

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA :

**HÉJAS ENDRE**

METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN :

**DR. KÖVESLIGETHY RADÓ**

TUD. EGYETEMI TANÁR KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

**X. ÉVFOLYAM. 1906. ÁPRILIS.**



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

## TARTALOM:

A földrengések megfigyelése. *Réthy Antal-tól.*

Kiváló szép napfoltok. *Konkoly-Thege Miklós-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt március hónapban. *H. E.-től.* —  
Mágneses elemek viselkedése az elmúlt március hónapban. *Büky Aurél-tól.* — A légköri elektromosság-viszonyok az elmúlt március hónapban. *Szabó Bálint-tól.* — Magyar földrengési jelentés. — *Réthy Antal-tól.*

Irodalom: Max Margules: »Über die Energie der Stürme.« —  
Dr. Julius Hann: »Lehrbuch der Meteorologie.« — »Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1904. Aachen.« — »Veröffentlichungen der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt.« — »Bericht über die Tätigkeit des königlich preussischen Meteorologischen Instituts i. J. 1904.«

Apró közlemények: Fényes meteor. — Súlyos villámcsapás. — Zivatarjelző készülék. — Érdekes természeti jelenségek.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1906. március.

---

Az Időjárás 1898.—1905. 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 öté egyenként 6 Korona.

---

Az Időjárás havonként 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.

# 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 földrengések megfigyelése.

A hazánk földrengési viszonyainak megismerésére való törekvés nem kizárólag az utóbbi évtizedek természetbúvárainak érdeme, hanem sokkal régibb keletű, semmint gondolnók. Ez a rendkívüli és még ma is eléggé rejtélyes természeti tünemény már régebben felkeltette egyes tudósaink figyelmét. Ennek igazolására csak azt a két nagyobb munkát óhajtanám megemlíteni, amelyek régi, hazai földrengési irodalmunknak legértékesebb dolgozatai. Mindkettő a múlt századból való. Az elsőnek megírására az 1810. évi januárius 14-iki móri földrengés adott okot, mely erősségével és hosszabb ideig tartó utórengeésivel a tudományos körök figyelmét is felköltötte. A kir. m. tudományegyetem két tudós tanárát, a kiváló botanikus és kémikus Kitaibel Pált és a fizikus Tomtsányi Ádámot bizta meg e földrengés tanulmányozásával. Munkásságuk eredménye a »Dissertatio de Terrae Motu in genere, ac in specie Mórensi anno 1810. die 14 januarii orto.« A 110. oldalra terjedő munka a budai egyetemi nyomdában jelent meg és egy hozzácsatolt felette érdekes térképen a földrengési terület is vázolva van.

Ez a munka az első nagyobb terjedelmű magyar földrengési szakdolgozat. Kisebb dolgozatok és cikkek bizonynyal már jóval előbb is jelentek meg minden nagyobb földrengés alkalmával, de ilyen, a tudomány akkori színvonalán álló nagyobb munka még nem jelent volt meg.

A második nagyobb szabású földrengési munka a kir. m. Természet-tudományi Társulat Közlönyének 1860. évi I. kötetében jelent meg és (171—180. lap) Jéitteles J. Henrik kassai reáliskolai tanár munkája. Földrengési irodalmunkban ő az első, aki az eddigi földrengéseket együttesen tárgyalja: »A földrengések legnevezetesebb kiindulási, vagyis középpontjai Magyar- és Erdélyországban« című értekezésében.

Jéitteles munkájára, valamint a további földrengési irodalomra bővebben kiterjeszkednem ezuttal nem lehet, csupán megemlítem még, hogy 1882-ben a Magyarhoni Földtani Társulat kebelében megalakult a »Földrengési Bizottság«, mely a helvétiai hasonló szervezettel együtt Európa egyik legrégebb földrengési szervezete. Ekkor jelent meg az első magyar nyelvű földrengési utasítás, a svájci Heim A.-félének fordítása, mely azonban már teljesen elfogyott. Ettől az időtől fogva a hazai földrengések rendszeresen gyűjtettek és évenként feldolgoztattak

s a »Földtani Közlönyben« láttak napvilágot. Egyes nagyobb rengéseket tárgyaló dolgozatok egyéb természettudományi folyóiratokban is közöltettek.

1900-ban a Földrengési Bizottság nagyobb mozgalmat indított, mely hazánk egyes vidékeinek szeizmográfokkal való felszerelését célozta. A mozgalmat siker koronázta, amennyiben dr. Darányi Ignác akkori földmívelésügyi miniszter méltányolva az ügy fontosságát, szeizmográfok beszerzésére 5000 koronát engedélyezett.

1903-ban a földrengési megfigyelések szervezésével a m. kir. orsz. meteorológiai intézetet bízták meg. Az intézet összes észlelői megfelelő kérdőívekkel láttattak el és az 1903. évi megfigyelések már meg is jelentek.

A fokozott földrengési tevékenység, mely nemcsak Földünk főrengési területein, de hazánkban is beállott, szükségessé tette, hogy észlelőinket új nyomtatványokkal szereljük fel, valamint felette kívánatosnak mutatkozott, hogy az ügy rendkívüli fontosságára való tekintettel új földrengési utasítás adassék ki.

Mínt hogy ily természeti tűneményeknek nagy területeken egy-egy elvek szerint való észlelése a tudomány szempontjából felette kívánatos, jelen sorok írója legcélszerűbbnek látta, hogy a Strassburgban székelő nemzetközi földrengési bizottság által kiadott utasítást ajánlja a magyar hálózat részére elfogadásra. Az eredeti utasítás a »Beitrag zur Geophysik«-ban\*) jelent meg. Jelen utasítás az eredetitől csak abban különbözik, hogy a tengerrengésekről szóló rész elhagyatott, valamint hogy a magyar rengések erősségi fokozatainak megállapítására a sokkal helyesebb Forel-Mercalli-féle XII<sup>o</sup>-os skála fogadtatott el.

*Réthly Antal.*

\*

## Utasítás földrengések megfigyelésére.

### 1. A földrengési kutatások jelentősége.

Az utóbbi években kevés tudományág mutathat fel aránylag oly rövid idő alatt akkora fellendülést, mint a földrengéstan. Földünk rengési viszonyainak modern kikutatása a felette érzékeny földrengésjelző műszerek előállításával vette kezdetét, amióta t. i. lehetségessé vált, hogy a Föld szilárd kérgében végbemenő minden nagyobb mozgáskódítás Földünk felületének bármely pontján állandóan feljegyezhető. A földrengésjelző műszereknek az utóbbi időkben történt tökéletesítése által a szeizmologusok immár abba a helyzetbe jutottak, hogy sikerült egyes földrengések alkalmával kiinduló rugalmas hullámokat a Föld körül követniök.

Az ily műszerekkel felszerelt állomások száma azonban még igen kicsiny; a Föld felületén való eloszlásuk sem történt egységes terv szerint — ami bizonyos tekintetek és viszonyok miatt kivihet-

\*) Prof. Dr. Georg Gerland: »Beitrag zur Geophysik« VII. Band. Pag. 438—449.

len is lett volna — hanem felállították a műszerek függetlenül attól, vajjon egy adott hely felette szükséges-e vagy alkalmas-e erre a célra, vagy egyenesen alkalmatlan, esetleg felesleges. Az 1903. évben Strassburgban ülésezett II. nemzetközi földrengési szaktanácskozmányon majdnem az összes kulturnépek részvételével megalakult nemzetközi földrengési egyesülés céljai közé tartozik, hogy első sorban rendszeres földrengési megfigyelési hálózat létesítésére törekedjék és oda-hasson, hogy ezek a megfigyelések egységes irányelvek alapján történjenek.

A földrengésjelző műszerek feljegyzéseinek segélyével már eddig is sok fontos felvilágosítást nyertünk a földrengések lényegére vonatkozólag. Így ismertté vált a hullámmozgás módja az egyes fázisokkal, melyek együttvéve egy földrengést alkotnak, a legtöbb földrengési hullám eredő helye, illetve iránya, a szeizmikus hullámoknak a Föld felületén és kérgében való tovaterjedésének sebessége. A kor színvonalán álló földrengési kutatás főértéke abban rejlik, hogy a Föld-rengési műszerekben oly eszközt ad kezeink közé, melyek segélyével a Földnek a direkt megfigyelés lehetőségétől elvont belsejéről sokkal tisztább képet nyerünk.

A műszerekkel való megfigyelések mindamelllett nem elegendők arra, hogy a földrengési kutatások legfontosabb feladatait azokkal megfelejtsük. A szeizmológia első feladata, melyet célul tűzött ki, a »szeizmicitás« megismerése, ami alatt tulajdonképpen egész Földünk földrengési viszonyainak megállapítására való törekvést kell értenünk.

Már régebben ismételt kísérlet történt az összes szeizmikus háborgásokat tartalmazó katalógus egybeállítására, évi összeállítások kiadására, amelyek mintegy krónikaszerűen közölték az ismertté vált földrengéseket. A cél, melyet ezáltal elérni törekedtek, főleg az volt, hogy megállapítsák Földünk mindazon pontjait illetve területeit, melyek rengéseknek vannak kitéve és amelyekből a földrengési hullámok kisebb vagy nagyobb területekre kisugárzanak.

A földrengések bejelentésének az előző években hiányos és hézagos volta mellett lehetetlen volt az első szeizmológiai feladatnak eleget tenni. Földünk kulturnépeinek célirányos összműködése ma, amidőn a nemzeteket egymáshoz már annyiféle kötelék fűzi, már reményt nyújt arra nézve, hogy ez a kérdés, mely régebben az egyes nemzeteket elválasztó szempontokon feneklett meg, végre megoldatik.

Tervbevetetett egy az eddig meglévő földrengési katalógusok alapján összeállítandó szeizmikus térkép kiadása. Ezen térkép célja leendő, hogy a földrengések kiterjedését, de különösen az epicentrumoknak (a földrengés fészkehez legközelebb eső földfelületi pont) elhelyezkedését térképészetileg szemléltethetővé tegye.

A szeizmológia második feladata annak megállapítása, vajjon az epicentrum helyzete az illető rengési terület belső felépítésével (geológiai szerkezetével) egyenes összefüggésben áll-e, vajjon az epicentrum

elhelyezkedése időszakos vagy állandó, a földrengések változtatják-e fészüket; a szeizmikus tevékenység energiája időben és helyben változásoknak van-e alávetve és végül, hogy a földrengések gyakorisága időszakos-e vagy sem?

A földrengések kutatásának régebbi állapota mellett még csak gondolni sem lehetett arra, hogy mindezekre a kérdésekre a válasz megadható legyen és még most is sok évi megfigyelésre van szükségünk, valamint elkerülhetetlenül arra vagyunk kényszerítve, hogy a földrengésekre vonatkozó híreket és adatokat lehetőleg lelkiismeretesen gyűjtsük, mert csak így sikerül a tudományt ebben a tekintetben is előbbre vinni. A szeizmológia ezen második feladatát illetően épp nem elegendők a műszerekkel nyert megfigyelések, ebben az esetben a tudomány reá van utalva a művelt nagyközönség megfigyeléseire és önkéntes, érdeknélküli közreműködésére. A szeizmográfok adataiból csak azt olvashatjuk ki, hogy az észlelési helyen milyen volt a földkéreg hullámos mozgása, nem tudjuk meg azonban a rengési terület határát és hogy azon a területen belül mily különféleképpen jelentkezett a földrengés, valamint annak kísérő jelenségeiről sem nyerünk felvilágosítást.

Egymást szükségképp kiegészítik tehát a műszerek feljegyzései és az egyéni megfigyelések. Ha a földrengések megfigyelését és kutatását mindenhol ezen modern értelemben végézik, akkor abból az első és legnagyobb sikert maga a szeizmológia fogja felmutatni. De nemcsak a tudomány, hanem a közérdek is egyenesen gyakorlati hasznot húz majd azokból. Amidőn majd pontosabban ismeretesekké válnak: a földrengési hullámok természete, a szeizmikus erőknélmetalán a helyi viszonyok által megkövetelt különféle megnyilatkozásai és megállapítottak a főepicentrumok a hozzájuk tartozó területekkel, akkor lehetséges lesz majd, ha nem is előre megjósolni valamely földrengést, mégis utat és módot találhatni arra, hogy a földrengések pusztító erői ellen védekezhessünk és így a földrengés által fenyegetettek testi épsége és vagyona megmenthető legyen. Ezen nagy és nehéz feladatból kinek-kinek esetről-esetre, az őt megillető részt ki kell vennie; ez minden művelt egyénnek egyik szép kötelessége.

Az alábbi fejtegetések célja, hogy a legfontosabb földrengési jelenségeket, amelyeknek megfigyeléséről első sorban van szó, közérthető módon kifejtse, hogy ezáltal mindenkinek, akit az ügy érdekel, lehetővé tétessék, hogy az emberiség érdekében s a tudomány szolgálatában közreműködjenek.

## 2. A legfontosabb földrengési jelenségek.

Földrengésnek mindazokat a rázkódtatásokat nevezzük, akár észlelhetők emberi érzékeinkkel akár nem, amelyek Földünk tömegében beálló egyensúlyi zavaroknak köszönik keletkezésüket. Ezeknek a rengéseknek a tovaterjedési irányában sűrűsödések és ritkulások állanak be és mint rugalmassági lengések eredőhelyükről gömbalakú hullámokként terjednek tova a Föld testén át. Ha az a hely, amelyen

a földrengési hullámok a föld kérgéből kilépnek, a tengerfenéken van és ezek a hullámok az óceán víztömegén át a tengerszínig terjednek tova, akkor tengeralatti földrengésekkel vagy röviden tengerrengésekkel állunk szemben.

a) A lökés. A földkéreg belsejében beálló egyensúlyi zavarok okozzák a földkéreg anyagának periodikusan változó sűrűsödését és ritkulását. Ezek a mozgások egy vertikális és egy horizontális komponensre bonthatók.

A Föld méhében lévő földrengési fészkek felett, sőt még az epicentrum környékén is, a vertikális komponens az uralkodó. Ebben az esetben érzékeinkre a földrengés okozta rázkódtatás úgy hat, mint valamely alulról felfelé ható lökés. Az epicentrumtól való távolodással a vertikális komponens mindinkább háttérbe szorul, míg végre már csak a mozgás horizontális komponense marad meg. A föld színének egyes részei ebben az esetben vízszintes irányban mozognak ide-oda és a hullámos mozgás érzését keltik a megfigyelőben. A mozgás egyik vagy másik komponensének túlsúlyban való fellépése döntő bizonyítékul szolgálhat annak a megállapítására, hogy az epicentrum az észlelőtől relative mily távolságban van.

b) A lökések száma és ideje. A földrengések számos esetben csak egy lökésből állanak és időtartamuk csak tört részét képezheti a másodpercnél és sokszor éppen a legrettenetesebb pusztítások a pillanat művei. Legtöbbször azonban a különböző erősségű lökések rövidebb és hosszabb időközökben követik egymást. Rendesen egy gyenge lökessel indul meg a földrengés, ezt követi a főlökés, míg végül a földrengés vége felé mindinkább gyengülő lengések fejezik be annak lefolyását. A szeizmikus háborgás azonban a leg-erősebb lökéssel is veheti kezdetét és utána gyengülő hullámokkal végződik. Ezekben az esetekben nevezzük a lökések összeségét földrengésnek és annak tartamát az az időt jelöljük meg, amely az időközök beszámításával az első lökéstől az utolsó lengésig eltelt. A földrengések időtartamát többnyire túlbecsülik, mert az észlelőket rendszerint hirtelen való fellépésével meglepi, sőt még a rengés elmúltával is egyideig annak befolyása alatt állva, az izgalomtól csak később térnek magukhoz és ekkor adhatnak számot a történetekről. Sokan csak később érkező felszólításra, emlékezetből jegyzik fel tapasztalataikat, ami ily szubjektív észleléseknél mindig a pontosság rovására megy.

Ha az aránylag rövid időn belül előforduló földrengés lökéseinek száma nagy, akkor u. n. földrengési rajjal állunk szemközt. Az időköz, amelyre ezek a lökések kiterjedhetnek, napokat, sőt heteket és hónapokat tehet ki. Az esetben, ha egy és ugyanazon területen gyakran ismétlődnek a földrengések, azt a területet állandó rengési területnek nevezzük.

c) Az utórengések. Az igen erős földrengést rendszerint nagyszámú utórengés szokta követni. Ezeknek az utórengéseknek száma annál nagyobb, minél erősebb volt a főrengés és minél kisebb volt a megrázott terület nagysága. Az idők folyamán azonban bizo-

nyos idő elteltével az utóregések gyakorisága alább hagy. Az utóregések területe nem mindig egyezik a főregés által legerősebben megrázott területtel, azonban az utóregések epicentrumai rendszerint mégis a főregés területére esnek.

Az utóregéseknek az észlelők, sajnos, nem nagy figyelmet szentelnek, mert a főregéshez viszonyítva azoknak semmiféle fontosságot nem tulajdonítanak. E miatt ki kell emelnünk azt, hogy a földregési kutatások szempontjából az utóregéseknek épp oly fontosságot kell tulajdonítanunk, mint a legerősebb lökésnek. Az utóregések jelentkezésének idejét, tartamát, irányát és erejét tehát épp oly gondnal kell feljegyezni, mint az első lökést. Egy szempontból tekintve az utóregések megfigyelése még fontosabb, mint sok más egyéb szeizmikus jelenség. Ezeknek az utóregéseknek fellépte minden valószínűség szerint függ a regési terület felett elhelyezkedett légoszlop nyomási különbségeiben beállott változástól, valamint a Nap és a Hold vonzóerejének befolyásától. A földregések időszakos voltának kérdését megvilágítani, esetleg eldönteni épp az utóregések vannak leginkább hivatva.

d) A földregések erőssége. Valamely lökésben nyilvánuló erőt rendszerint empirikus skála alapján szokták megállapítani. A legelterjedtebb a tíz fokos Rossi-Forel-féle erősségi fokozat. Magyarországon azonban a Cancani-féle u. n. Forel-Mercalli erősségi fokozat van 1903. óta használatban, amely skála egyúttal abszolút skála is, amennyiben az általa kifejezett gyorsulás, egy oly mértani haladvány, melynek kettő a hányadosa.

Itt közöljük a skálát, valamint annak leírását, hogy mily jelenségekből lehet a földregés erősségi fokozatát megállapítani.

#### A „Forel-Mercalli“-féle empirikus és abszolút földregés-skála.

| Erősségi fok | Leírás                                | Gyorsulás<br>mm<br>sec <sup>2</sup> |
|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| I.           | Csak műszeren jelzett lökés . . . . . | < 2.5                               |
| II.          | Igen gyenge lökés . . . . .           | 2.5—5                               |
| III.         | Könnyű lökés . . . . .                | 5—10                                |
| IV.          | Érezhető lökés . . . . .              | 10—25                               |
| V.           | Elég erős lökés . . . . .             | 25—50                               |
| VI.          | Erős lökés . . . . .                  | 50—100                              |
| VII.         | Igen erős lökés . . . . .             | 100—250                             |
| VIII.        | Károkat okozó lökés . . . . .         | 250—500                             |
| IX.          | Romboló lökés . . . . .               | 500—1000                            |
| X.           | Vészesen romboló lökés . . . . .      | 1000—2500                           |
| XI.          | Katasztrófa . . . . .                 | 2500—5000                           |
| XII.         | Nagy katasztrófa . . . . .            | 5000—10000                          |

Az erősségi fokozatnak részletesebb körülírására álljon alábbiakban azoknak a jelenségeknek rövid felemlítése, amelyeknek az egyes földregések alkalmával az erősség megállapítására döntő befolyásuk van.

I. Oly végtelen gyenge földrengések, amelyeket csak egyes műszerek jeleznek, az ember azonban nem képes érzékeivel felfogni.

II. A legkülönfélébb működésben levő földrengésjelző műszerek erősen jelzik.

III. Könnyebb természetű rengés, melyet esetleg már egyes gyakorlott észlelő is meg tud figyelni, ha a jelenség idejében nyugodt helyzetben volt.

IV. Érezhető földrengés olyanok részéről is, akik munkaközben vannak. A jelenség lefolyása úgy időre, mint irányra nézve megállapítható; egyes érzékeny felfüggesztésű tárgyak például nyitott ajtó, ablak, helyükből gyengén kilengenek.

V. Elég erős, általános megrázkódtatást okozó földrengés; a fedélszerkezet recseg és a lakosság teljesen a földrengés behatása alatt áll. Függő tárgyak, például lámpák, képek lengésbe jönnek. Egyes alvó személyek felébrednek.

VI. Erős földrengés, melynél már az alvók nagyobb részt felébrednek, egyes házi csengők megszólalnak, órák megállanak, függőtárgyak erősebb lengése, sőt nagyobb butodarabok el is tolnának.

VII. Igen erős földrengés, melynél általános ijedelem uralkodik. Az emberek a szabadba menekülnek, fák és bokrok ingó mozgását látjuk, függő lámpák erősen kilengenek. Edények csörömpölnek, egyes könnyebb tárgyak lehullanak, álló tárgyak eldőlnék, helyenként a vakolat megrepedezik és le hull.

VIII. Károkat okozó földrengés. Igen nagy fokú ijedelem és menekülés, harangok megkondulnak, épületek megsérülnek, nagyobb repedések támadnak, tekintélyes építési anyag leesik; egyes kémények ledőlnek.

IX. Romboló földrengés; a kémények ledőlnek, a falakon nagy repedések támadnak, egyes házak bedőlnek, eldőlni és leesni tartó tárgyak is nagyobb károkat okoznak. A falak nagy mértékű megrongáltsága miatt számos házban veszélyes a tartózkodás.

X. Vészesen romboló földrengés, melynél az összes házak megsérülnek, sok ház bedől, a szerencsétlenségnek több áldozata is lehet már. Mindenki a jelenség nyomasztó és rettenetes behatása alatt áll.

XI. Katasztrófa számos épület bedől, nincs épület nagyobb sérülés nélkül, mindenki a szabadba menekül, romok mindenfelé, általános fejetlenség uralkodik, az áldozatok száma már igen nagy lehet.

XII. Rendkívüli szerencsétlenség, melynél az élő lények ezrei, esetleg tízezrei pusztulnak el. Minden romba dől, és a földrengéssel erősen sujtott terület igen nagy. »Kő kövön nem marad«, hegyomlások, nagy csuszamlások, felületileg jelentkező törések és repedések a föld szilárd kérgében. Ipar, kereskedelem, forgalom, hivatalok stb. mind szünetelnek és csak mentési munkálatokat végeznek a földrengéstől sujtott vidéken. (Például Calabria 1905. évi szeptember hó 8-án).

Az általános megfigyelések szerint a földrengések a felületi rétegekben erősebbek, mint a mélységekben. Valamely földrengés

hatása nagy mértékben függ a föld kérgének az illető megrázott helyen való felépítményétől. Ennek következtében előfordulhat az az eset, hogy egy és ugyanazon lökést majdnem egymás mellett fekvő, különben egyező viszonyokkal bíró helyeken igen különbözőképpen érezték.

e) A földrengések hatása a Föld felületére. A föld-felületnek gyorsan elmuló — mert felületi — változásai a legkülönfélébb irányban elvonuló és egymást keresztező repedések, nyílások, hasadékok az illető területet rögössé teszik. Mindezek a nyílások legtöbbször önmaguktól bezáródnak. Ha a hasadékok mélyebbre terjednek, ugyanarra, hogy a talajvizet érik, a forrásokat és a kisebb vízfolyásokat is befolyásolják. Gyakori felületi képződmény a kör alakú kuphoz hasonló lyukak, amelyekből erősebb rengések alkalmával iszapos váladékok löketnek ki. Ebben az esetben kráterszerű homok-kúpok képződnek. A Föld felületének mélyebbre hatoló nagyobb elváltozásokor szakadékok állanak elő. Nagyobb kiterjedés esetében úgy hosszúságra, mint szélességre és mélységre valóságos gyűrődések képződnek, sőt még függélyes és vízszintes eltolódásokkal is kapcsolatban lehetnek. (Igy például egy beálló szakadás alkalmával annak egyik oldala magasabb lett a másikkal és eddig szemközt volt helyek eltolódva messze estek egymástól.)

Földcsuszamlások, hegyomlások és talajsüppedések, szóval nagy tömegek helyzetváltozásai csak akkor állanak be, ha a talaj laza vagy vizektől átjárt anyagból áll. Mindazok a mozgások, amelyek víztömegekben — legyenek azok akár belvizek, akár tengervíz — beállanak, különös figyelmet érdemelnek. A tavak vizei nagyobb ingásba jönnek vagy a felületén hullámok keletkeznek. A folyóvíz megdagadhat, mint amikor mesterségesen eltorlaszolja. A tengerparti rengéseknél a legnagyobb és legjellemzőbb jelenségek figyelhetők meg, nevezetesen a tengernek rengés okozta dagályhullámai. Hogy a parti rengéseknél a tenger vize miként viselkedik, vajjon először visszavonuló apályt, vagy emelkedő dagályt képez-e, még eddig nincs megállapítva.

A földrengési hullámok tovaterjedésének irányát és erejét megállapítandó, különösen nagy fontosságú az épületeken észlelt sérüléseknek ismerete. Figyelembe veendő azonban, hogy az épületeknek földrengési ellenállása az épület építési módjától és anyagától függ. Hogy bizonyos esetekben régi, immár dülöfélben lévő házikók bedőlnek, egy másik alkalommal szilárd lakóháznak falai csak megrepednek, nem elegendő támpont arra nézve, hogy abból a földrengés erősségére következtethessünk, úgy hogy nem okvetlen szükséges, hogy az előbbi rengés volt legyen az erősebb.

Az épületeken földrengések okozta pusztítások legfőbb esetei Faidiga A. szerint a következők:

1. Az épület teljes vagy majdnem teljes romba dülése.
2. A főfalak bedőlnek, oldalfalak és tetőzet azonban maradnak.
3. A főfalak megmaradnak, az oldalfalak és tetőzet azonban részben beomlanak.

4. A ház egyes, rendszerint felső sarkainak és egész párkányoknak pusztulása.

5. A tetőzet besüppedésével az egész falazat beomlik.

Az épületeken beálló különféle pusztulások magyarázatát abban találjuk, hogy az épületnek különböző részei nem egyformán alkalmazkodnak a földrengési hullámok irányához. Ha a hosszanti elhelyezkedés egybeesik a lökés irányával, akkor hosszanti repedések állanak be. Ha a falak a lökés irányára keresztben állanak, akkor keresztben ferdén támadnak repedések, melyek leghamarább okozzák a házak bedőlését. Végül ha a földrengési hullámok a falakat ferdén érik, a repedések nagysága és iránya az erők eredővonalának megfelelőek lesznek. Mindezek mellett azonban döntő befolyása van az anyagban és az építkezésben előfordult szabálytalanságoknak is.

### 3. Az epicentrum helyének meghatározása.

A szeizmikus jelenségek természetének megismerésétől magától eltekintve, a földrengési kutatások törekvése mindenekelőtt oda irányul, hogy az epicentrum helye minden egyes esetben megállapíttassék. Ebből a célból számos különböző helyre vonatkozó oly megfigyelésekre van szükség, amelyek a rengés idejét, erejét, irányát és hatását illetőleg megbízható adatokat tartalmaznak. A nemleges jelentések, szólnak azok az egész rengés vagy annak egyes mellékkörülményeinek (pl. moraj) elmaradásáról, is felette értékesek a fenti megfigyelések mellett. Ezek az adatok elősegítik a rengési egyenetlenségek részben való megismerését, segélyükkel megállapítható a földrengés egyes jelenségeinek elterjedtsége, valamint a földrengési területnek emberileg érzett határa.

Az epicentrum megállapításához három elem szükséges, u. m. a lökés ereje, annak iránya és ideje. Épp azok az adatok, amelyek minden egyes földrengésnél a legnehezebben határozhatók meg. Ezeknek az elemeknek megfigyelésére azért a legnagyobb gond fordítandó és csak teljesen megbízható adatok jegyzendők fel. Különösen az időadatoknál a valódiaktól több percnyi eltérések szoktak előfordulni. Sőt még távirdahivatalokban és pályaudvarokon is gyakran nem pontos a lökés pillanatának megállapítása, mert sajnos nem mindenütt fordítanak elég gondot arra, hogy az óra a hivatalos pontos időjelre állíttassék be, illetve a szerint járjon. Közönséges házi és zsebórák időadatainál még csekélyebb szokott lenni a pontosság és hiányosak az időadatok még akkor is, ha a zsebóra utólag valamely jól járó normál órával hasonlítottatott össze, mert az óra járása még mindig ellenőrizetlen marad.

### 4. A földrengések kísérő jelenségei.

A földrengéseket kísérő jelenségek közül legfontosabbak a hangtünemények. Ezek az ugynevezett földrengési morajok legtöbbször közvetlenül megelőzik a földrengést. Előfordultak azonban oly esetek

is, amikor ezek a morajok a földrengéssel egyidejűleg jelentkeztek, sőt még a földrengés végeztével is tartottak. Az észlelők ezeket a földrengést kísérő hangjelenségeket sokféleképpen írják le, u. m.: susogás, zugás, füttyülés, bömbölés, ágyuzaj, puskaropogás, mennydörgés, recsegés, csattogás, stb. Nagyjából azonban két főcsoportra oszthatók a hangjelenségek; ezek elseje a hosszantartó menydörgésszerű morajlás, másodsorban rövid ideig tartó dübörgés, miként az az aknák robbantásánál tapasztalható.

A földrengési morajok úgy a szárazföldi, mint a tengerrengéseknél előfordulnak. A moraj erőssége nem függ a földrengés erősségtől; gyenge lökéseket erős hangjelenségek kísérhetnek, viszont ennek megfordítottja, is lehetséges. Sok helyütt előfordul, hogy csak morajok hallatszanak, talajmozgások azonban nem észlelhetnek. Ez a tünetény földkéregmorajnak nevezhető, de valószínű, hogy oly helyeken, ahol az ily földrengésnélküli morajok gyakoriak, azoknak megfelelő elnevezésük is van.

A hangtünetmények erősség szerint is osztályozhatók, K n e t t J. idevonatkozó skálája a következő:

1. Leggyengébb hangjelenség; még a legnagyobb nyugalom mellett is alig vehető észre és akkor is csak úgy, ha fülünket a talajra szorítjuk.

2. Gyengébb hangjelenség: a legnagyobb nyugalom és szélcsend esetében a levegőn át is észrevehető, még erősebb a talajon figyelve.

3. Közepes erősségű hangjelenség: még ha nincs is csend a szabadban, észrevehető moraj, csukott szobákban tisztán hallható.

4. Igen erős hangjelenség, erős ijedelmet okozó moraj.

5. Legnagyobb erősségű hangjelenség, heves mennydörgésszerű recsegés, vagy nem nagy távolságban elsütött ágyu dörgéséhez hasonló dübörgés, általános ijedelmet okoz a lakosságban.

Egyes észlelők földrengések alkalmával előfordult fény- és tűzjelenségeket is említenek fel, nincs azonban kizárva, hogy ily esetekben érzéki csalódásról van szó.

## 5. Tanácsok a kérdőlapok kitöltéséhez.

a) A kérdőlapokat ajánlatos a jelenség után azonnal kitölteni, tehát addig, a míg az észlelő az illető természeti tünetény élénk behatása alatt áll.

b) Szabály szerint minden egyes földrengésről egy-egy külön jelentőlap állítandó ki. Sőt még abban az esetben is kívánatos egy-egy új jelentőlapnak a kitöltése, ha egy és ugyanazon a napon több utóregés követte volna a főregést.

c) Észleléseinket kiegészítendő, más személyektől nyert utólagos egyéb megfigyelések ugyancsak külön lapra irandók.

d) A földrengés napját ne csak a hónap és a nap kitételével, hanem az illető nap nevének (Hétfő, Kedd stb.) odairásával is határozzuk meg.

e) Az időadatnál megjegyzendő hogy mily időszámításra vonatkozik, közép helyi időre vagy zónaidőre (vasuti idő).

Ha lehetséges, kívánatos még a főrengés időadatán kívül a rengés kezdetének és végének (első és utolsó lökés) idejét-is megadni.

Nem elegendő, hogy az észlelő az időadatokat csak a saját órája szerint jegyezze fel, hanem iparkodjék óráját lehetőleg mielőbb egy jól szabályozott órával (posta-, táviró- vasuti órával) összehasonlítani.

Vasuti órával történt összehasonlítás esetében mindig a szolgálati óra (a forgalmi irodában) veendő figyelembe, mert a közönségnek szánt órák sok helyütt öt perccel is előbbre vannak igazítva és gyakran igen rendetlenül járnak.

Az eltéréssel, melyet óránk ily összehasonlítás után mutat, földrengési időadataink nem javítandók, hanem az eltérés külön feljegyzendő a jelentőlapra. Ha óránk a normál órához viszonyítva siet, akkor egy — jellel írjuk oda zárójelbe az óránk ugynevezett állását, ha késik, akkor a késést + jellel írjuk ki. Pl. a földrengéskor óránk  $5^h 43^m 30^s$  át mutatott, a vasuti óra szerint siet öt perccel, akkor ezt jelentőlapunkon fenti adat után így írjuk ki: (—  $5^m$ ).

Még abban az esetben is, ha az észlelő órája jól jár, időadata többé-kevésbé nem pontos, mert különösen éjjel elmúlik egy bizonyos idő, míg abba a helyzetbe jut, hogy az óráját megnézheti. Ilyen esetben kívánatos, ha az észlelő megadja azokat az időhatárokat melyeken belül a tüneményt megfigyelte.

f) Értékes annak ismerete is, hogy az észlelt időből hány másodperc jut egy esetleges, a földrengést megelőző, egyidejű vagy azt követő hangjelenségre.

g) Minthogy a lökés iránya nem mindig egyezik a tovaterjedés irányával, különös figyelem fordítandó annak a megfigyelésére, hogy szabadon álló tárgyak mely irányban dültek, butorok merrefelé todláltak el, függőlámpák mely irányban lengtek ki és edényekben levő folyadékok mely irányban mozdultak meg. Ha órák megállottak, vagy képek a falhoz verődtek, úgy a falak iránya is megadandó. Ha egy és ugyanazon házban lévő több ingaóra közül csak egyesek állottak meg, feljegyzendő azon falak iránya, amelyeken az órák megállottak és hogy mely irányú falakon jártak az órák tovább.

h) A rengés, illetve a mozgás minémiségére vonatkozólag feljegyzendő, vajjon a földrengés csak egy, vagy rövid időközben több, egymást követő lökésből állott-e, továbbá löketszerűen vagy hullámos mozgással jelentkezett-e, vagy csak a talaj reszketéséből vették azt észre.

Egyéb megfigyelések és feljegyzések, (még bármilyen jelentéktelennek látszó gyenge földrengés alkalmával is) u. m. a talaj alakulata, helyi viszonyok, állatok viselkedése stb. minden körülmények között értékesek, sőt nagyobb földrengések alkalmával tervrajzok és esetleges fényképek is nagy hasznára lehetnek a szeizmológiai kutatásnak. Megsérült házak, tárgyak stb fényképei vagy rajzai sokszor egy-egy értékes adatot szolgáltatnak, melyek speciális tanulmányoknál jól fel is használhatók.

## 6. A jelentőlap.

Végül egy minta gyanánt használható földreggési jelentőlapot mutatunk be, egy adott földreggés megfigyeléseivel kitöltve. Erősebb földreggések alkalmával, nem kell, hogy az észlelő a hivatalos kérdőlapot töltsse ki, mert bármely részletes leírás megbízható adatokkal is teljesen megfelel a célnak.

## Kérdőlap:

19<sup>06</sup> év *januárius* hó <sup>10</sup> napján észlelt földreggésről. *Szerda.*  
 Észlelési hely: *Nagyszombat* község *Pozsony* vármegye.  
 Hány óraker? <sup>0</sup> óra <sup>5-6</sup> perc — mp. (Helyi idő vagy zóna idő?) *Zóna idő.*  
 Délelőtt-e vagy délután? *délelőtt. Az időadat perce pontos.*  
 Hol tartózkodott az észlelő. Szabadban? Otthon? *Otthon, ágyban.*  
 Minő foglalkozás közben észlelte a földreggést? *Aludt és a földreggés felkeltette.*  
 Hányadik emeleten? *Első emeleten.*  
 A lökések száma és ideje? *2 lökés, 12—15 mp. között. Hullámzó mozgás.*  
 A lökések iránya? *nyugatról—keletre, lámpa ingásából következően.*  
 Minő hatással volt a földreggés? *Függő-lámpák 15 cm.-nyire kilengtek. Nehéz butor-  
darabok megmozdultak, harang megkondult, kémények bedőltek, kisebb repedések támadtak.*  
 Minő moraj észleltetett? *Mennydörgésszerű moraj; a rengéssel egyidőben.*  
 Források, kutak viselkedése? *Előttem ismeretlen.*  
 Egyéb megjegyzések: *Általános ijedelmet okozott. Az első lökés oly erős volt, hogy az  
ágyból majd kidobott. A távirda-oszlopok mozogtak a huzalok erősen feszültek. A moraj a ren-  
géssel egyidejűleg megszűnt.*  
 Az észlelő neve és címe? *Könsch Irma, póstatiszt.*

## Kiváló szép napfoltok.

Folyó évi április hó 6-án nagytagyosi birtokomon (Tatától délre) tartózkodtam, hol is egy kupolában egy kitünő, bár igen rövid gyútávú Merz-féle 100 mm. objektív nyílású refraktorom van felállítva, amely óragéppel s minden szükséges mellékeszközzel is el van látva. Dél tájban szokásom szerint a lakóház dél felé fekvő terrasszáról egy egészen kis távcsővel reánéztem a Napra s azon egy remek szép egyes foltot s három igen szép foltcsoportot vettem észre. Erdemesnek láttam, hogy ezekről a szép foltokról rajzot is csináljak. Lementem a kertben felállított kupolába s először is vetítő készüléken az *1. ábrán* látható összes foltokat rajzoltam meg. Meg kell jegyeznem, hogy a levegő kiválóan jó volt, úgy hogy azt *1*-el jegyeztem fel.

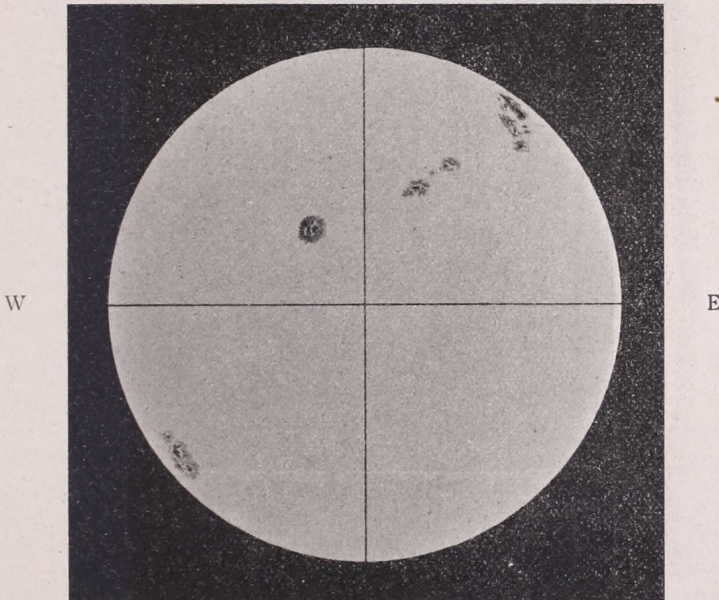
Nagy-Tagyos különben 188 méter magasan fekszik a tengerszín felett s közel a Vértes hegységhez már közeledik kissé a hegyi klimá-

hoz; ott mindig kitűnő s bámulatosan átlátszó a levegő, úgy hogy valahányszor ott megfigyeléseket csinálók, mindig Kiskartal jut eszembe, amelynek szintén Tagyoshoz hasonló jó levegője van, mert az meg közel fekszik a nógrádi hegyekhez és a Mátrához. Mondhatom, hogy mindkét hely csillagászati megfigyelésekre való.

Nagy-Tagyos különben be is van rendezve hullócsillag-megfigyelésekre s az elmúlt évben úgy júliusban, mint augusztusban végeztünk is ott korrespondáló megfigyeléseket Ógyallával.

Már a projekció-készüléken láttam, hogy érdemes lesz az egyes foltokat külön-külön szemügyre venni s miután az 1. ábrán vázolt

N



S

1. ábra.

rajzzal elkészültem, a projekció-készüléket kicseréltem a helioszkopikus okulárral, amelynek segítségével azután a 2., 3., 4., 5. ábrákat 240-szeres nagyítás mellett rajzoltam.

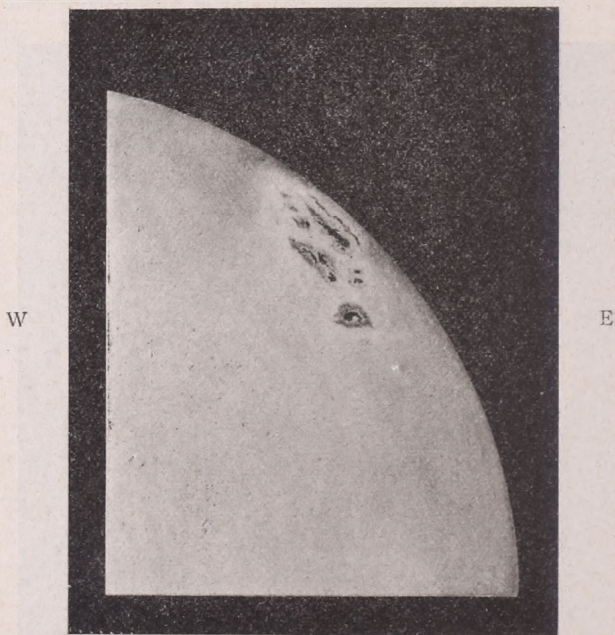
A 2. ábra a keleten megjelenő foltcsoportot tünteti fel, amely óriási kiterjedésű foltokból áll, melyek a gömbvetület miatt természetesen el vannak torzítva és sokkal keskenyebbeknek látszanak SW és NE irányban, mint amilyenek valóságban.

A előlmenő folt, melynek a magja fekvő komma alakú, igen szépen kifejlődött magános folt és erős félárnyékkal (penumbrával) van

körülvéve, míg a kísérője legalább három magvú, kissé szaggatott alakú hosszúkás folt; tőle kelet felé látható egy két magvú, mondhatni kettős folt. Ezekről N felé látható egy még az előbbinél is hosszabb folt, melynek magja N felé kissé széttépetten tűnik fel, nemkülönben ettől W felé 4 kisebb folt vehető észre. A Nap széléhez egészen közel a hosszú foltot egy három részre szakadt erős sáv kíséri, amely, mint különben az egész csoport, élénk fáklyák között uszik.

Az előbbi csoporttól a Nap közepe felé egy három tagból álló foltcsoport tűnik fel (3. ábra), amelyek közül az előlmenőnek négy

N



S

2. ábra.

magja van s a penumbrája kelet felé csúcsban végződik, míg S felé egy majdnem a keleti magig nyúló mélyedés tűnik fel. Érdekes, hogy a N oldalon egy kis kerek mag egészen benne van a penumbrában. Az ezután következő folt egészen igénytelen, de szépen kifejlődött kettős magú képződmény.

A csoport legkeletibb tagjának hossz tengelye SE—NW irányban fekszik s egy hosszú sötét magja van a folt NE oldalán s egy kerek magja a SW oldalán.

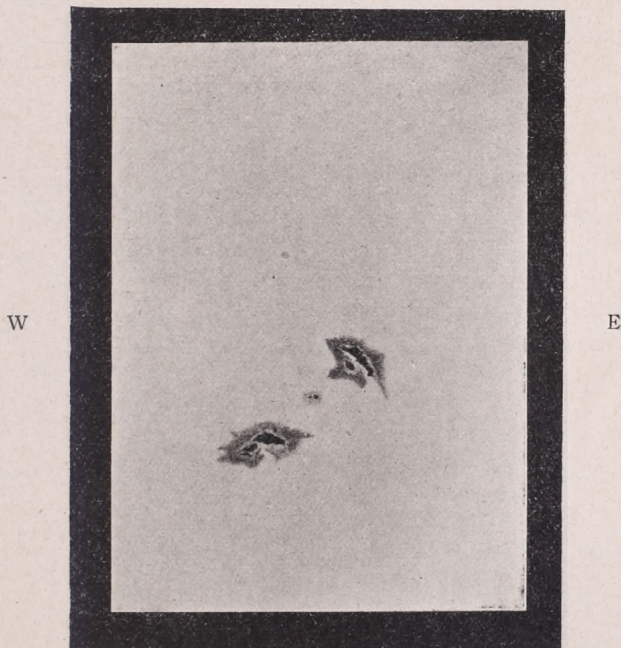
SE végén a penumbra elhalványodva hegyes csúcsban végződik, míg mellette egy széles nyílás látható egészen a nagy magig,

mely a SW szélen intenzív fehér képződménnyel van körülvéve. A penumbra a NW végen sokkal intenzívebb, mint a SE végen.

A legremekebb képződményt azonban a 4. ábra tünteti fel, mely mint mondani szokták, tipikus »magfolt« (Kernfleck), mert tényleg — leszámítva a S oldalán látható kicsipkéződését a penumbrának — a szem s gyakorlatlan megfigyelő gyenge nagyítású távcsóval azt okvetlen egy tipikus kerek foltnak jelezné.

A foltnak három hatalmas magja van; különösen a W és E oldalon lévők a nagyobbak, míg a tőlük N felé látható sokkal kisebb ezeknél.

N



S

3. ábra.

A magok rendkívül feketék s a mellettük látható fehér szegély részben az ellentétnek is tudandó be. A folt penumbrája is remekül ki van fejlődve; mondhatjuk, hogy az egész jelenség ritka tipikus folt.

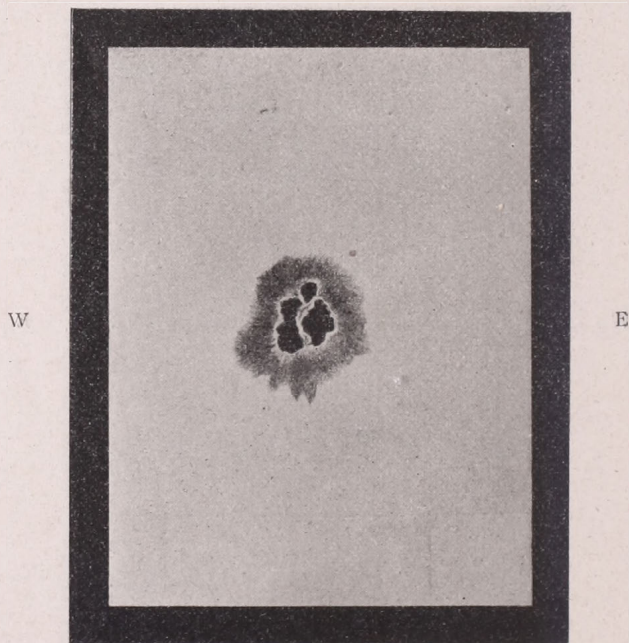
Az 5. ábra ismét egy hatalmas foltsoportot ábrázol a Nap SW szélén, amely már eltűnőfélben van s a vetület miatt ép úgy deformálva van, mint a 2. ábrán látható foltsoport.

Ha ezt a csoportot különben megalizáljuk, bátran egyes foltnak is lehetne azt kvalifikálni, még pedig óriási kiterjedéssel SE—NW irányban s csakis azért látszik csoportnak, mert valami 7 magja van.

Sőt meggyőződése, hogy ha ezt a tagyosi levegő mellett az ógyallai 252 mm.-es refrakción vizsgálánánk a Merz-féle polarizációs helioszkóppal, úgy nem két, hanem tizenkét vagy ki tudná hányszor két magot lehetne benne megolvasni, különösen annak NW végén.

A folt legnagyobb magja okvetlen a legfantasztikusabb alakban tűnik elő, mert a NW végén először is egy szárnyalakú nyulvány mutatkozik, amely NE felé tart, míg a hosszú magban egy fényes repedés látszik s végre a SE vége két felé szakad s a hosszabbik kúszált szalag-alakban végződik s a végén tőle izoláltan egy komma-

N



S

4. ábra.

alakú kis folt látható, mely okvetlen a főmagból vált le. Ezen hosszú mag végétől SW irányban egy SE felé csúcsban végződő mag látható, mely félig a penumbrában ül. A folt SE végén lévő mag is óriási képződmény, mely bár SE-felé tompán végződik, azért a penumbra mégis kihegyesedik utána.

A penumbra különben elég szaggatott, különösen a folt NW végén s azért is tűnik fel első pillanatra ez a nagy folt inkább csoportnak.

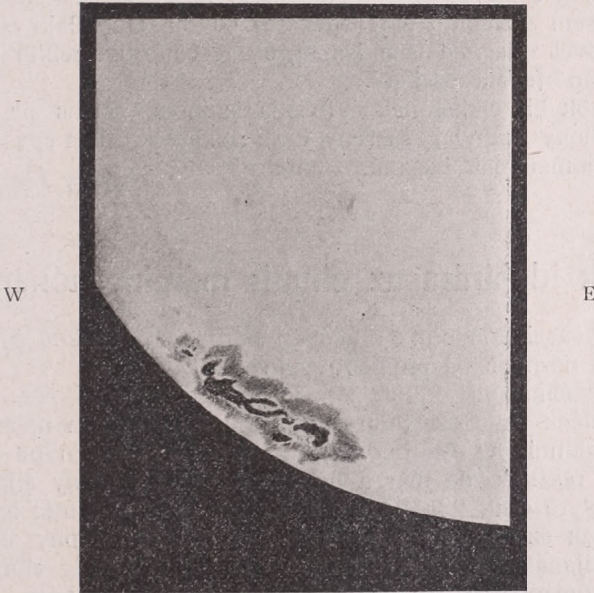
Egészen ellentétben a Nap keleti szélén látható foltcsoporttal, e körül csak alig látható egy-két igénytelen fákllya.

A tagyosi refraktor mikrométerje átalakítás miatt Budapesten lévén, méréseket nem eszközölhettem a foltok pozícióján s így a közelebbi adatokat a foltok nagyságáról az ógyallai megfigyelésekből vettem ki, melyek alább következnek:

**M. kir. Obszervatoriumok Ógyallán:**

| A Napfolt sorszáma*)            | 1.            | 2.     | 3.     | 4.              | 5.     | 6.     |
|---------------------------------|---------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
|                                 | Déli féltéken |        |        | Északi féltéken |        |        |
| A folt heliografikus szélessége | -12·8°        | 19·5°  | 18·7°  | 18·9°           | 23·5°  | 25·3°  |
| A folt normál hossza . . .      | 244·6°        | 175·8° | 148·6° | 142·7°          | 114·7° | 112·6° |

N



S  
5. ábra.

A tabelláris kimutatásban a 2-vel jelzett folt a kérdéses nagy napfolt, melynek heliocentrikus szélessége 19·5°.

A folt átmérője földünk átmérőjének 0·85-szerese, a penumbra átmérője pedig 1·85-szerese földünk átmérőjének. Területben tehát a folt 3·45-szerese földünk projekciójának.

Kilométerben kifejezve: A folt átmérője 10,829 Km. A penumbra átmérője 23,569 Km. Czucz.

\*) A számozás sorrendje a következő (Lásd az 1. ábrát): 1. folt a SW negyedben a Nap szélén lévő folt, 2. folt a NW negyedben lévő nagy folt s így tovább számozva SW→NE irányban. Szerk.

Az ógyallai adatokból ime kitűnik a foltok kolosszális terjedelme, amelyről a laikus közönség első pillanatban alig is tudna helyes fogalmat szerezni magának.

Az elmúlt héten ép a napfoltokról a napilapokban bizonyos nevetéséges passzusokat is olvastam, melyek szerint a zágrábi obszervatóriumon új napfoltokat fedeztek volna fel. Ez hasonló ahhoz, mintha azt irnám, hogy X meteorologiai állomás *új felhőket* fedezett fel! (sic!) A napfoltok végre is képződmények a Nap felületén, melyek lehülés eredményei, miért is Zöllner azokat »felhőknek« nevezi. Mi természetesen oly temperatura mellett nem tudunk felhőt képzelni, mint amilyen a Napon uralkodik s részemről azért szívesebben lennék hajlandó azokat salakoknak nevezni. Ez azonban nem változtat a dolgon, mert a napfoltok a Napon épúgy változtatják alakjukat, támadnak és eltűnnek, mint a Föld légkörében a felhők, miért is azok megfigyelése épenséggel sem sorolható a felfedezések sorába. Ha valaki csak közép-szerű távcsővel vizsgálja is a Napot, obszervatórium nélkül is naponta csinálhat ilyen »felfedezéseket«.

Itt közölt kis cikkemnek a főcélja azonban csakis az, hogy kimutassam, hogy aránylag szerény eszközökkel is lehet egy kis fáradsággal a tudománynak hasznára lenni.

*Konkoly Thege Miklós.*

## Hazánk időjárása az elmúlt március hónapban.

Első tavaszi hónapunk általában borus, csapadékos és végeredményében a normálisnál enyhébb volt.

Utóbbi állításunk különösen igazolásra szorul, hisz mindannyiunknak élénk emlékezetében van még, hogy milyen nehezen akart a tavasz megjönni. Az első hét végén kellemes és igen enyhe napokban volt ugyan részünk, de már a hó közepén jelentékeny éjjeli fagyok álltak be, melyre csak 23—24. körül köszöntöttek be ismét igen enyhe napok de csak azért, hogy ismét igen hűvös, változékony, esős-havas napoknak adjanak helyet. A zimankós idő a hó végéig eltartott.

Végeredményében azonban — ismételjük — a hónap mégis a normálisnál enyhébb volt. Igazolja ezt mellékelt táblázatunk második számoszlopa, mely szerint a március havi középhőmérséklet a tengerpart kivételével mindenütt magasabb a 30 évi középértéknél. A pozitív eltérés az ország északi és nyugoti részein közel 1 fokot kitevő, a Nagy Alföldön majd 1½ fokra rug, Brassóban, Szebenben pedig egész 2 fokra emelkedik. Jelentékeny melegtöbbletek ezek, ha meggondoljuk, hogy a márciusi középhőmérséklet legnagyobbbrészt 4 és 6 fok között van az országban.

A hőmérséklet maximuma a Felvidéken 15 C. fok körül volt s 7., 8.-án állott be, északkeleten azonban már később 23., 24.-én; a Dunántúlon 17—19 fokkal többnyire 18.-a körül, a Nagy Alföldön 17—19 fokkal részint 8.-án, részint 19.-én, részint 23.-án, Erdélyben 20° körül 23—24.-én.

Ezek a maximális értékek éppenséggel nem haladták meg a normális mértéket, sőt többnyire alatta maradtak, így Ógyallán 0,6, Budapesten 0,8, Turkevén 0,5, Fiumében 2,1 fokkal s csak szórványosan emelkedtek valamivel a normális fölé (Liptóújvár, Ungvár, Csáktornya).

| Állomások                   | Hőmérséklet C° |                     |      |       |       |       | Felhőzet   |                     | Csapadék    |                     |
|-----------------------------|----------------|---------------------|------|-------|-------|-------|------------|---------------------|-------------|---------------------|
|                             | havi közép     | eltérés a norm.-tól | Max. | nap   | Min.  | nap   | havi közép | eltérés a norm.-tól | havi összeg | eltérés a norm.-tól |
| Liptóújvár . . . . .        | 0,7            | +0,7                | 15,2 | 8     | -7,4  | 22    | 6,2        | —                   | 90          | + 47                |
| Igló . . . . .              | 1,6            | +0,8                | 15,0 | 8     | -9,1  | 22    | 5,9        | -0,2                | 41          | + 6                 |
| Selmecbánya . . . . .       | 1,9            | —                   | 12,3 | 8     | -5,1  | 4     | 5,3        | -0,8                | 113         | + 52                |
| Losonc . . . . .            | 4,3            | +0,6                | 17,2 | 7     | -2,3  | 29    | 5,3        | —                   | 87          | —                   |
| Ungvár . . . . .            | 3,9            | +0,2                | 17,4 | 23    | -3,3  | 4     | 6,2        | +1,1                | 91          | + 42                |
| Szatmárhegy . . . . .       | —              | —                   | —    | —     | —     | —     | —          | —                   | —           | —                   |
| Bustyháza . . . . .         | 3,9            | +1,2                | 16,8 | 24    | -5,2  | 11    | 8,5        | +2,0                | 114         | + 47                |
| Aknaszlatina . . . . .      | 3,7            | +0,6                | 20,2 | 24    | -6,5  | 16    | 7,3        | +1,8                | 73          | + 22                |
| Pozsony . . . . .           | 5,4            | +0,9                | 17,8 | 7     | -2,0  | 15    | 6,5        | +0,4                | 97          | + 45                |
| Ószéplak . . . . .          | 3,5            | —                   | 15,0 | 18    | -5,0  | 29    | 5,3        | —                   | 89          | —                   |
| <b>Ógyalla</b> . . . . .    | 4,6            | +0,4                | 18,8 | 8     | -6,0  | 15    | 6,5        | +0,5                | 97          | + 57                |
| Pannonhalma . . . . .       | 4,7            | +0,2                | 16,6 | 18    | -3,7  | 15    | 6,1        | —                   | 57          | —                   |
| Dobogókő . . . . .          | —              | —                   | —    | —     | —     | —     | —          | —                   | —           | —                   |
| <b>Budapest</b> . . . . .   | 5,4            | +0,8                | 17,6 | 8     | -1,6  | 15    | 5,7        | +0,1                | 61          | + 15                |
| Herény . . . . .            | 5,0            | +0,6                | 18,3 | 17    | -3,6  | 29    | 6,4        | -0,1                | 29          | - 11                |
| Keszthely . . . . .         | 6,3            | +0,8                | 19,4 | 18    | 0,4   | 15    | 4,4        | -0,5                | 81          | + 40                |
| Városhidvég . . . . .       | 5,7            | —                   | 17,8 | 19    | -2,2  | 22    | 5,6        | —                   | 35          | —                   |
| Pécs (bányatelep) . . . . . | 5,7            | +0,3                | 19,1 | 18,19 | -2,8  | 31    | 5,2        | -0,4                | 118         | + 59                |
| Csáktornya . . . . .        | 5,6            | +0,7                | 20,0 | 17    | -1,9  | 4     | 4,9        | -0,1                | 64          | + 4                 |
| Eszék . . . . .             | 6,5            | +0,4                | 20,4 | 18,19 | -1,4  | 4, 15 | 5,7        | -0,1                | 53          | + 12                |
| Zagreb . . . . .            | 7,1            | +0,8                | 20,4 | 18    | 0,1   | 4     | 5,7        | -0,2                | 80          | + 27                |
| Fiume . . . . .             | 7,9            | -0,6                | 17,0 | 10    | 1,2   | 4     | 5,5        | -0,4                | 83          | - 36                |
| Baja . . . . .              | 6,0            | +1,0                | 19,1 | 19    | -1,4  | 31    | 5,2        | +0,3                | 85          | + 53                |
| Kecskemét . . . . .         | 5,5            | —                   | 17,8 | 19    | -2,0  | 15    | 5,8        | —                   | 54          | —                   |
| Szeged . . . . .            | 6,1            | +1,4                | 19,7 | 19    | -2,4  | 4     | 6,4        | —                   | 43          | + 9                 |
| Palánka . . . . .           | —              | —                   | —    | —     | —     | —     | —          | —                   | —           | —                   |
| Nyiregyháza . . . . .       | 4,3            | +0,5                | 17,0 | 23    | -2,8  | 4     | 6,5        | —                   | 64          | + 25                |
| Debrecen . . . . .          | 5,0            | +0,8                | 18,3 | 23    | -3,1  | 4     | 7,4        | —                   | 77          | + 40                |
| Turkeve . . . . .           | 5,6            | +1,3                | 18,4 | 8     | -2,0  | 11    | 6,3        | +0,5                | 50          | + 13                |
| Arad . . . . .              | 6,7            | +1,4                | 18,0 | 24    | -1,2  | 29    | 6,3        | +0,3                | 55          | + 22                |
| <b>Temesvár</b> . . . . .   | 6,6            | —                   | 20,6 | 24    | -2,2  | 16    | 6,0        | —                   | 62          | —                   |
| Bavaniste . . . . .         | —              | —                   | —    | —     | —     | —     | —          | —                   | —           | —                   |
| Kolozsvár . . . . .         | —              | —                   | —    | —     | —     | —     | —          | —                   | —           | —                   |
| Marosvásárhely . . . . .    | 4,8            | +1,4                | 19,8 | 23    | -7,4  | 16    | 6,6        | +1,0                | 18          | - 18                |
| Sepsiszentgyörgy . . . . .  | —              | —                   | —    | —     | —     | —     | —          | —                   | —           | —                   |
| Botfalú . . . . .           | 4,3            | +1,9                | 20,4 | 24    | -13,2 | 16    | 7,7        | —                   | 48          | —                   |
| Nagyszében . . . . .        | 4,9            | +2,0                | 20,3 | 24    | -10,6 | 16    | 5,9        | 0,0                 | 39          | + 1                 |
| Petrozsény . . . . .        | 2,4            | +0,5                | 14,2 | 8     | -6,2  | 4     | 6,8        | +0,5                | 115         | + 55                |

Ami a hőmérséklet minimumát illeti, az a tengerpart s az országnak az Adria hatása alatt álló délnyugoti része kivételével mindenütt a fagypont alatt volt. Az ország zömén a minimum - 1 usque - 5 fokra rugott, a felvidéken és Erdélyben - 7 usque - 9 fokra, sőt exponál-



tabb helyeken a  $-10\text{ C}^0$ -nál is mélyebbre süllyedt. A minimális hőmérséklet részben 4.-én, részben 15–16.-án s szórványosan 29. és 31.-én állott be.

Ezek a minimális értékek még inkább eltérnek az átlagostól (Nb. itt az extrém értékeknél csak 10 évi [1891–1900] átlagokról van szó Róma és Fraunhoffer adatai alapján), amennyiben jelentékenyen, 2–6 fokkal, magasabbak annál, ami azt jelenti, hogy a minimum-hőmérő korántsem süllyedt e hóban oly mélyre, mint átlag szokott. Így tehát a hőmérséklet ingadozása is kisebb mértékű volt a rendesnél s elmondhatjuk, hogy szépen, lassan, minden nagyobb emóció nélkül tavaszodtunk ki.

A felhőzeti viszonyok országreszenként változók. Az átlagosnál derültebb volt az Északi Felföld nagy része s a Dunántúl, valamivel borultabb a Nagy és Kis Alföld, nemkülönben Erdély s jóval borultabb az Eszakespeleti Felföld.

A csapadék március havi földrajzi eloszlását illetőleg mellékelt izohiéta-térképünkre utalunk.

Mellékelt táblázatunk utolsó számoszlopából kitűnik, hogy ország-szerre majdnem kivétel nélkül több csapadék hullott az átlagosnál. Közel kétszer annyi, vagy még annál is több esett mint a 30 évi átlag, itt felsorolt állomásaink közül Liptóújvárott, Selmecbányán, Ungvártt, Bustyaházán, Pozsonyban, Ógyallán, Keszthelyen, Pécsen, Baján, Debrecenben és Petrozsényban. Közel normális mennyiség esett Iglón, Csáktornyán, Szegeden és Nagyszébenben s kevesebb esett az átlagosnál Herényben, Fiumében és Marosvásárhelyt.

Az időjárási helyzetek a múlt március hónapban következőkép alakultak:

A hó 1.-én a magas légnyomás Európa délnyugoti részén s az alacsony északon van, minimumával Norvégia fölött. Időjárásunk borus, csapadékos és enyhe. A következő napokban a depresszió keletre (északkeletre) s a maximum északnyugatra tolódik el, az idő nyugtalan, borus és csapadékos. 4.-én reggelre a légnyomási maximum a kontinensre hatol, ott zárt alakot ölt, hatáskörében az idő derülte és csendesebbre fordul, éjjeli fagyok állnak be, hazánkban sok helyütt e reggelen volt a hónap legalacsonyabb hőmérséklete. 5.-ére a légnyomási maximum Dél-Európa fölé kerül s kisebb-nagyobb eltolódásokkal ott is marad négy napon keresztül, míg az alacsony nyomás északon tartózkodik. E helyzet következményekép az idő túlnyomóan derült, csendes, eleinte még éjjeli fagyok vannak, de a levegő egyre jobban melegszik s 7.-én és 8.-án a hőmérséklet hazánkban sok helyütt e havi maximumát éri el. 9.-ére az idő nyugtalanabbá lesz, aminek oka az, hogy a magas légnyomás délnyugatra szorulván vissza s az északi depresszió megmélyebbedve délnek tartván, hazánk fölött a légnyomási gradiens megnövekedett, az idő azonban enyhe marad. A következő napra a helyzet még markánsabbá lesz, sokfelé eső esik. 11.-én reggelre a maximum igen gyors tempóban hazánk s a Balkán fölé kerül s zárt alakot ölt, míg Irország fölött új minimum jelenik meg. Még mindig éjjeli fagyok vannak. 12.-én a maximum délkeleten,

a minimum Dániától északra. Nappal enyhe idő, gyenge éjjeli fagyok. A következő napra ismét jelentékeny változás áll be az időjárási helyzetben. Délnyugot felől új lényomási maximum tör a kontinensre s hazánk fölött önálló depresszió képződik, melynek nyomában országos eső jár. Jelentékeny légnyomási gradiens következtében átmenetileg viharos szelek fujnak. 14.-ére a légnyomási különbségek elsimulnak, az idő csendesebb, az exponáltabb helyeken jelentékeny éjjeli fagyok vannak. A következő napokon a légnyomási különbségek ismét megnövekednek, a maximum tőlünk nyugatra zárt alakot ölt, az alacsony nyomás északon. Időjárásunk borus, csapadékos (esős, havas), az országban sok helyütt e napokon áll be a hónap legalacsonyabb hőmérséklete. Az időjárási helyzet lassankint javul s vele időjárásunk is, mely 18.-án már túlnyomóan derült s csak keleten borus. Az ország nagy részén ez volt a hónap legmelegebb napja. 19.-ére a légnyomási maximum északnyugatra kerül, időjárásunk azonban e napon még déli szelek mellett igen enyhe. A következő napokon az északnyugoti maximum hatása alatt az idő megint hűvösebb lett, az ég felhősebb, sok helyütt csapadék is volt. 22.-én a helyzet nagyon bonyolódott, a Földközi tenger nyugoti medencéje fölött légnyomási depresszió keletkezik, mely 23.-ára jelentékenyen megmélyebbedve Felső-Olaszország fölé kerül, míg a magas nyomás egyfelől északnyugaton, másfelől tőlünk északkeletre van. Időnk borus és csapadékos, különben enyhébbre forduló. 24.-én Közép-Európát nagy kiterjedésű depresszió borítja; hazánk keleti felében a hőmérséklet többnyire e napon éri el maximumát. Időjárásunk borus, esős, enyhe s az marad a következő napon is. 26.-án új depresszió jelentkezik délnyugaton, mely a következő napokban lassú mozgással Olaszország felé tart s 28.-án ott is helyezkedik el, míg a maximum északnyugaton megerősödve egyre jobban terjeszkedik a kontinensre, hűvös időt és éjjeli fagyokat okozva Közép-Európában. Nálunk is egyre hűvösebbre fordul az idő s ez így tart egész a hó végéig, amikor a centrumával Írország felett elhelyezkedett légnyomási maximum egész Közép-Európát hatáskörébe vonja.

\*

H. E.

## Mágneses elemek viselkedése az elmúlt március hónapban.

A múlt hónapot végző háborgás egyre gyöngülve egész e hó 2.-án d. u. 2 óráig tart, mire a görbék, egyes kisebb csipkézésektől eltekintve, elsimulnak.

4.-én éjfélután félegykor mindhárom görbén, de főleg a horizontális intenzitásén, hirtelen kiugrás észlelhető, mintegy jel gyanánt a háborgás megkezdésére. A háborgás főleg a görbék csipkézésében mutatkozik, végét 5.-én d. u. 4—5 óra közt nyeri egy karakterisztikus orral.

A görbék csipkézése különben erre az egész hónapra igen jellemző, amennyiben kisebb megszakításokkal egészen 20.-áig eltart.

Nagyobb mérvet ölt a csipkézés 6.-án reggel 9 órától egész 10.-én déli 12 óráig, de főleg a 7.-én délelőtti órák háborgatottak.

Közben két jellemző orr is jelentkezik, ugymint 7.-én este 9—10 és 8.-án este 10—11 óra közt.

Figyelemreméltó 12.-én éjfélkor mindhárom görbénél egy hirtelen kiugrás, a mit szokás szerint azután ismét kisebb háborgás követ. A háborgás végén érdekes abszolút-értékváltozás jelentkezik mindhárom elemnél 14.-én esti 8 órától egész 15.-én éjféltán 1 óráig.

Erre nyugodt periódus következik egészen 17.-én d. u. 1 óráig, amikor is a csipkőzés kezd ismét a görbénél nagyobb mérvet ölteni, közbe két orral is megszakítva; az egyik este 8-kor, a másik éjfélkor.

18.-án esti 10—11 óra közt gyöngébb orr mindhárom görbén, a mit azután egy elég nyugodt szakasz követ egész 24.-én délután 1 óráig.

Ekkor kisebb háborgás lép föl és kisebb, 1—2 órai, megszakításokkal 26.-án reggeli 5 óráig tart; a befejezés, a mint már többször tapasztaltuk, ismét egy orral történik.

Ezentul mindhárom elem egész a hónap végéig nyugodtan viselkedik, csupán három orr mutatkozik még, ugymint 26.-án este 10—11 közt, 28.-án és 29.-én reggel 3 óraker.

Az e havi földrengésekkel az elemeknél semmiféle határozottabb összefüggés nem volt észrevehető.

### Ógyallai meteorológiai és földmágnességi obszervatórium.

*Büky Aurél.*

\*

## A légköri elektromosság-viszonyok az elmúlt március hónapban.

A légköri elektromos potenciálkülönbség értékei az 1906. év március havában is kicsinyek voltak és általában a nedves idő jellegét mutatták.

Ezeket az értékeket három csoportra oszthatjuk. Az első csoportba sorozhatjuk a hónap elején 1—10.-ig nyert értékeket, amelyek a február haviak folytatása s amellett hogy igen alacsony értékek, bennök változás alig észlelhető.

A második csoportot a 10—20.-ig nyert értékek alkotják, melyek közelednek az előző évek március havában nyert értékekhez s folytonos sorozatukat a délutáni első órákra eső maximális értékek, továbbá a pozitív és negatív értékek váltakozása jellemzi. E váltakozást az áthaladó cumulus-felhők eredményezik.

A harmadik csoportba a 20—30.-ig terjedő értékeket sorozzuk, melyek 28.-ig igen alacsonyak, ettől kezdve azonban kellő értékekre emelkednek s a déli órákban magasra hágó maximumokat mutatnak. Ezek szép előzményei az április hóban fellépett szárazsági periódus alatt nyert értékeknek.

A március havi értékek az április havi derült idő elektromos értékeivel összehasonlítva, arra mutatnak, hogy a március elején az

értékek tényleg igen alacsonyok, a közepén nyert értékek a normálisakhoz közel esnek, míg a hónap végén nyert értékek kissé magasak.

Szükséges ez az összehasonlítás azért, mert március hónapban normális napokról, illetőleg derült idő elektromos viszonyairól nem beszélhetünk, pedig főképen ezek adják meg az évi menetet s a felhős, nedves napokkal összehasonlítva, e tényezők befolyása következtében előállt változások magyarázatát megkönnyítik.

Március hónap felhőzetben igen gazdag volt, eső is több esett mint e hóban itt általában véve esni szokott, ennek következtében a relatív nedvesség is elég nagy volt. A gazdag felhőzet pozitív és negatív elektromosság-változást, a relatív nedvesség magas foka állandóságot eredményezett.

Az említetteket szépen illusztrálja a légkör elektromos állapotát március hó 10.-én d. e. 6<sup>h</sup>-tól, 13.-án d. u. 5<sup>h</sup>-ig feltüntető diagramm (melynek közlésétől sajnos ezuttal el kell tekintenünk. — A szerk.)

Ezekkel, az előjelt folyton változtató, alacsony értékekkel szemben, a március végén nyert értékek általában véve pozitívok és jóval magasabbak.

Az április hóban nyert teljesen derült idő elektromos viszonyait a következő alkalommal tüntetjük elő.

### M. kir. meteorológiai és földmágnességi obszervatórium Ógyállán.

*Szabó Bálint.*

\*

## Magyar földrengési jelentés márciusról

Március 1., 2., 3., 8., 9., 13., 16., 25.

Jó keőn és környékén az utóbbi időben még az alább felsorolt földrengések voltak érezhetők:

|     |       |     |             |                  |  |
|-----|-------|-----|-------------|------------------|--|
| 22. | márc. | 1.  | 1 ó. — p.   | V <sup>0</sup>   | } elég erős rázkodtatások, melyekre alvók felébredtek.             |
| 23. | »     | 2.  | 1 ó. 45 p.  | V <sup>0</sup>   |  |
|     |       |     | 3 ó. 34 p.  | VI <sup>0</sup>  | Vittenc. 4 mpnyi rengés, melyre régi repedések is megnagyobbodtak. |
|     |       |     | 4 ó. 0 p.   | V <sup>0</sup>   | igen erős rázkodtatás.   |
| 24. | »     | 3.  | 1 ó. 10 p.  | V <sup>0</sup>   | } erős rázkodtatás, melyre az alvók felébredtek.                   |
|     |       |     | 4 ó. 30 p.  | V <sup>0</sup>   |  |
| 25. | »     | 8.  | 5 ó. — p.   | IV <sup>0</sup>  | gyenge rengés.   |
| 26. | »     | 9.  | 2 ó. — p.   | V <sup>0</sup>   | 6 mpnyi rengés, mely Sándorfán is érezhető volt.                   |
| 27. | »     | 13. | 22 ó. 50 p. | IV <sup>0</sup>  | erősebb rázkodtatás.   |
| 28. | »     | 16. | 21 ó. 45 p. | V <sup>0</sup>   | erősebb rázkodtatás Hradiston.                                     |
| 29. | »     | 25. | 2 ó. 6 p.   | V <sup>0</sup>   | Hradeken és környékén erősebb lökés.                               |
| 30. | »     | 31. | 15 ó. — p.  | IV <sup>0</sup>  | } gyenge rengés.   |
|     |       |     | 16 ó. — p.  | III <sup>0</sup> |  |

*Jegyzet. a)* 1906. márc. 6—9.-ig Talaborfalun (Mármaros vm.) az alább felsorolt morajok voltak hallhatók, azonban több más jelentés határozottan tagadja:

|       |    |              |             |             |            |
|-------|----|--------------|-------------|-------------|------------|
| márc. | 6. | 8 ó. 30 p.;  | 10 ó. — p.; | 12 ó. — p.; | 16 ó. — p. |
| »     | 7. | 10 ó. 30 p.; | 16 ó. — p.  |             |            |
| »     | 8. | 13 ó. — p.   |             |             |            |
| »     | 9. | 11 ó. — p.   |             |             |            |

- b) 1906. márc. 6.-án 11 ó. tájban Temes vm-ben Fibisen, valamint márc. 25.-én 21 ó. 10 p.-kor Bács-Bodrog vm-ben Bresztovac környékén a hírlapok tudósításai szerint földrengések lettek volna. A beérkezett utólagos jelentések szerint tényleg nem volt földrengés.

M. kir. orsz. meteor. és földmágnességi intézet Budapestén.

Réthy Antal.

## IRODALOM.

**Max Margules:** »Über die Energie der Stürme«. S. A. aus den Jahrbüchern der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdm. Jahrg. 1903. Anhang 26. old.

E füzetben egy nagyon fontos kérdésnek elméleti fejtegetését találjuk. E kérdés az, honnan származik az az energiatöbblet, mely viharok alkalmával a szél nagy erősségében nyilvánul. Valószínűtlennek látszik ugyanis az a feltevés, hogy vihar alkalmával akkora hő-többletet kapna a levegő, melynek mechanikai aequivalense a viharos szél. De képzelhetők oly állapotok, melyeknél a légkör nincs egyensúlyban és benne akkora potenciális energia van felhalmozva, hogy az egyensúlyra való törekvés viharos szeleket vált ki. A légkör így állapotának több sémáját vizsgálja szerző.

Kiinduló pontját a légkör mozgására is érvényes hidrodinamikai alapegyenletek képezik, melyeket a mechanikai hőelmélet I. alaptételével köt össze. A légtömeg kinetikai energiaváltozása ( $\delta R$ ), potenciális energiaváltozása ( $\delta P$ ), a nyomóerők munkája (a légtömeg összes részeinek kiterjedésük alatt végzett munkája) —  $\delta A$ , a surlódási erők munkája —  $R$  között következő — a hidrodinamikai alapegyenletekből levezethető — összefüggés áll fenn:

$$-\delta R + \delta P + \delta A + R = 0$$

Ha a légtömeg belső energiájának változása  $\delta I$  és a vele közölt hőmennyiség ( $Q$ ), akkor a mechanikai hőelmélet első alaptétele szerint:

$$(Q) = \delta I - \delta A$$

és e két egyenletből következik:

$$(Q) = \delta (R + P + I) + R \dots \dots \dots 1$$

Ez az alapegyenlet azt mondja, hogy a légtömeggel közölt hőmennyiség a kinetikai, a potenciális és belső energia növelésére, meg a surlódási erők munkájának legyőzésére fordítatik. A 1. egyenlet képezi az összes további tárgyalások alapját.

Legegyszerűbben alakulnak a viszonyok, ha feltételezzük, hogy a levegőtömeg egyensúlyi állapotra való törekvése alatt hőt sem nem nyer, sem nem vesz, azaz adiabatikusan (izentropikusan) változik. A légtömegek belsejében hőkiegyenlítődések történhetnek; melegközlés és elvonás is meg van engedve, ha azok összege 0. Feltételezve van

az is, hogy a surlódás által keletkezett hő ismét elvonatik. A feltétel tehát így írható  $(Q) = 0$ , vagyis:

$$\delta \mathfrak{R} + R = -\delta(\mathfrak{F} + I) = (\mathfrak{F} + I)_a - (\mathfrak{F} + I)_e \quad \dots \quad 2$$

ahol  $(\mathfrak{F} + I)_a$  és  $(\mathfrak{F} + I)_e$  a potenciális és belső energia összege az állapot kezdet- és végstádiumában, mert  $\mathfrak{F}$  és  $I$  változása a rendszernek csupán kezdet és végállapotától függ. A jobb oldali különbség a legnagyobb lehetséges és rendelkezésre álló kinetikai energia  $R = 0$  esetében.

A 2. egyenletet alkalmazza szerző oly légköri állapotokra, melyek sematikusak ugyan, de a viharok alkalmával észlelt viszonyok megközelítő képét nyújthatják.

Mint hogy ismert légköri állapotokból indulunk ki,  $(\mathfrak{F} + I)_a$  értéke általában ismeretes. A  $(\mathfrak{F} + I)_e$  ismeretéhez pedig az a megfontolás vezet, hogy légtömegünk, mely kezdetben nincs egyensúlyban, stabilis egyensúlyi végállapotot igyekszik elfoglalni és ezen stabilis egyensúlyi állapot fő jellemvonásait általánosságban ismerjük. Nevezetesen a horizontális síkban a nyomás és hőmérséklet, tehát az entropia is ugyanaz; felfelé az entropia nő. A végállapotot tehát megszerkeszthetjük azzal a megfontolással, hogy a kezdet-állapotban legkisebb entropiájú tömegek a végállapotban a legalsó rétegeket foglalják el, mely fölé a növekvő entropiájú rétegek sorakoznak.

Valamely egységnyi keresztmetszetű, vertikális légoszlopban (melyben a nyomás  $(p)$  változása és a sűrűség  $(\mu)$  között a

$$g + \frac{1}{\mu} \frac{\partial p}{\partial z} = 0 \text{ és } p = RT\mu$$

egyenletek állnak fenn, ahol  $T$  az abszolút hőmérséklet,  $z$  a magasság,  $R$  a jól ismert gáz-állandó és  $g$  a nehézségi gyorsulás) a kinetikai energia változása

$$\delta K + R = -\delta(\mathfrak{F} + I) = C_p \int (T - T') dm$$

egyenlettel van adva. Ebben  $dm$  a légoszlop egy tömegeleme,  $T$  és  $T'$  e tömegelem abszolút hőmérséklete a kezdet- és végállapotban,  $C_p$  a levegő fajhője állandó nyomásnál. Az integrálás kiterjesztendő egy  $h$  magasságig, melyen túl levő légtömeg csak mint egy állandó súlyú, fel és alá mozgó állandó dugattyú szerepel.

E képlettel tárgyalja szerző előbb egy vékony levegőrétegnek, azután véges magasságú levegőoszlopoknak adiabatikus módon történő helyváltozásai alkalmával felszabaduló kinetikus energiáját.

Egy vékony réteg helyzetváltozásánál pozitív, 0 értékű vagy negatív kinetikus energia szabadul fel (az utóbbi esetben tehát a potenciális és belső energia összege nő), a szerint, amint a légoszlop labilis, indifferens vagy stabilis egyensúlyban van. (A hőmérséklet változása  $-\frac{\partial T}{\partial z} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} \frac{g}{C_p}$ , azaz a hőmérsékletcsökkenés 100 méterre  $\begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0.99 \text{ C}^\circ$ .)

E különböző egyensúlyi állapotok kriteriumára a rétegek entropiáját vagy a Helmholtz és v. Bezold által bevezetett potenciális

temperaturát választhatjuk. Az entropiának ( $S$ ), az abszolút hőmérsékletnek ( $T$ ) és a potenciális temperaturának ( $\mathcal{F}$ ) a magassággal ( $z$ ) való változására a következő összefüggések állnak fenn:

$$\frac{\partial S}{\partial z} = \frac{C_p}{T} \left( \frac{\partial T}{\partial z} + \frac{g}{C_p} \right) \text{ és } dS = C_p \frac{d\mathcal{F}}{\mathcal{F}}$$

Látnivaló, hogy a légoszlop egyensulya labilis, indifferens vagy stabilis aszerint, amint az entropia vagy a potenciális temperatura a magassággal fogy, állandó vagy növekszik.

Főbb vonásokban a stabilis egyensulyra való törekvés közben felszabaduló kinetikai energia-mennyiséget a következő kezdetállapotoknál vizsgálja szerző:

1. Két (1 és 2) véges vastagságu légoszlop egymás felett van elhelyezve: 2 lenn, 1 fenn, úgy hogy mindegyik önmagában indifferens egyensulyban van, tehát az entropia a 2-ben és az 1-ben állandó, de a 2-ben nagyobb, mint 1-ben, tehát a két légoszlop egymásra nézve labilis egyensulyban van. Minthogy a légtömegek stabilis egyensulyra törekszenek, a végállapotban 2 lesz fenn és 1 lenn. A legalsó és legfelső rétegben a nyomások a kezdet- és végállapotban ugyanazok. Jó közelítő képletet nyerünk, ha az 1 es 2 légtömegekre stabilis kezdet egyensulyi állapotot tételezünk fel. A kinetikai energia képletéből a légtömegek átlagos sebességére könnyű azután következtetni.

2. A két légoszlop nem egymás felett, hanem egymás mellett van; az entropia mindegyikben állandó, de a két légtömegben különböző nagyságu. A végállapotban ismét a kisebb entropiájú tömeg lenn, a nagyobb entropiájú fenn helyezkedik el. E végállapotra való törekvés alatt kinetikai energia szabadul fel, mely, miután ismét izentropikus változások tételeztetnek fel, a kezdetállapot adataiból kiszámítható. Igen jó közelítő képletet nyerünk itt is, ha a két légtömeget kezdetben stabilis egyensulyban levőnek tételezzük fel.

3. Az eddigi tárgyalásoknál a kezdetállapotban ugyanazon légoszlopon belül a horizontális síkok egyenlő nyomásu és egyenlő hőmérsékletű helyek. E feltevés helyébe általánosabb eloszlást tételezhetünk fel kezdetállapotnak. Nevezetesen legyen oly légtömegünk, melyben horizontális irányban a hőmérséklet a távolság folytonos függvénye, a vertikális irányban pedig az indifferens egyensulyi állapotnak megfelelő hőcsökkenés áll fenn (100 m.-re körülbelül  $1^\circ$ ). A felszabaduló kinetikai energia kisebb, mint a 2. esetben. A tárgyalást arra az esetre is végzi szerző, ha a kezdetállapotban a hőcsökkenés kisebb annál, mely az indifferens egyensulyi állapotnak felel meg. Ez esetben is, — mivel az entropia eloszlása olyan, hogy a végállapotra való törekvés közben a különböző entropiájú légtömegek emelkedése és esése kisebb, mint a 2. pont alatti esetben — kisebb a felszabaduló kinetikai energia.

4. Két igen vékony, egymás mellett fekvő horizontális rétegben választófallyal elkülönítve egymástól, különböző nyomásu levegő van; ha a választófalat elvesszük, a két légtömegben állandó nyomás léte-

sül, mely a kezdetállapotban uralkodott nyomások és térfogatviszonyok függvénye és azzal a feltétellel lön számítva, hogy a két réteg össztérfogata állandó marad. Ezen végállapotra való törekvés közben szabaddá váló kinetikai energia jelentékenyen kisebb, mint az előbbi 1. 2. és 3. pontokban megemlített folyamatoknál fellépő. Ugyanez áll akkor is, ha két légtömeg van egymás mellett, melyeknél ugyanabban a magasságban egyforma entropia, de különböző nyomás van.

Az előbbieken megemlített mozgási folyamatok részletes tárgyalása több igen érdekes részletkérdés vizsgálatára vezet.

A levegőre végzett vizsgálatokat kiegészíti ugyanezen feladatoknak vizsgálata inkompresszibilis folyadékokra.

A rendkívül nagybecsű értekezés utolsó részét az energia-viszonyok tárgyalása képezi nedves levegőre, melyben kondenzáció áll be. A kondenzációnál felszabaduló hő hatásának meghatározására szerző a nedves levegő helyett fiktív gázt vezet be, mely kiterjedés közben hőt vesz fel. A 2. alatti kezdetállapothoz hasonló viszonyból indulva ki (az egyik gáz azonban száraz levegő, a másik a nedves levegőt pótló fiktív gáz) arra az eredményre jut, hogy a kinetikai energia igen kevéssel nagyobb, mint ugyanazon hőmérsékletű száraz levegő esetében.

A különböző kezdetállapotokból kiinduló mozgási folyamatoknál fellépő kinetikai energia nagyságára (vagy a mozgó levegőtömegek középsebességére) nyert képletek számpéldákkal vannak illusztrálva, ami részben az elméleti tárgyalás jobb megértését, részben a viszonyok kvantitativ összehasonlítását mozdítja elő. Ezek alapján nyilvánvaló, hogy a 4. pont alatt tárgyalt viszonyok, tehát nyomáskülönbségek a horizontálisban, melyek az erős szélviharok magyarázására legtöbbször felhozatnak, összehasonlíthatatlanul csekélyebb részét szolgáltatják az észlelt kinetikai energiának, mint az 1., 2. és 3. alattiakban feltételezett kezdetállapotok. Eszerint a viharos szelekben fellépő kinetikai energia tulnyomó része nem horizontális nyomáskülönbségekből, hanem a kezdetállapotban meglévő entropiakülönbségek révén, vertikális irányban történő tömegáthelyeződésekből jő létre.

Rövid ismertetésünkben nem adhattuk a nagyon becses és alapvető értekezés tartalmának teljes képét; célunk főképp az volt, hogy azok figyelmét hívjuk fel e munkára, kik a meteorológiában az exakt fizikai gondolkodás térfoglalását szeretik látni és a meteorológiai tüneményeket inkább a fizikus mint a statisztikus szemével szeretik nézni.

*Steiner.*

\* \* \*

**Dr. Julius Hann:** »Lehrbuch der Meteorologie.« Zweite, umgearbeitete Auflage, mit 89 Abbildungen im Text, 9 Tafeln in Autotypie, 14 Karten und 4 Tabellen, Leipzig 1905, Chr. Herm. Tauchnitz, ára 24 márka.

Hann munkája nagyszabású munka, mely a meteorológiai ismereteket rendszerbe foglalva, a maguk összességében tárja elénk.

Ilyfajta alapos és terjedelmes mű e téren a meteorológiai irodalomban még nem jelent meg. Jelentőségét és szükséges voltát fényesen bizonyítja az a körülmény, hogy az első kiadás rövid 1–2 esztendő alatt elkelt, noha az még valamivel terjedelmesebb és drágább is volt a második kiadásnál. De egyúttal arról is tesz tanuságot, hogy ez a speciális tudomány már nagyobb tért hódított, mintsem gondolnók, mert szokatlan dolog más szakmában is, melynek több a művelője, mint a meteorológiának, hogy ily munka egy-két év leforgása alatt teljesen elfogyjon. Mindenesetre érdekes és örvendetes jelenség, hogy a könyvpiacra ilyesmi meteorológiai szakmunkával megtörténhetett.

Maga a munka minden bírálaton fölül van. Szerzője évtizedeken át elsőrangú művelője a meteorológiának, aki ma is törhetetlenül legelől halad. Tevékeny részt vett e tudomány fejlesztésében mint alkotó, mint a »Meteorologische Zeitschrift« szerkesztője pedig 25 év óta tudomást vesz minden e téren tapasztalható mozgalmról. Csakis oly férfit, aki teljesen ura ezen tudománynak s annak minden fázisának kiváló ismerője, tehát maga is mestere a meteorológiának, csakis Hann mérközhetett meg sikerrel ezzel a feladattal.

A munkát a szerző tulajdonképpen főiskolák hallgatóinak szánta, de azt hiszem, jóval több az tankönyvnel, mert irodalmi idézeteivel és minden vizsgálatnak kimerítő megvilágításával oly kézikönyvvé alakította, amelyet senki sem nélkülözhet, aki a meteorológiával szakszerűen foglalkozik.

A második kiadás lényegileg abban különbözik az elsőtől, hogy abban a felsőbb légrétegek kutatásának eredményei már kellően méltatva vannak és azért az általános légcirkulációról, a ciklonok és anticiklonokról szóló fejezetek módosultak. Egyéb tartalmi rövidítések és összevonások az egésznek áttekinthetőségét mozdították elő. Alakilag különösen előnyére vált, hogy a kisbetűs szedés sokkal kellemesebb a szemnek, mint az első kiadású munkában.

Az egész munka bevezető részből és hat nagy fejezetből áll. A bevezetés a légkör magasságával, összetételével, sűrűségével és egyéb fizikai tulajdonságaival, valamint a légkör energiaforrásaival foglalkozik. Az I. fejezet a Föld száraz és vizes felszínének, valamint a légkörnek hőmérsékleti viszonyait tárgyalja. A II. fejezet a légnymásról, a III. a légkör páratartalmáról és az azzal kapcsolatos jelenségekről (pára, légnedvesség, párolgás, csapadék, felhő) szól. A IV. fejezet tárgya a levegőben fellépő mindennemű mozgás (dinamikai meteorológia), tehát a szél, annak keletkezési oka, konvekcióáramlás, általános légcirkuláció. Az V. fejezet az időjárással, a barométeres maximumokkal és minimumokkal, a tropusi örvényekkel, izobártípusokkal, a zivatarokkal és az azokkal kapcsolatos jelenségekkel foglalkozik. Az utolsó fejezet röviden azokat az elméleti számításokat fejti ki, amelyeknek a meteorologia különböző ágaiban jó hasznát vesszük.

Róna.

»Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1904. Aachen.« Herausgegeben im Auftrage der Stadtverwaltung von P. Polis. Jahrgang X. Karlsruhe. 1906.

Immár 10. évkönyve jelent meg az aacheni obszervatóriumnak, amely úgy belső tartalmára, mint külsejére nézve méltán sorakozik az eddig megjelent évkönyvek mellé. Egy feltűnő hiányt azonban sajnosan kell konstatálnunk — melyet még az érdekes értekezések sem képesek ellensúlyozni, — t. i. az aacheni direkt terminus-észlelések in extenso való közlésének elmaradását. Hogy a meteorológusok a dologra nagy súlyt fektetnek, az meglátszik Hellmann egyik bibliográfiai megjegyzéséből, ahol örömmel üdvözlí a »Weather Bureau« évkönyvében 30 amerikai állomás észlelésének in extenso közlését. Az elmaradt anyag helyett a szélerősségek és szélirányok egész évi óránkénti megfigyeléseit közölték, ami felette értékes, különösen ha oly ideális szélzásló-felállítástól erednek, aminővel ez a már amúgy is exponált fekvésű obszervatórium rendelkezik.

Az obszervatórium megfigyelési anyagán kívül hat III. rendű állomás (köztük egy magaslati állomás a »Monte Rigi 675 m.«) és harminckét csapadékmérő állomás megfigyelései közölvék, amelyek 2438 km.<sup>2</sup> területen vannak eloszolva (Budapest környékén ugyanily területen 17 állomás van.) Két értekezést találunk még az évkönyvben. Az első »Die wolkenbruchartigen Regenfälle im Maas-, Rhein- und Wesergebiete am 17. Juni 1904«, melyben Polis P. igazgató behatóan tárgyalja a Roer vidékén nevezett napon végbement nagy károkat okozó felhőszakadást. Végeredményként Polis értekezésében, a megrajzolt izohiéta és izobront-térképek, valamint a megfigyelések alapján, megerősíti azt a tényt, hogy felhőszakadásszerű esőzések iránt érzékenyebb a hegység széltől védett, tehát esőszegény oldala (Leeseite) mint a másik oldal. A hegyeknek esőben gazdag s másfelől esőben szegény oldala nagy ellentétet mutat száraz és nedves években. A száraz évek zivataros esői ugyanis előszeretettel jelentkeznek a hegy esőszegény oldalán, míg az esős évek depressziós esői a hegy esős oldalán lépnek fel. Ennek következménye, hogy a hegyekben a csapadékmennyiség évi ingadozása nagy az esőszegény lejtőn, míg az esős lejtőn sokkal állandóbb a csapadék mennyisége, minek folytán az onnan táplálkozó vizek háztartása is kisebb ingadozásoknak van kitéve.

Aachen klimájának XI. részét »Sonnenschein und Bewölkung«, O. Müllermeister írta meg. Értekezésében a Campbell-Stokes-féle műszer 8 évi napfénytartam-feljegyzéseit, valamint az 1904-ig terjedő 22 évi felhőészleléseket dolgozta fel. Az átlagos napi menet felette szabályos és csak az év három hónapjában mutatkozik két maximum a napi menetben, ami már a tengeri klíma behatásának tulajdonítható. Hogy Aachen már nagyon is benne van az Atlanti óceán páratelt levegőjének hatáskörében, az a napfény nélküli napok nagy és aránylag elég állandó voltából is látható, az ily napok száma u. i. 85 és 63 közt ingadozik. Az évi menetben nincs oly hónap,

melynek — legalább átlagérték szerint — napfény nélküli napja ne volna. Egy pár érdekes adat itt következik:

|                             | Január | Február | Márczius | Április | Május | Junius | Julius       | Augusztus | Szeptember | Október | November | December    | Év     |
|-----------------------------|--------|---------|----------|---------|-------|--------|--------------|-----------|------------|---------|----------|-------------|--------|
| Napfény-összeg (óra)        | 49·0   | 66·3    | 85·5     | 132·6   | 178·2 | 192·2  | <b>220·8</b> | 202·0     | 135·2      | 112·0   | 71·8     | 47·7        | 1493·3 |
| Napfény nélküli napok száma | 13·4   | 9·2     | 8·1      | 4·0     | 2·5   | 1·0    | 1·1          | 1·2       | 3·8        | 5·0     | 10·2     | <b>14·1</b> | 74     |
| Felhőzet (átlag) . . .      | 7·6    | 7·3     | 7·0      | 6·5     | 6·6   | 6·7    | 6·6          | 6·2       | <b>6·1</b> | 7·3     | 7·4      | <b>7·6</b>  | 6·9    |

A napfény összege a téli hónapokban aránylag magas, nyáron pedig aránylag alacsony és így még 33·3% lehetséges napfénytartam-átlaggal Németország 38°-a alatt marad. Sajnos, hogy szerző nem közölte évről-évre az egyes hónapok napfényösszegét, hogy látni lehetett volna, mily ingadozások fordulnak elő az egyes hónapokon belül. A borultság Aachenban igen nagy. A fent közölt átlagokon kívül megemlítendőek mint felette érdekes szélsőségek decemberre 9·1 és 5·3, januárra 8·6 és 5·7, augusztusra 7·9 és 4·1, szeptemberre 7·7 és 2·7, amely egyuttal a legderültebb hónapja a 22 évnek Aachenben. Több érdekes ábra és táblázat egészíti ki szerző tartalmaz dolgozatát, melylyel azonban még nincs kimerítve a napfénytartam feldolgozása.

R. A.

\* \* \*

„Veröffentlichungen der Internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt“, von Dr. H. Hergesell. Beobachtungen mit bemannten Ballons und Drachen sowie auf Berg- und Wolkenstationen am 5. I., 4. II., 3. III., 14. IV., 5. V., 3. VI., 7. VII., Heft 1—7. Strassburg 1905—1906.

A tudományos léghajózás nemzetközi bizottsága rendes havi füzetekben adja ki a nemzetközi felszállási napokon — rendszeren minden hónap első csütörtökén — nyert megfigyeléseket; azonban az illető csütörtököt megelőző és követő napokon is történnek megfigyelések. Egy-egy felszállónap észlelései három csoportban közölve. Első helyen a felsőbb légrétegek meteorológiai viszonyainak embertívő léghajóval, sárkánnyal és regisztráló-ballonnal nyert megfigyelései vannak közreadva. Ezekben a megfigyelésekben eddig, a jelentések szerint, résztvettek: Strassburg, Berlin, Hamburg, München, Augsburg, Barmen, Essen (német); Itteville, Trappes (francia); Róma, Pavia (olasz); Wien (osztrák); Pawlowsk, Vilna, Kasan, Torbino (orosz); Zürich (svájci); Blue Hill (amerikai); Oxshott (angol); Guadalajara (spanyol) állomások; összesen 20 város. Ezekon kívül a monakói fejedelem több felszállást rendezett a Földközi tengeren, Dines angol meteorológus pedig az Atlanti oceánon. Az utóbb említett felszállásokról már volt szó folyóiratunk márciusi füzetében; még csak azt jegyezzük meg, hogy

a nemzetközi publikációkban ez a megfigyelési anyag az eddigieknél sokkal kimerítőbben van közölve, ami csak előnyére válik ennek az értékes anyaggyűjteménynek.

A bulletin második részében a magaslati állomások megfigyelései közlők, még pedig: Ben Nevis (1343 m.), Pic du Midi (2859 m.), Pui de Dôme (1467 m.), Mont-Aigoual (1554 m.), Mont Ventoux (1900 m.), Colle dix Valdobbia (2548 m.), Sestola (1092 m.), Monte Virgine (1377 m.), Aetna (2950 m.), Bjelasnica (2067 m.), Sântis (2500 m.), Zugspitze (2964 m.), Schneeberg (2370 m.), Schmittenhöhe (1966 m.), Sonnblick (3106 m.), Obir (2044 m.), Belchen (1394 m.), Brocken (1143 m.), Schneekoppe (1603 m.), Glatzer Schneeberg (1217 m.), Krestojava (2380 m.), Gudacer (2204 m.), Choucha (1368 m.). Ebben a sorozatban hazánk is képviselve van a Goórcsúcs (1512 m.) és a Dobogókő (700 m.) állomásokkal. Összesen 25 állomás.

Végül az értékes bulletin harmadik része a felhőállomások megfigyeléseit tartalmazza. Ezek a nemzetközi állomások a következők: Greenwich, Kew, Aberdeen, Valencia, Jersey, Fort-William (angol); Trappes, Montsouris (francia); Helder, Flessingue, Winterswyk (holland); Horta, Lissboa (portugál); Madrid, Guadalajara (spanyol); Gênev, Zürich (svájci); Aachen, Königstuhl, Hohenheim, Strassburg, Potsdam, Zugspitze (német); Wien, Pola (osztrák); Kalocsa, Ógyalla (magyar); Sofia (bolgár); Kjövenhavn, Nybog (dán); Christiania, Trondjem (norvég); Upsala (svéd); Tiflis, Dorpat, Varsov, Kiew, Rostowf Don (orosz). Ezzel a 38 felhőmegfigyelési helylyel együtt, körülbelül 80 helyen végeznek megfigyeléseket, melyek a magasabb légkör meteorológiai viszonyainak kikutatását célozzák. Hazánk ez idő szerint csak három megfigyelési helylyel vesz részt ebben a fontos munkában; okvetlen szükséges volna, hogy oly nagykiterjedésű sík vidék felett, mint Alföldünk, a szabad légkör aerónautikai segédeszközökkel is vizsgálat tárgyává tétessék.

A nemzetközi központ egyidejűleg rövid utasítást is adott ki, mely főleg a felhőállomásoknak szól. Reámutat ebben a felhőmegfigyelések nagy fontosságára, különösen pedig a magas felhők huzamának (irány) és sebességének pontos megfigyelését tartja kívánatosnak, ezek vezetnek ugyanis a magasabb légáramlások megismerésére.

R. A.

\* \* \*

**„Bericht über die Tätigkeit des königlich preussischen Meteorologischen Instituts i. J. 1904“**, von Wilhelm v. Bezold, Direktor. Berlin, 1905. 36 old.

A porosz meteorológiai intézet működéséről szóló jelentés első helyen megemlíti, hogy 1904-ben megindult az aerónautikai obszervatóriumnak Berlinből Lindenbergbe való kitelepítése. A nagyszabású

munkálatok dacára, az év minden napján szereztek megfigyeléseket a szabad légkör magasabb régióiból. Összesen 266 sárkány, 165 sárkányballon-, 16 regisztráló ballon- és 7 embertvivő léghajó-felszállás történt. Ez összesen 454 felszállás; a ballons sondes-okat nem számítva, a legnagyobb magasság 7044 m. volt, amelyet Elias és Field ért el 1904. évi szeptember 1-én. Utjuk 53 kilométernyi volt, míg az időtartam 6<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>.

Az intézet egyik tagja, dr. Meinardus, a német délszaki expedíció meteorológiai viszonyainak feldolgozására hat havi szabadságot kapott. A klimatológiai állomáshálózat 133. II., 64. III. és 2. IV. rangú állomásból állott, míg csapadékmérő állomás 2422 volt működésben, összesen tehát 2621 helyről nyert a porosz intézet feljegyzéseket.

Nagyobb munkába kezdett az intézet vizrajzi osztálya, nevezetesen a sziléziai árvizek meteorológiai viszonyainak kikutatásába, mely vizsgálathoz több külföldi (természetesen a magyar is) meteorológiai intézet, valamint a minisztérium vizrajzi osztálya is közreműködésre felkérte.

A zivatarosztály tevékenységét illetőleg elég a következő adatok felsorolása: 1435 zivatarmegfigyelő-állomás 26.453 jelentést küldött be (1887 óta még ily kevés nem fordult elő), ami 30%-kal kevesebb, mint 1903-ban.

Az intézethez tartozó potsdami obszervatórium működése főleg a felhők fotogrammetrikus megfigyelésére, a légköri elektromosságra, valamint nagyarányú földmágnességi munkálatokra szorítkozott.

Ezeket kívül felsorolja a jelentés az egyes osztályok által felülvizsgált műszereket, az inspicáló-utakat, valamint a tisztviselők nagy arányú, magas tudományos színvonalon álló irodalmi működését. *Réthly A.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Fényes meteor.** Március hó 4-én reggel 2 óra 35 perckor Barcs állomáshoz közel egy meteorkőhöz hasonló égi test hullott alá a csillagok világából. Körülményesen leírva a következőképpen történt: Apám, aki a vasutnál van alkalmazva, midőn éjjeli szolgálatát végezte volt, a szobából kilépve 2—3 percig nem látott semmit, de amikor egy 15 méter magasságu emelkedésre kellett felmennie, hogy helyét elfoglalja és a jövődő vonatot várja, egyszerre a magasból Dél felől körülbelül 60° alatt a meteor egyenesen apám álláspontjának tartott (legalább is látszatból) és mikor már azt gondolta, hogy ötöt sújtja, úgy 200—300 méter távolságban a nagy légtorlódástól egyszerre Északkelet felé fordult (? A szerk.) és körülbelül 500—600 méter távolság-

ban az állásponttól leesett a Dráva folyó közepébe. Megjegyzendő, hogy mi közvetlen a Dráva folyó partján lakunk és hogy ezen látványosság a Dráva folyó felett történt.

Az egész látszat 1—1½ perc alatt történt. Apám elbeszélése szerint az egész fényesség 2—3 méter széles, 10—15 méter hosszúságban húzódott, nagyon vakító fényességgel jött, elől egy fekete gömböt látott, melyet egy nagy emberfejhez hasonlított. Oly nagy világosságot árasztott, hogy a Dráva folyót, amely 200—250 méter széles, egész szélességében megvilágította, apám pedig a parton állott és úgy képzelte magának, mintha fényesen kivilágított szobában lett volna. A felsoroltakból világosan kitűnik, hogy nem képzelet, avagy tán meggyuladt gáz volt, hanem mint fent jeleztem meteorkő. Bizonyítékul nem tudok mást felhozni, mint egy éppen akkor arra haladó motorvonat

gépvezetőjét, aki az esett dologtól körülbelül 700 méterre volt. Ő oda nyilatkozik, hogy egy hosszantartó villámlást látott, Megjegyzendő, hogy az égbolzat tiszta és csillagos volt.\*)

Barcs. D. V. (Somogy.)

*Cserpes Gyula*, díjnok.

**Óbecse** és környékének lakosai március hó 4-ének éjjelutáni 3<sup>h</sup>-jakor ritka égitümeny volt szerencsések látni, amilyent még a korban nagyon előre haladott emberek sem láttak.

Ugyanis az általam jelzett időben észak felől rendkívüli vakító fényű világosság keletkezett, mely a szemlélők állítása folytán oly erős, izzó fehér fényű volt, akár csak a Nap. Nappali világosság volt. A rendőrök, éjjeli őrök és a csurugi vásárra készülők állítása szerint elvakította a szemet. A vásáros kocsik elé fogott lovak az ijedéstől sokszor nagyot horkoltak. Az egész föld rezgett. Óriási dördülés hallatszott. A fényesség kettévált, mintha az ég nyílt volna meg. Majd ismét összecukódott és belőle ezernyi csillag futott szét, majd még egy tompa moraj hallatszott, mire a vakító fény lassacskán eltűnt. A jelenség, a szemlélők állítása szerint, 8 percig tartott. Másnap a város lakossága csakis a fenti égi tümenyről tárgyalt. Számatalan mesét talál ki. A legtöbbször az ország lángba borulását jósolja.

Óbecse. (Bácsm.)

*Kelemen József,*

r. k. kántor-tanító, észlelő.

\*

Március hó 4-én reggeli 2<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>-kor egy tűzgömb alakjában délszaki irányban haladó látszólag tányérnagyságú meteor észleltetett, mely intenzív fehér színével egy pillanatra pillanatilag terjesztve piros világossággal szét pattant.

Az éj által okozott zaj 2<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>-kor északi irányból jövő, 2—3<sup>h</sup>-ig tartó mennydörgéshez hasonló robajjal volt hallható.

Bégaszentgyörgy. (Torontálm.)

*Schall Gyula* észlelő.

\*) Észlelő nézetét, hogy jelen esetben meteorhullásról (tűzgömb) van szó, az óbecsei és bégaszentgyörgyi jelentések is megerősítik. Kétségtelen ugyanis, hogy mind a három helyen ugyanazt a tűzgömböt látták. A meteor azonban nyilván sokkal közelebb volt az óbecsei és bégaszentgyörgyi észlelők lakóhelyéhez, mint Barcsához, már csak azért is, mert előbbi helyeken a jelenség detonációját is hallották, holott a barcsi észlelő erről nem szól. Hogy a Drávába hullott volna a meteor, néhány 100 méternyire az észlelő álláspontjától — egyszerűen optikai csalódás.

*A szerk.*

**Súlyos villámcsapás.** A katasztrófa színhelye a szépfalu (Temes m., lippai járás) plébániatemplom, ideje 1887. május 23. d. e. 11 óra 20 perc, alig 13<sup>o</sup> R. hőmérséklet mellett. Előzőleg több napon át hideg eső volt. Különösen bőven esett az esemény megtörténtekor. A két esketés szertartását már befejeztem, a násznép a szokásos oltár körüli menett tartotta s a kezemben levő érkeresztet csókolta. Én magam, mint szokás, az oltár epistola oldalán álltam, balkezemmel az oltárra támaszkodva s jobb kezemben a keresztet tartva. Mindössze még 5 egyén volt hátra, mikor iszonyú dörgés rendítette meg a levegőt, melyet egyidejűleg követett a zúrzavar és jajveszéklés. Egy körülbelül 32—35 éves férfit (Berg Alajost), a ki e pillanatban szándékozott megcsókolni a feszületet, földre teperte s egyik oldalán a vállától a talpáig felhasította a ruháját, úgy hogy a fehérnemű rongyokban lógott alá, testét pedig egész hosszában megégette, miből csak 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> hónap után gyógyult ki. Utána következett egy 13 éves leány, (Altmayer Erzsébet) ez szörnyen halt. Az utána következő 2 férfi és 1 asszony a földre esett s csekélyebb égési sebeket szenvedett, ezek hamar kigyógyultak. A násznép többi része a templom hajójában volt s bajuk nem történt. Az oltáron égő 6 gyertya közül négyet eloltott. Nekem az ijedtségen kívül csak annyi bajom történt, hogy az oltáron levő kezem ujjai lila színt kaptak s mozgatni csak akkor bírtam, mikor dörzsölés által eredeti színüket visszanyerték.

A villám a keresztbe ütött s az északi óramutató-lapnál hatolt be a toronyba, anélkül, hogy azt megrongálta volna. Csak egy sávoly jelezte utját. A toronyban egy vastag fenyőfából alkalmazott függőoszlopot forgácsokra roncsolt, azután — hol, nem lehetett megállapítani — a templom külső falát kerülte meg, utjában egy kemény terméskő-ajtórámát kettéhasított s a szentély boltíven vaslemezekre találva, okozta a szerencsétlenséget. A harangokban kárt nem tett. A templom faburkolatos mennyezetét azonban a légnyomás 1/4 részben leverte.

Az egyetlen végzetes dörrenést más sem meg nem előzte, sem nem követte. Utána az eső elállt s alig 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> órára kisütött a nap.

Még aznap délután kiszállt a bizottság, főbíró és járási orvos, de nem tudták megállapítani, hogy merre ment ki a villám a templomból.

Az orvos véleménye az volt, hogy egész batteria-ömlés volt.

Régen volt ez, de még mindig lúd-bőrös lesz a hátam, ha csak rá gondolok.

*Dr. Pfeiffauf Károly.\**

**Zivatarjelző készülék.** *Turpin* tanár, a párisi fizikai társulatban egy általa összeállított zivatarjelző készüléket mutatott be tudós társaság jelenlétében. A szerkezet a jelenleg használatban lévőktől lényegesen eltér, amennyiben itt hét darab különböző érzékenységgű koherer képezi a fő alkotó részt, amelyek a felfogó rúd-al vannak kapcsolatban. A legérzékenyebb koherer egy *Claud-relais* áramkörébe van kapcsolva, míg a többi hat koherer fokozatosan csökkenő ellenállással nyitott áramkörbe van iktatva oly módon, hogy érzékenységek arányosan kisebbednek.

Ha már most valamely elektromos kísérés a készülékre hatást gyakorol, akkor az első koherer áramot hoz létre, amely a készülék működésének megindítására szolgál. Ezen áram hatása alatt egy kis forgó kommutátor — amely egy kis súly által mozgásba jön — egy egész fordulatot végez és ismét visszaáll a kiindulási helyzetbe. Mialatt a kommutátor a forgást végzi, azalatt a koherer összeköttetése a felfogóval meg van szakítva, miáltal ezen idő alatt a szerkezet elektromos kísérésektől eredő minden befolyástól meg van kímélve és ezen forgási idő alatt amely elenyésző csekély — az írószerkezet is szünetel.

A kommutátor forgása közben a következőket végzi: Először a hat különböző ellenállású koherert fokozatosan egy túlérzékeny galvanométer áramkörébe kapcsolja, miáltal az egymást követő kilengések érzékeny mozgófényképlemezre vitetnek át.

Másodszor a koherereket egy kalapácsszerkezet ismét összerázza azáltal, hogy eléggé huzamos időn át ütések mér rájuk.

Harmadszor ellenőrző áramot — amelynek iránya a regisztráló áram irányával ellentétes — vezet a kohereren át a galvanométerbe. Ezen áram segítségével a kohererek dekohererezéséről meggyőződést szerezhethünk és megállapíthatjuk, hogy az egymást követő feljegyzések a számolásnál figyelembe vehetők-e.

\*) A szerencsétlenség idején Szépfalu plébánosa volt, most Temes-Moraviczán lelkeskedik. *Sávoly F., Verseck.*

Az elektromos kísérések ily módon intenzitásuknak megfelelően regisztrálhatók. Valamely *Richard-féle* óramű dobjára adott jelekből a kísérések lefolyását és időközét elég szemléltető módon lehet megállapítani. (*Der Mechaniker*, XIII. 1905 pag. 204.)

### Érdekes természeti jelenségek.

1905. június hó 6-án, Veszprémben felhőtlen égen S-E-ben 8 óra 55 perckor erős villogás; amint jobban sötétedik, a fény is folyton intenzívebb,  $\frac{1}{29}$  óraker az épület bádoggatetején, majd az ereszen is villamos kiömlés. A fénypamat nem mindig egyenlő, hol gyengébb, hol erősebb, violaszíne játszó. A villámhárító csúcsán különösen élénk; éppen mint az elektromos gép szívóin, úgy áramlik ki az elektromosság. Pár perccel 10 óra után a kertben levő fenyőfák csucsbai is fénylenek, érdekes, hogy legkevésbé az *Abies piceolata* s leginkább a *Pinus nigricanus*; a többi nem mutatott feltűnőséget. A lombos fákön nem vettem észre semmit, csak másnap a fenyők melletti *Forsythia chinensis*ek voltak mintegy leforrázva, mint a kánikulában.  $\frac{3}{4}$ 11 óraker már csak gyenge és igen megszaggalott a tünemény; az utolsó villogás 11 óra 18 perckor ugyancsak S-E-ben, honnan az egész kiindulni látszott. A zivatarjelzőre az egész jelenleg nem volt befolyással.

1905. július 22-én Máriaalakon (Balatonkövesd) este 8 óra tájban (ott künn csak zsebóram szerint számíthatom az időt) húzódott fel SW-ben egy zivataros cumulus. Villámolt erősen, de dörgés nem volt hallható. Már előbb magára vonta figyelmet egy szép cirrus-sugarzás; csomópontja W-ben szépen kifejlődve. SE-ben csak elmosódott; kezdetben három szalag, de ezek lassanként egybefolynak s a szalag olyan széles, mint a minőnek éppen akkortájt a »Haddak utja« látszik. Az egész felhőzet fehérén világító, egészen kiváló a többi többé-kevésbé szürkészöld Cu. közül. 9 óra után a csomópontban kezd villogni s minden egyenes villanás alkalmával az egész szalagon átfut a fény. E közben több villamos kísérés is volt a tulajdonképeni zivataros felhőből, de ezek nem változtattak a Ci-szalag rendes fehér színén.

*Az Angol kisasszonyok Sancta Maria Intézeze Veszprémben.*

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi  
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei  
1906. március havában.**

**Légnyomás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **748·18** mm.

maximuma **762·7** mm. 4-én.

minimuma **734·2** mm. 24-én.

napi maximumok havi közepe **751·19** mm.

napi minimumok havi közepe **744·98** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **4·59** C<sup>o</sup>

maximuma **19·9** C<sup>o</sup> 18-án.

minimuma **— 6·0** C<sup>o</sup> 15-én.

napi maximumok havi közepe **9·55** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe **— 0·29** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximuma **38·4** C<sup>o</sup> 28-án.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **— 10·0** C<sup>o</sup> 29-én.

**Párainyomás** havi közepe **4·9** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **76·2**%, minimuma **30**% 31-én.

**Felhőzet** (0—10 skála) valódi havi közepe **6·7**.

**Szél erősség** valódi havi közepe **5·26** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **96·7** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **17·0** mm. 16-án.

csapadékos napok száma **14**.

**Napfénytartam** havi összege **138·5** óra, **37·74**%.

maximuma **10·7** óra, 31-én, **84·25**%.

**Napfény nélküli napok** száma **7**.

**Zivataros napok** száma **0**.

**Viharos napok** száma **0**.

**Jégesős napok** száma **2**.

**Elpárolgás** havi közepe **0·83** mm., maximuma **2·3** mm. 19-én.

**Talajhőmérséklet** havi közepe 0·0 méter mélységben **4·88** C<sup>o</sup>

0·5 » » **4·03** »

1·0 » » **4·34** »

1·5 » » **4·23** »

2·0 » » **5·03** »

**Napfelület.** Megfigyelés történt **21** napon.

Összesen **198** folt, **67** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **41·33**.

**Földmágnességi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **7<sup>o</sup> 9'8**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1163**.

**Jegyzetek:** Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35<sup>o</sup> 52' Ferro-tól, szélesség e 47<sup>o</sup> 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. Kövesligethy Radó** tudomány-egyetemi tanár közreműködésével.



## KLISÉKET

IRODALMI-MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK

ÉS

HIRDETÉSEKHEZ

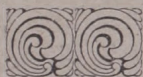
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT

**ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA**

FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI  
SOKSZOROSÍTÓ MŰTERMELI

TELEFON 86-16 BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6

## A csillagászat és földrajz kedvelőinek



figyelmét felhívjuk a Magyar Földrajzi Intézet következő kiadványaira:



**3 készülék, melyek segítségével az asztronómia**

**legnehezebb problémái játszva megérthetők.**

**A Nap és csillagok járása a föld te szöleges helyén.**

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

rajzi szélességére beállítva, leolvasható a Nap kelte és nyugta, a nappal hossza, a délelőli Nap magassága, a polgári és csillagászati szürkület tartama és sok más érdekes adat. Kimerítő magyarázó szöveggel 170 K.

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

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

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

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

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

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

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

