék meg a kritikus úr ennek a vidéknek szeizmotektonikai szerkezetéről, amelyet *Montessus*²⁾ nagy munkájában megtalál, úgyszintén *Suess*³⁾ is foglalkozik vele nagy alapvető munkájában.

A caracasi földrengésre hivatkozott; engedje meg, hogy erre még egy idézettel reflektáljak. *Hobbs W. H.*, a michigani egyetem geológiai professzora igazán nagyértékű munkájában⁴⁾ így ír: »Dieser Schluss hinsichtlich des Zusammenhangs von Erdbeben mit tätigen Vulkanen, zu welchem von *Humboldt* durch die Betrachtung der grossen Beben von *Lissabon*, *Caracas*, *Peru* und *Calabrien* geführt wurde, ist im hohen Masse für die heillose Vermengung von Erdbeben und Vulkanen in der älteren Erdbeben-

¹⁾ Lásd bővebben: *Dr. ph. H. Haas. Der Vulkan.* Pag. 288—289, Berlin 1903, és említi *A. Sieberg. Handbuch der Erdbebenkunde.* Pag. 38. Braunschweig, 1904.

²⁾ *Montessus de Ballore. Les tremblements de terre.* Paris, 1906.

³⁾ *E. Suess. Das Antlitz der Erde.* Wien, 1892. I.

⁴⁾ *Hobbs W. H. Erdbeben.* Übersetzt von Prof. J. Ruska, Leipzig, 1910.

literatur verantwortlich zu machen.«¹⁾ Tovább így ír *Hobbs*: . . . aber sein verhängnisvoller Irrtum war, dass er glaubte, weil die leichten Stöße mit vulkanischer Tätigkeit verknüpft waren, es auch die schwereren und entfernten sein müssen.«²⁾

Igen helyesen mutat rá *Hobbs* arra, hogy a földrengésstanban érezhető az, hogy sok ideig olyan emberek kezében volt ennek a tudománynak a sorsa letéve, akik inkább voltak matematikailag, mint geológiaiilag képzetek. Ezt sok helyütt észrevették már és mindinkább visszakerül a földrengésstan *egy bizonyos része* azoknak a kezébe, akik a földkéreg felépítését tanulmányozzák, mert első sorban hivatvák arra, hogy minden egyes esetben a kellő magyarázatot megadják. Természetes, hogy újabb időkben — az utolsó 10 évben — épp a matematikusok és fizikusok tettek legtöbbet a szeizmológia körül, de ez senkit sem jogosít fel arra, hogy teljesen mellőzhetőnek tartsa ilyen dologban a föld szerkezetének a kérdését, amint az a kritikus úr részéről is megtörtént, amikor kétségbe vonja a tektonikai földrengések legnagyobb jelentőségét.

Montessus a vulkánikus működésről ezt írja: »Bár vannak olyan vidékek, amelyekén gyakoriak a földrengések és egyuttal aktívus vulkánjai vannak, mégis el kell ismerni, hogy a szeizmicitás és a vulkánosság egymástól teljesen függetlenek . . . Nincsen összefüggés a földrengési területek és kitérések között . . . de az egyik tünemény nem kimondottan okozója a másiknak.« Ha ezt szem előtt tartjuk, akkor teljesen helyes volt definícióm, hogy a vulkánikus működés mellett a földrengések csak másodlagos tünemények.

*A. de Lapparent*³⁾ a nemrégiben elhunyt legkiválóbb francia geologusok egyike hatalmas munkájában egy külön fejezetben foglalkozik a földrengésekkel és a vulkánizmussal s azoknak egymástól való független voltáról így ír:

»*Indépendance entre la sismicité et la volcanicité.* Laisant de côté ces exemples, pour ne considérer que ceux où une portion notable de l'écorce terrestre est affectée par une même ébranlement, nous serons frappés de l'indépendance qui, le plus souvent, existe entre les mouvements sismiques, d'une part, et l'action volcanique, de l'autre, ou comme on dit aussi, entre la *sismicité et la volcanicité.*

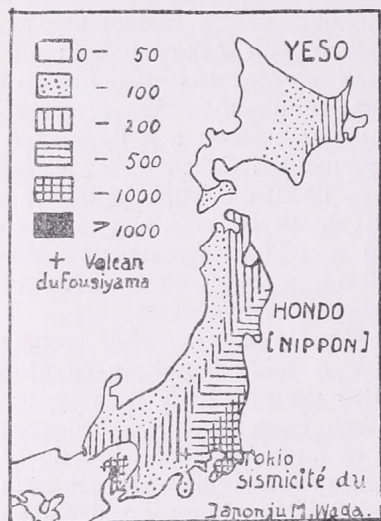
Nulle part cette indépendance ne se manifeste plus clairement qu'au Japon, le pays du monde le plus exposé aux vibrations sismiques, en même temps qu'il s'y trouve des volcans très actifs. Les observations de grande précision que *M. J. Milne* a organisées dans ce pays dès 1880 ont montré qu'il s'y produisait au moins trois ou quatre secousses par jour. On pu a dresser une carte de la répartition des sismes d'après leur degré de fréquence; et cette carte montre clairement que les régions le plus ébranlées ne sont pas celles qui avoisinent le grand volcan du *Fousiyama*. A la vérité ce volcan sommeille depuis trois siècles; mais il remarquable que les secousses, si fréquentes et parfois si désastreuses, qui agitent l'archipel japonais, aient été impuissantes à la réveiller. Par contre, lorsque s'est produite, en 1888, l'effrayante l'explosion du *Bandai-Sam*, c'est a peine si l'ébranlement résultant a affecté la cinquième partie de la superficie secouée par le tremblement de terre 1891. (*1. Yamasaki*, Erdbebenwarte, Laibach, 1901); et ni celui-ci, ni la grande secousse de 1897 n'ont été accompagnés d'aucune manifestation éruptive.«

1) *Hobbs*. Pag. 10, 36—41. sorai.

2) » Pag. 11, 3—7. sorai.

3) *A. de Lapparent*. Traité de géologie. Vol. I. Pag. 560—561.

Helykimelés miatt nem fordítom le szószerint *Lapparent* idézetét, amelyben ki van mondva, hogy a példák mellőzésével láthatjuk, hogy milyen frappánsan önállóan jelentkezik a vulkánikus működés egyrészt, a földrengési működés pedig másrészt. Különösen pedig feltűnő a két tüneménynek egymástól való függetlensége



Japánban (pedig *Kronich* úr szerint ép itt is vulkánikus földrengésekkel állunk szemben, de erre még kitérek), ahol, mint a *mellékelt kis ábra* mutatja, feltűnik, hogy a *Fuzsijama* környékén nincs erős szeizmicitás, hanem épen vagy 300 km.-nyire fekszik a leg-erősebb rengési középpont. Tehát ezek szerint is elfogadható, hogy ha ép működésben van valamelyik vulkán, az ott előtte, alatta és a kitérés után fellépő földrengések csakis másodlagos tünemények. De hogy mennyire helyi jellegűek ezek a dolgok, azt említi *Lapparent* is, amikor utal a leghatalmasabb vulkáni erupciók egyikére, a *Bandai-Sam* légbepörpülésére, ekkor csak az $\frac{1}{50}$ -ed

része annak a területnek rázkódott meg, amelyik az 1891. évi rengés (Mino-Ovari okt. 28.) alkalmával megrázatot. És sem az 1891. évi, sem az 1897-i földrengést nem kísérte vulkáni erupció. Igaz ugyan, hogy ezt említi a kritika írója is, de végeredményben mégis a vulkáni földrengések mellett foglal állást és a japán földrengéseket is vulkániaknak ismeri el.

A közölt szeizmicitás-térképtől eltekintve, legyen szabad egyuttal reá mutatnom arra, hogy mik az okai a japán földrengéseknek. *Richthofen*¹⁾ kimutatta, hogy Kelet-Ázsia partjain hatalmas tektonikus ívezetek vannak, amelyek lépcsős vetődésekként sülyednek a Csendes Óceán felé, Japánon túl elérik a vetődések a legnagyobb mélységüket és úgy a számítások, mint az észlelések szerint itt eredő helye van számos hatalmas földrengésnek, amelyeket ugyan egyes kutatók magmatikus rengéseknek minősítenek²⁾; de ha elméletük meg is állja a helyet, a földszerkezet töredezett volta minden kétségen felül áll, míg az elmélet csak az marad, mert egyelőre nem bizonyítható semmivel. Bizonyynal eljön majd az idő, amikor a szeizmografikus feljegyzések tisztábban kimutatják a

1) *P. Richthofen*: Die Gebirgsketten im Japanischen Bogen. Berlin, 1903. Idézi *Frech*: Erdbeben und Gebirgsbau.

2) *E. Tams*: Die geographische Verbreitung und erdwissenschaftliche Bedeutung der aus den Erdbebenbeobachtungen des Jahres 1903 sich ergebenden Epizentren. Leipzig, 1908. Pag. 139.

hullámrendszerek minőségét s akkor inkább lehet bizonyításról beszélni.

A japáni 1906 január 21.-i földrengésről a nemzetközi földrengési intézet kiadványai közöltek egy önálló nagy munkát, amelyet dr. Szirtes Zs. irt.¹⁾ Az okról így nyilatkozik: »Demnach wäre die Ursache des japanischen Erdbebens vom 21. Januar 1906 in tektonischen Vorgängen zu suchen, welche sich in der südlichen, noch erst in Anfänge der Entwicklung stehenden Flügél des Riu-kiugraben-Systems abspielen.« Továbbá említendő a szerzőnek a következő mondata: »Die eminente Bedeutung dieser oceanischen Grabenreihen für die seismische Tätigkeit im allgemeinen und der benachbarten Inseln und Festlandteile im speziellen haben schon von langen Jahren J. Milne und F. v. Richthofen erkannt, während sie in neuerer Zeit durch P. Perlevitz, E. Rudolph und F. Frech erneut zur Geltung Gebracht worden ist«.

Még megemlítek egy pár szerzőt, hadd lássuk, mily véleményük van a vulkánikus földrengésekről. Frech F.²⁾ a geologia tanára, a bresloui egyetemen egyik kisebb kézikönyvében külön k's fejezetben, amelynek címe: *Erdbeben und Vulkanausbrüche stehen in keinem Zusammenhange*, többek között ezeket írja: »Erderschütterungen von allgemein wahrnehmbarer Verbreitung wurden niemals als die Folgen der Einstürze unterirdischer, durch chemische Auflösung geschaffener Hohlräume oder als Vorboten vulkanischer Ausbrüche beobachtet. Sowohl die Einsturzbeben, wie die mit der Aufwärtsbewegung der Lava verbundenen Zuckungen sind örtlich engt begrenzt«. A vulkáni földrengések helyi jellege itt tisztán ki van mondva és egyúttal kitűnik ebből, hogy az csakis is másodlagos tünemény. Egy másik tanulmányában³⁾ ugyancsak Frech kimutatja, hogy a vulkánikus földrengések kicsiny fészekmélységük miatt csakis kis helyre szorítkoznak, és soha sincs távoli rengés jellegük. Azt hiszem, hogy ennek a kiváló tektonikusnak a véleménye elfogadható és ha nem is tenné magáévá a kritikus úr Frech álláspontját, meg kell engednie, hogy én — aki kissé szintén foglalkozom a kérdéssel — azt az elméletet fogadjam el és hirdessem, amely nekem, illetve vizsgálataimnak legjobban megfelel. Szerintem semmi szükség arra, hogy összezavarjuk ezt a két tüneményt, megállanak azok külön-külön és főleg olyanok tolják előtérbe az összefüggést, akik specialiter vulkán-tanulmányokkal foglalkoztak, tisztán szeizmológusok ezzel a kérdéssel nem így foglalkoznak.

W. Knebel⁴⁾, a korán elhunyt kiváló vulkánológus is erupciókat kísérő földrengéseket említ, és szerinte, ha a vulkánok a

¹⁾ Publications d'Bureau Central de l'Association internationale de Sismologie. Série A. Mémoires. S. Szirtes: Seismogramme des japanischen Erdbeben am 21. Januar 1906. Strassburg. 1909. Pag. 32., 42.

²⁾ F. Frech: Gebirgsbau und Erdbeben. Leipzig, 1910. Pag. 55.—56.

³⁾ F. Frech: Erdbeben und Gebirgsbau, Dr. A. Petermanns Mitteilungen. Gotha, 1907. Pag. 260.

⁴⁾ D. W. v. Knebel: Der Vulkanismus. Osterwieck Harz 1910. Pag. 40.

földet megremegtetik, az csakis a robbanási, illetőleg kitörésbeli folyamatok eredménye. S ő főleg bevezető tüneményeknek említi. Böse E.¹⁾, a mexikói földtani intézet néhai főgeológusa, egy röviddel ezelőtt megjelent kisebb munkájában is ezt írja: »Viel häufiger sind vulkanische Beben. Es gibt nur selten einen vulkanischen Ausbruch, der nicht von Erdbeben eingeleitet und begleitet würde«. Továbbá: »Vulkanische Erdbeben treten besonders vor den Eruptionen auf, sie sind die Folge der Durchbruchversuche der Lava«.

Egyik kiváló angol geologus, Geikie (Edinburgh,²⁾ a geológusok nesztora ezt írja: »Ferner geben ohne Zweifel die Explosionen bei vulkanischen Ausbrüchen Anlass zu Erdbeben, die örtlich von grosser Wirkung sein können«.

Supan³⁾ így definiálja a vulkáni földrengést: »Wenn ein Vulkan und seine nächste Umgebung vor seinem Ausbruch erschüttert wird, so können wir diesen Vorgang mit Sicherheit als vulkanisches Beben bezeichnen.« Tehát Supan szerint is az a vulkáni földrengés, amelyik megelőzi a vulkánikus kitörést. Hasonlót találunk Mercallinál⁴⁾, aki a kérdéssel munkája egyik fejezetében foglalkozik (9^o. Terremoti e maremoti vulcanici).

A legujabban megjelent és egyik legelterjedtebb német geológiai kézikönyv szerzője Kayser Em.⁵⁾ marburgi egyetemi tanár véleményének is bizonynyal van súlya és így megemlítem: »Vulkanische Beben. Sie sind an tätige Vulkane gebunden, deren Ausbrüche sie begleiten.«

E. Haug,⁶⁾ a párisi tudományegyetemen a geológia tanára, geológiai nagy kézikönyvében ugyancsak ezt fogadja el. Jellemzők bevezető sorai: »Pendant longtemps on a admis presque un dogme l'origine volcanique des tremblements de terre.« Kimutatja, hogy valósággal dogmává vált hosszú ideig a vulkánizmust úgy odaállítani, mint a földrengések okozóit. Ez a tünemény játszotta a főszerepet, de később bebizonyosodott, hogy a vulkánikus rengések csak helyi jellegűek és gyengék. A két tünemény egymástól független, és sok olyan szeizmikus vidék van, amelyiken nincsenek működő vulkánok.

Kövesligethy Radó is magáévá tette a tektonikai rengések elsőrendű voltát, mert egyik népszerű előadásában⁷⁾ így nyilatkozott:

»A nagy, messze távolba elható rengések tektonikusok, a Föld kérgének gerincét, ácsolását támadók. A tektonikus rengésen

¹⁾ D. E. Böse: Die Erdbeben. Osterwiek Harz 1911. Pag. 14. 6—8. sor. és Pag. 14. 14—16. sor.

²⁾ A. Geikie: Kurzes Lehrbuch der Physikalischen Geographie. Deutsch v. Dr. B. Weigand. Strassburg, 1908. 225. old. 20—23. sor.

³⁾ A. Supan: Grundzüge der Physischen Erdkunde. IV. Aufl. Pag. 446. III. bekezdés.

⁴⁾ Mercalli: I Vulcani attivi della Terra. Milano, 1907. Pag. 209.

⁵⁾ E. Kayser. Lehrbuch der Geologie. I. Lötet. Pag. 707., 5. bekezdés.

⁶⁾ E. Haug. Traité de Géologie. I. Phénomènes géologiques. Paris 1907. (Pag. 342. II. bekezdés.)

⁷⁾ Dr. Kövesligethy Radó. A földrengésekről. Budapest 1906. Pag. 28. (Az Erzsébet Népakadémia kiadása.)

kivül lehet vulkáni és omlási rengés. Amaz vulkánikus kitérés-
hez van kötve, és mindig nagyon lokális jellegű...» Megjegyzi
azonban, hogy szerinte mindkettőben, a vulkáni és a tektonikai
földrengésben, szerepe jut a magmának, csakhogy az utóbbiaknál
hatása közvetettebb.

Végül mielőtt a vulkánikus földrengések tárgyalását befejez-
ném, még egy olyan szerzőt is megemlítek, aki a magmatikus rengé-
sek híve, ez *Rothpletz A.* müncheni egyetemi tanár. Egyik legújabb
munkájában,¹⁾ amelyet a kaliforniai földrengés okairól írt, elismeri
a földrengések tektonikai voltát, de a kiváltódás magyarázatául a
földkérgébe történt magmaintruziót (izzónfolyó kőanyag betolulása
meglévő üregekbe, vagy hasadékokba) tételez fel. Ez tehát egyik
magyarázata annak, hogy a kriptovulkánizmus miként létesíthet
földrengést azokon a vidékeken, amelyek mentén a hatalmas vetődé-
sek rendszere miatt hosszú éveken felgyülemlett feszültségek vár-
nak kiváltódásra. *Hoernes* kriptovulkáni földrengését itt Rothpletz
injekciós földrengésnek nevezi, és mivel a betüremlés hasadék
mentén történt: betüremlési hasadékföldrengésnek ajánlja nevezni.
Ezt írja a kaliforniai földrengés alkalmából, amely terület tektonikai-
lag oly kiválóan ismeretes, de óvatosságát igen jellemzi a követ-
kező mondat: »Die Meinungen gehen da oft recht auseinander und
wenn in den meisten Fällen schliesslich doch eine Einigkeit erzielt
worden ist, so beruht das vielleicht mehr auf Übereinkunft als auf
Sicherheit der Erkenntniss.« Iparkodtam a vulkánikus földrengések
kérdését több oldalról, a legkülönbözőbb szerzők véleményével
megvilágítani, ami után úgy hiszem, nem kételkedik senki abban,
hogy a cikkemben írottak megfelelnek a tudomány mai álláspontjá-
nak és a kritikus úr van tévedésben.

Hogy a vulkanizmus alatt csakis a látható vagy direkt észlel-
hetőt értik, utalok *Sieberg A.*²⁾ geofizikájára, ahol azután kimondja,
hogy a belső és kitérésre nem jutó magma már más fejezet alá
tartozik, az nem vulkáni, hanem magmatikus működés.

*Schafarzik Ferenc*³⁾ is, aki pedig bizonyos fokig híve a mag-
matikus elméletnek, így ír erről kérdésről: »... és szoros értele-
ben vulkániaknak ma már csak azokat a földrengéseket tekintik,
amelyek közvetlenül vulkáni kitérésekkel kapcsolatosak, ...«

*Szádeczky Gyula*⁴⁾ a kérdésről így nyilatkozik: »Az itteni
földrengéseket az u. n. *tektonikai rengések* közé kell sorolnunk,
melyek a Föld nagyobb mélységében gyökereznek, tehát e tekintet-

1) *A. Rothpletz, Über die Ursachen des Kalifornischen Erdbebens 1906.*
(Sitzungsberichte der Kgl. Bayr. Akademie der Wiss. Math. Phys. Klasse 1910. 8.
München 1910. Pag. 3.)

2) *Sieberg A. Der Erdball, seine Entwicklung und seine Kräfte.* Esslingen
München 1908. Pag 274—275.

3) *Dr. Schafarzik Ferenc.* Az 1908 december 28-i messzinai földrengésről
és valószínű okairól. »Természettudományi Közlöny« 475 f. kül. I. 11. old. 1—3.
sor. Budapest. 1909.

4) *Dr. Szádeczky Gyula.* A holtak városáról, Messzináról és környékéről.
»Természettudományi Közlöny« 498. f. kül. I. 22. old. 21—24. sor. Budapest, 1909.

ben is különböznek a földkéreg felső részében végbemenő vulkáni földrengésektől».

A szóbanforgó kriptovulkánikus földrengések lehetőségéről irtam a messzinai katasztrófa alkalmából:¹⁾ »... , mert az újabb vizsgálódások és megfigyelések szerint nem lehetetlen, hogy egyes földrengések kriptovulkánikusak...«, de már ott is kiemeltem a tektonikai jelleg nagy fontosságát: »... , amelyek a felszínen a főbb törésvonalak mentén földrengéseket váltanak ki...«

De nem is lett volna szabad azt állítania, hogy ne tudnám a két tünemény közötti különbséget, mert eltekintve ettől a *népszerű* cikemtől, már más helyütt²⁾ is foglalkoztam a kérdéssel és egy helyen ezt irtam: »A közölt adatokból is látni, hogy amikor a vulkáni erupció rendkívül erős, a földrengések csak másodlagos, kísérő jelenségek, amelyek megelőzik a kitörést, mintegy mutatva, hogy milyen nagy küzdelmet fejt ki a vulkán, amíg végre megérett a kitörésre.« *Saderra Maso*³⁾ a Taal-vulkán eurupciójáról írott munkájából is sokat tudnék erre vonatkozólag mint bizonyítékot felhozni, de azt hiszem, ép elég ennyi.

Áttérek a kritikus úr második *alapos* kifogására, amely az omlási földrengésekre vonatkozólag íródott. Itt én azt állítom, hogy a csapadékvíznek egyharmada *beszivárog*, üregeket old ki s a létesített üregek beszakadva, a felszínen földrengést okoznak. Erre a kritikus úr megjegyzése ez: »Nem hiszem, hogy akadna fizikus, aki a harmadik harmad víznek tulajdonított szerepkörén meg ne akadna.« Szerinte *nem szivároghat be a víz oly tetemes mélységekre*, hogy ott barlangokat *kivájjon*, és végül felhozza a Karszt csapadékvizviszonyait feltüntető egy-két adatot, amelyek azonban bővebb magyarázatra szorulnának. Azt írja a kritikus úr, hogy a harmadik harmad víz táplálja a forrásokat, patakokat, embereket, növény- és állatvilágot. Bocsánatot kérek, de ugyanez van kimondva az én definíciomban is, mert az elfolyó $\frac{1}{3}$ ugyebár a patakok, folyók, folyamok útján kerül a tengerbe, csak elfolyik ugyebár? Továbbá, ami az emberek és növények és az állatvilág víztáplálását illeti, ez benn foglaltatik ebben, valamint az elpárolgó mennyiségben. És végül a *beszivárgást* is teljesen fenntartom s ha talán a víznek nem ép egyharmada szivárog is be, de hát az csak természetes, hogy ezek hozávetőleges számok és egy *népszerű* földrengési cikkben az illet ép csak érinti az ember. A kérdés megvilágítása előtt azonban reá kell mutatnom a kritikai megjegyzések két nagy tévedésére. Az egyik azt állítja, hogy »... be sem szivároghat oly tetemes mélységre, hogy ott barlangokat kivájjon«. Tudomás szerint a leszivárgó víz *nem végez* a föld kérgében *kivájo*

¹⁾ *Réthly Antal*: Az 1908. évi. december 28.-i délolaszországi katasztrófáról. »Az *Időjárás*.« 1909. XIII. évf., 72. old. II. bekezdésében,

²⁾ Földrajzi Közlemények. XXXIX. k. A Taal-vulkán 1911 januárius 30.-i kitörése. Pag. 248. 27—30. sorok. Budapest, 1911.

³⁾ *R. M. Miguel Saderra Maso*. S. I. The eruption of Taal vulcano Manila, 1911. Pag. 21—26.

munkát, hanem oldó munka a fő, még pedig vegyi folyamat megy itt végbe. Kis mértékben előfordulhat a kiválás munkája is, ott, ahol meglévő üregekbe nagyobb mennyiségben hatolhat be a víz, úgy hogy ott mechanikai munkát tud végezni, *ez az úgynévezett eroziós működés, de én ezt nem állítottam és így ezt kétségbe vonni felesleges*. A kritikus úr aligha van tisztában a földalatti vizek cirkulációival és azzal a működéssel, amit ott kifejtenek. *Cikkemben oldást említettem*, ez pedig vegyi folyamat, amelynek tudományos neve *korrozio*, míg az előbbit mint *eróziót* ismerik általában. Hogy a víz *ne szivároghatna* be olyan mélységekbe, azt csak a kritikus úr állítja és épen azért *különös a következő definíciója* az omlási földrengéseket illetően: »A földünk belsejében lévő tetemes vízmennyiség a só- és gipsztelepeket, amelyek óriási barlangok alapjait képezik, kilugozza; az így alapját vesztett barlang összeomlik és a fölötté levő földfelület oszcillációs mozgást végez.« Ebben a definícióban csak a szavak állják meg a helyüket, de tárgyilag nem helyes. Lehet, hogy egy régi kézikönyv így említi, de tudományos munkákban és modern szakemberek műveiben egészen más dolgokat találunk, még pedig olyan állításokat, amelyek nekem adnak igazat.

Walther v. Knebel,¹⁾ a már fentebb említett vulkánológus, a barlangokról írott munkájában azt írja: »Denn das Wasser ist es, welches die Höhlen bildet.«²⁾ »Nur vereinzelt kommen Höhlen vor, welche nicht vom Wasser geschaffen sind;...«

A víz *beszivárgását* is említi természetesen: »Jene, die Gesteine der Erdkruste durchsetzenden Klüfte werden von dem in die Tiefe dringenden Wasser zu Höhlen erweitert...«³⁾ Hogy barlangok létesüljenek, ahhoz szükséges a kőzetnek erre a célra bizonyos kedvező volta, de ennek fejtegetése már nem ide tartozik.

Továbbá: »In Gebieten mit Vertikalentwässerung fließen die Niederschläge ganz oder grösstenteils in der Tiefe ab...«⁴⁾ Eszerint vannak helyek, ahol a csapadékvizek majdnem egész összegükben leszivárognak, illetve befolyanak a föld kérgébe. A leszivárgást bizonyítani talán már nem kell, de érdekes, hogy a barlangtanban külön speciális elnevezésök van azoknak a barlangoknak, amelyeket a leszivárgó vizek alkotnak. Knebel említi azokat, mint *Sickerwasserhöhlen*⁵⁾ = *beszivárgó víz létesítette barlangok*. Még egy idézetet Knebel művéből: »Da in den Karstgebieten die vom Wasser ausgeübte Denudation nicht subaerisch, sondern subterrestrisch — also höhlenbildend und nicht talbildend — wirkt...« ami ugyancsak azt bizonyítja, hogy a Karsztvidéken is a földalatti víz denudáló munkája barlangokat alkot.

¹⁾ Dr. Walther v. Knebel. Höhlenkunde mit Berücksichtigung der Karstphänomene. Braunschweig, 1906.

²⁾ I. m. Pag. 6.

³⁾ I. m. Pag. 47.

⁴⁾ I. m. Pag. 16.

⁵⁾ I. m. Pag. 158.

Hogy a föld belsejében lévő — *tehát juvenilis* — víz kilugozza a só- és gipsztelepeket, amelyek felett barlangok vannak, ez kissé furcsa állítás. Eszerint a Karszt-hegységben só- és gipsztelepek vannak, úgyszintén Schweiz hegyeiben is, mert ott leggyakoribbak az omlási rengések. És ott mindenütt elsődleges barlangok vannak. Ugyan hogy keletkeztek azok üledékes kőzetekben? Mert eruptívus kőzetekben elismerem, hogy lehetnek elsődleges barlangok. Ez a definíció sem sikerült. A juvenilis víz is okozhat omlási földrengéseket és például olyan helyeken, ahol nagy mélységből feltörő gyógyvizek sok szilárd vagy oldott anyagot hoznak magukkal, természetesen idővel üregek támadnak. Így is keletkezhetnek omlási rengések; például Karlsbad környékén is többször voltak. De a juvenilis víz szerepe sokkal kisebb és úgy nem végezheti azt a munkát, amit neki a kritikus úr tulajdonít.

A víznek *leszivárgására* nézve is idézek egy pár kiváló szerzőt. *Lapparent*¹⁾ az omlási földrengéseket a következőképen írja le: »A côte de ces explosions, il y a lieu parfois de faire intervenir des influences purement externes. Par exemple, dans les régions montagneuses, la lente action des eaux d'infiltration, par la dissolution au l'entraînement des matériaux de certaines couches, les unes solubles, les autres meubles, peut provoquer des affaissements plus ou moins subits, capables d'ébranler autour d'eux une région de quelque étendue. La part de ce facteur ne saurait être négligée, et il est sans doute légitime de le rapporter un bon nombre de tremblements de terre très localisés qu'on observe en Suisse«.

Ebben *Lapparent* elismeri a beszivárgást és az ezzel együtt járó korróziót és eróziót. Hogy só- és gipsztelepeknek *kellene* ott lenniök, azt nem említi, a juvenilis víz munkájáról pedig egyáltalán meg sem emlékezik. Én, ne vegye rossz néven a kritikus úr, ha ezentúl is *Lapparent*ra hallgatok és nem az ő elméletét fogadom el.

*Haug*²⁾ említi só- és gipsztelepeket — ezzel u. i. a magyarázatot könnyebbé teszi — de azoknak kilugozását ő *is a beszivárgó* vizeknek tulajdonítja: »consécutifs de la dissolution souterraine, par les *eaux d'infiltration*,...« Itt is a fődolog a beszivárgó víz munkája.

*Haas H.*³⁾ a már említett vulkánológus ezt írja a vízműködésről: »Neben seinen umwandelnden Eigenschaften hat das in die Tiefen der Erde eindringende Wasser aber noch andere, nämlich völlig auflösende«.

Hasonlót ír *Kayser*⁴⁾ is munkájában, de megemlíti, hogy *Delesse* számításai szerint a víz a nagy nyomás mellett a földkéreg-

¹⁾ A. de Lapparent. i. m. Vol. I. Pag. 559.

²⁾ I. m. Vol. I. Pag. 342.

³⁾ H. Haas: Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde I. Berlin, 1893., 244. old. II. bekezdés.

⁴⁾ I. m. Pag. 706. II. bekezdés.

nek nagy mélységeibe hatolhat le, ugyanis 3·3 km.-ig, sőt az emelkedő nyomással 600⁰ hőmérséklet mellett 18·5 km.-re is juthat. A viznek kimosásáról írott fejezetben pedig ugyancsak említi a barlangok nagyobbodása miatti beszakadás okozta földrengéseket.

Egy kiváló olasz geofizikus: *Agamennone*¹⁾ a közelmúltban egy új elméletet állított fel, mely szerint a víz volna a földrengések közvetlen oka. Ugye ha így van, akkor csak le kell annak a viznek szívárognia, mert a juvenilis víz nem okozhatja azt. *Agamennone* érdekes tanulmányára ez alkalommal bővebben nem térek ki, csak mint bizonyítékot említem fel.

A *Böckh Hugó-féle*²⁾ kiváló magyar geologiai kézikönyvben a következőket olvashatjuk: »Ennek a csapadéknak mintegy harmadrésze újra elpárolog, egyharmada a Föld szilárd kérgébe szívárog, egy harmada pedig a felületen folyik le. Elenyésző azután az a mennyiség, amelyet az organizmusok tartanak lekötve. A Földbe szívárgott vízmennyiség egy része a kőzetek hidratizációja alkalmával állandóan le lesz kötve...« Hogyan gondolja a kritikus úr, hogy a harmadik harmad táplálja a forrásokat és patakokat, ha nem szívárog be a csapadékvíznek legalább egy része a földbe?

A tektonikus földrengésekről írott soraimra a következő megjegyzéseket teszi: »Igazi földrengés! Legnagyobb csoportjára! Hálás volnék, ha megmagyarázná, hogy mit ért ez alatt«: »igazi földrengés«, »azt pedig, hogy a tektonikus földrengés a földrengések legnagyobb csoportját képezné, megfontolással kell fogadnom, mert...«

Annak igazolására, hogy mi a tektonika és hogy a mai tudományos álláspont világréngésnek — legalább a legtöbb kutató szerint — csakis a tektonikai rengéseket ismeri el, — miután nekem nem hisz a kritikus úr — újból idézek, még pedig elsőrendű szakembereket: *Suess E.*³⁾ elfogadja Hoernes beosztását, de Toula ajánlatára a tektonikai földrengéseket diszlokációsoknak vagy szerkezetieknek nevezi. *Suess* ezeket írja a földrengésekről: »Vorausgesetzt nun, was gerne zugegeben werden mag, dass keine Dislocation ohne Erdbeben gebildet wird, muss es ebenso viele Arten von Dislocationsbeben geben, als es Gruppen von Dislocationen gibt und dieselben Grundsätze der Einteilung müssen auch hier Geltung erlangen. Hienach hätten wir wenigstens in jenen typischen Fällen, in welchen die Zerlegung der tellurischen Spannungen eine vollständigere ist, zwei Hauptgruppen zu unterscheiden, nämlich Erdbeben, welche aus tangentialen Spannungen und solche, welche aus Senkung hervorgehen.«

Igen, ezek az igazi földrengések és ez a legnagyobb csoport, de lássuk, mit mond *Frech*,⁴⁾ aki újabban foglalkozott a földrengésekkel. Azt olvassuk nála, hogy: »Die Malletsche Explosionslehre,

¹⁾ *G. Agamennone*: L'eau cause indirecte des tremblements de terre. Comptes rendus des séances de la II. réunion de la comm. perm. . . a la Haye. 21—25. IX. 1907. R. de Kövesligethy, Budapest, 1908. Pag. 177—185.

²⁾ *Böckh Hugó*: Geologia. I. k. Pag. 353.

³⁾ *Suess E.*: Das Antlitz der Erde. Wien, 1892. Vol. I., Pag. 228.

⁴⁾ *P. Frech*: Erdbeben und Gebirgsbau. Petermanns Mitteilungen 1907. Pag. 246. I. bekezdés utolsó hat sora.

welche die Erderschütterungen auf engbegrenzte vulkanische *Epicentra* zurückführen wollte, wurde auf einzelne, ausnahmsweise eintretende Vorfälle beschränkt. *Im allgemeinen Trate der tektonische Charakter der Erdbeben immer klarer hervor.*» Továbbá azt írja: ¹⁾ »Die Bezeichnung *seismisch* (stark erschüttert) ist hiernach auf die durch tektonische Bewegungen hervorgerufenen Erschütterungen einzuschränken«. Tanulmánya végső eredményeinek összefoglalásánál kimondja Frech²⁾ a következőket: »Seismische Fernbeben sind somit *ausnahmslos* tektonischen Ursprungs und nur in Gebieten junger Erdkrustenbewegungen vorhanden.« Ehhez nem kell kommentár, ha egy Frech ily határozottsággal ki meri mondani azt, hogy a nagy földrengések kizárólag tektonikaiak, akkor — már megbocsát a kritikus úr — én is megengedhetem magamnak azt, hogy a földrengéseknek ezt a csoportját fogadjam el a *legnagyobb*-nak, ezeket *nevezzem igazi földrengéseknek, nem pedig azokat, amelyek csak másodlagos tünemények.* Feleslegesnek tartom még tovább is felsorolni *Lapparent, Kayser, Haug, Haas, Knebel, Böse, Geikie, Supan, Sieberg, Pécsi*³⁾ és mások véleményeit, mert mindannyian egyek abban, hogy a tektonikának van a legnagyobb szerepe a földrengésekben és csakis ott lehetnek nagyobb rengések, ahol a Föld szerkezetében zavarok, egyenetlenségek vannak.

Ami a kritikus úr utolsó soraiban való megjegyzéseit illeti, az érzékeny műszerek által feljegyzett végtelen kicsiny háborgásokról és azoknak összefüggéséről, a nagy földrengésekkel, ugyancsak azt mutatja, hogy a kérdéssel behatóbban nem foglalkozott. Említi azonban, hogy egyike volt az elsőknek, aki hazánkban a földrengésekkel szakszerűen foglalkozott és foglalkozik ma is, de még nem olvasta, hogy a tektonikus rengések a legnagyobb csoportot alkotják. Erre megfelelttem, de miután foglalkozom hazánk szeizmikus viszonyainak feldolgozásával és egybeállítottam a magyarországi szeizmobibliográfiát, kétkedéssel kell ezt a kijelentését fogadnom, mert hazánkban már ő előtte szakszerűen foglalkoztak a földrengésekkel: *Grossinger* (1782), *Kitaibel és Tomcsányi* (1814), *Holéczy, Jeitteles, Hunfalvy, Szabó, Hantken, Lóczy, Schuster, Koch, Schafarzik, Kalecsinszky, Kövesligethy*, hogy csak olyanokat említsek, akik jóval a kritikus úr előtt működtek ezen a téren; ismerem is munkáikat, de a szeizmobibliográfiában a kritikus úr csakis egy szerényebb értekezéssel⁴⁾ szerepel, valamint a most megjelent »*Megjegyzések*« című cikkével. Igen kívánatos volna, ha megjelölné azokat a helyeket, ahol munkái megjelentek, mert azokról én nem tudok és a kritikus úr nevét a nemzetközi központi földrengési irodán sem ismerik.

Fentemlített értekezésében⁵⁾ a következő sorokat találjuk:

»Az újabb geofizika lényegében három egymástól különböző fajú, úgy mint vulkánikus, tektonikus és omlási földrengést különböztet meg.«

¹⁾ I. m. u. o. 2. bekezdésben.

²⁾ I. m. Pag. 260. 4. bekezdés.

³⁾ *Dr. Pécsi Albert.* Az alföldi rengések. *Uránia* 1911. Pag. 464—468.

⁴⁾ *Kronich Lénárd.* A földrengésről »*Az Időjárás*« 1905. évf.

⁵⁾ *Id. ért. (4.)* pag. 16. utolsó és 17. két első fejezet.

»Ismeretes dolog, hogy a vulkánikus kitörések a szomszédos területeken mindenkor hatalmas rázkódást okoznak. Ezek a vulkánikus földrengések.«

»Nem vulkánikus hegyekben, mint pl. az Alpokban (helyesen Apokban), túlnyomóan tektonikus földrengések szerepelnek.«

»Ezen omlási földrengés magyarázata abban áll, hogy a földalatti gipsz- és sótelepeket a beszivárgó víz kilugozza és eltávolítja.«

Ezek szószerinti idézetek, amelyek szerint *Kronich úr* is azt írta, hogy a vulkánikus földrengések *kisérő*-, tehát mellék-, illetve másodlagos tünetények; a nem vulkánikus hegyekben — csak így definiálja az Alpokat — a rengések tektonikai jellegűek és végül, hogy a víz beszivárog a talajba és az old ki és távolít el bizonyos anyagokat. Tehát épp azt a három dolgot szó szerint úgy írta, amint én is kifejtettem — pedig nem onnan vettem át — és most be is bizonyítottam, míg cikkében épp ezt a három pontot bírálta meg oly élesen. Ezek után a dologhoz több szavam nincsen.

Réthly Antal.

*

Vízügyi Közlemények. Műszaki folyóirat. A m. kir. földművelésügyi miniszter megbízásából szerkeszti és közzéteszi az Országos Vízépítési Igazgatóság. Szerkesztő: *Bogdánfy Ödön*.

Ily címen gazdagon kiállított és igen tartalmas, kéthavi folyóirat jelen meg a folyó év kezdete óta, mely úgy az Országos Vízépítési Igazgatóságnak, mint a lap tudós szerkesztőjének és munkatársainak, valamint a magyar nyomdaiparnak egyaránt becsületére válik. A lap eddigelé időhöz nem kötötten jelent meg az 1890. évtől fogva, összesen 30 füzetben. Az új sorozat 1. füzetéhez *Kvassay Jenő*, az Orsz. Vízépítési Igazgatóság illusztris főnöke írta az előszót, melyben vázolja a hazai vízépítéseterén eddig tett s ezután teendő főbb munkálatokat, rámutat az óriási haladásra, mely a hazai vízmérnöki kar munkásságában az utolsó fél-század alatt tapasztalható, megjelöli e folyóirat célját s ezzel az óhajással fejezi be tartalmas előszavát: »Szakismereteinket kiegészíteni, bővíteni s ezzel a nemzeti haladáshoz a magunk részéről is a szükséges mértékben hozzájárulni: ez legyen a Vízügyi Közlemények újabb ciklusának legfőbb törekvése.«

Az eddig megjelent füzetekben *Udránszky József*, *Maurer Gyula*, *Telleyesniczky János*, *Gillyén József*, *Sajó Elemér* és *Benedek József*, *Péch Béla*, *Vinnay Géza* és *Pap Elemér*, *Gillyén Sándor*, *Lampl Hugó*, és *Luzsa Béla*, *Létay Lajos*, *Dieter János*, *dr. Pap Dezső* irtak nagyobb, szakszerű közleményeket.

A Vízügyi Közleményeket az állami vízi mérnökök, állami vízi hivatalok, nagyobb ármentesítő társulatok, továbbá a vízügyi nagytanács tagjai, tudományos célokat szolgáló könyvtárak, természet-tudományi és műszaki egyesületek díjtalanul kapják. A nagy közönség a folyóiratra a *Pallas* irodalmi és nyomdai részv.-társ.-nál (Budapest, V., Honvéd-utca 10.) évi 20 korona összegért fizethet elő. *H. E.*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnes- ségi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1911. október havában.

Légnyomás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **752·9** mm.

maximuma **764·6** mm. 17-én.

minimuma **738·8** mm. 2-án.

napi maximumok havi közepe **755·2** mm.

napi minimumok havi közepe **750·7** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **9·99** C^o.

maximuma **24·9** C^o 7-én.

minimuma **-1·3** C^o 11-én.

napi maximumok havi közepe **15·52** C^o.

napi minimumok havi közepe **4·86** C^o.

inszoláció (napsugárzás) maximuma **44·2** C^o 7-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-7·5** C^o 11-én.

Párainyomás havi közepe **7·2** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **76·8**%, minimuma **36**%, 19-én.


Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **5·7**.

Szélerősség valódi havi közepe **2·80** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **48·8** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **20·3** mm. 24-én.

csapadékos napok száma .

Napfénytartam havi összege **154·8** óra, **46·4**%.


maximuma **9·1** óra, 18-án, **85·8**%.

Napfény nélküli napok száma **3**.

Zivataros napok száma **2**.

Viharos napok száma **0**.

Jégesős napok száma **0**.

Elpárolgás havi közepe **0·9** mm., maximuma **2·2** mm. 5-én.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **10·06** C^o.

0·5 » » **10·59** »

1·0 » » **12·23** »

1·5 » » **12·69** »

2·0 » » **12·77** »

Napfelület. Megfigyelés történt **13** napon.

Összesen **5** folt, **2** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe: **1·92**

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **6° 23' 72"**

Horizontális intenzitás havi közepe **0·21055**.

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgy-szintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.

Csillagászati részében:

dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai
obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

Az Időjárás 1898.—1910. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás“ kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899. és 1910. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tízé egyenként 4 korona.

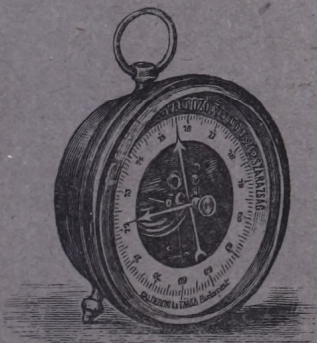
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

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

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 mutatószámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

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

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.