

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM OBSZERVÁTORA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

XVIII. ÉVFOLYAM. 1914. JUNIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Néhány szó a vulkánizmusról. *Dr. Kenessey Kálmántól.*

A Mount Rose Weather-obszervatóriumból.

A napfény tartama a Dobogókőn 1912-ben. *Dr. Réthly Antaltól.*

Hazánk időjárása az elmúlt április hónapban. *Dr. Sávoly Perencitől.*

Irodalom: »Nomographische Bestimmung des Epizentrums.« »Allgemeines Nomogramm für die Bestimmung des Epizentrums.« — Die zeitliche Verteilung der in den österreichischen Alpen und Karstländern gefühlten Erdbeben.

Apró közlemények: Kénpor az esővízben. — Nagy zápor. — Igen érdekes naggyűrű tűnemény. — Villámcsapás. — Felhőszakadás Fiumében.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1914. február havában.



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 Z I D Ő J Á R Á S

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

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

Néhány szó a vulkánizmusról.

A vulkánizmus csak kísérő jelensége a szilárd kéreg nagy és mélyreható tektonikai átalakulásainak és mégis milyen nagy geológiai faktor! »A jelenkorban 1,420·475.5 km² területet foglalnak el a működő vulkánok a földön.« A tertier óta vulkáni anyaggal fedett területek nagysága 3·96 millió km² — *Tillo* szerint, ami a szárazföldnek $\frac{1}{34.18}$ -ad részét teszi, vagyis 2·94^{0/0}*) A Pacifikus zónára 3.43 millió km² esik, míg az Atlanti részre esik 0·53 millió km². Ennek a vulkáni takarónak a térfogata, ha csak a 2000 m. igen kicsiny közepes magasságot tételezzük fel, lesz: 7,920.000 km³.

És mi a vulkánosság, vagy vulkánikus tűnemény lényege?

Több szerző kísérelte meg ennek a szabatos meghatározását több, kevesebb sikerrel. Így *dr. Böckh Hugó* (Geologia I. 267. ol.): »A vulkánosság neve alatt azokat a jelenségeket foglaljuk össze, amelyek által és amelyek között eruptív termékek és pedig eruptív kőzetek, vulkáni törmelék, gázok és gőzök kerülnek a Föld felületére vagy a föld kérgének kőzetei közé.« Ez a meghatározás azonban még akkor sem határozza meg a vulkánizmus lényegét, ha előre könyvében megismerjük az előző fejezetből a vulkáni kőzetekről irtakat, mert ott a vulkánizmusról, mint petrogenetikai tényezőről van szó és nem, mint dinamikai tűneményről.

Poulett Scrobes »a vulkánokról szóló ismereteink legjobb összefoglalója« a következőleg határozta meg: »A szilárd kéreg nyílásain szilárd, folyós, félig folyós és gázalakú tömegnek minden kilökését: vulkáni jelenségnek nevezzük.« Ha nagyon szigorúan értelmezzük, akkor ez a meghatározás sem állja meg a helyét, mert az így jelölt tűnemények közé besorozhatjuk az iszapvulkánokat is, amelyek földrengéseknél, vagy földgáz-kitörésnél keletkezhetnek.

Alexander Supán szerint: »Ahol valamely tűzhely és a Föld felszíne között csatorna révén összeköttetés létesül *vulkán* keletkezik ... amely »valóságos új képződményeket teremt.« De ... »Csakis heves vagy ismételt kitörések teremtenek felszíni magma-

*) De ebbe az *Antarktisz* nincsen beleszámítva, ahonnan igen sok tekintélyes vulkán ismeretes, de amelyek területi nagysága még ismeretlen. K.



felhalmozódásokat.« Itten már újabb igen fontos fogalmak lépnek előtérbe, amelyekről mindjárt szólók, csak lássuk még előbb a *K. Schneider* meghatározását: »Vulkánizmus az a tünemény, amelynél még nem létezett anyagok folyós, szilárd vagy gáz alakban a földkéregre vagy a földkéregbe a föld mélyéből erők által kijönnek, amelyeknek okai a világegyetem természetében benne foglaltatnak; vagy röviden: »Vulkánizmus« az a tünemény, amelynél a föld mélyéből juvenilis tömegek hozatnak a földkéregbe vagy kéregre.«

Az első és második meghatározás csak az anyag felhordásáról és kidoblásáról beszél, míg a *Supan* »újképződmények« keletkezéséről és *Schneider* »még eddig nem létezett anyagok«-ról szól, ami a vulkáni erő működésének a rezultátuma. *Supan* kiemeli, hogy egyszeri kitörés nem okoz magmafelhalmozódásokat s csak ismételt kitörés képes erre. Ez pedig nem áll! Gondoljunk csak az »Aranyi hegy« re vagy az egyszerre létrejött Mte Nuovo-ra. Az Aranyi hegy egy egyszeri lávakibugyanásból keletkezett s bizony jó régen (a diluvium óta) küzd a felszíni erők rombolásával, mégis igen szép és nagyon ellentálló felszíni magmafelhalmozódás, aminek állandó jellegét nem tagadhatja meg senki. De éppen így a Mte Nuovo, amelyik nem is kompaktus lávafelhalmozódás. (Az igaz, hogy nagy korkülönbség is van a két felhozott példa közt!) *Schneider* jótalanul beszél »még nem létezett anyagról« és »juvenilitásról«, mert »nem beszélhetünk új anyagok képződéséről, mert csupán az történt, hogy a piroszféra részei áthelyeződtek a földkéreg felszínére.« »A föld magja kisebbedésének kell vennünk a vulkáni láva kilökését. Dekhánt 1000 m. vastag és körülbelül 700.000 km² területű, vulkáni kőzetekből álló hatalmas takaró feddi, ez a tény kétségtől egyenesen a piroszféranak ugyanakkora térfogat veszteségét jelenti.« (J. Walther.)

Legsajátosabb a *Brun* meghatározása: »Különben ugyanolyan körülmények között vulkán a földfelszínnek egy olyan pontja, amelynek hőmérséklete ritmikusan vagy folytonosan is a környezetnél igen erősen felemelkedhetik. Ez a meghatározás általánosan érvényes. Teljesen kielégítő. Ez független a magma természetétől és a klimától. Azonban a geológiai kifejezőmód komplikáltabb, mert ott azzal a körülménnyel is számolni kell, hogy a forró pont a Földön van s ezért a magma természetétől és egy meghatározott klimától függ. A vulkán tehát három változónak a funkcióját állítja elénk: a hőmérsék, a magma és a klima. Ha e három változót ismerjük, akkor a talált pontból — a vulkánból — levezethetjük a vulkáni tünemény módját és nagyságát.«

Csak egy megjegyzést akarok erre tenni, mert nincs itt helye a nagyobb mérvű taglalásnak. Teljesen új dolog a *klima*-bevezetése a tárgyalásba, amely olyan lényeges *Brun* szerint, hogy állandó faktorként szerepel. Ez pedig nem áll. Gondoljunk végig a Földön, most működő vulkánjain és a klímaeloszláson, mindnyájan tüstént láthatjuk, hogy semmiféle összefüggés sincsen. Faktor a hőmérsék és a magma, de a magma természete és milyensége, sőt

még kémiai összetétele is — amint maga *Brun* mutatott rá — a *hőmérséklettől függ.*

Mindezen meghatározások figyelembevételével a vulkánizmus tüneményének meghatározását a következő mondatban foglalhatjuk össze: *Vulkánosság alatt azt a tüneményt értjük, amikor, a már megszilárdult, állandó geológiai formációt alkotó, esetleg üledékes kőzetekkel eltakart és kéregrészt rétegei közé vagy fölé izzón folyó anyag nyomul föl, intrudál vagy explodál és másodlagos formációkat hoz létre.*

Ebben a mondatban minden olyan faktor benne van, ami szükséges a vulkánizmus szabatos meghatározására. A »megszilárdult, állandó geológiai formációt alkotó... öskéregrészt meghatározza az elsődlegességet, szemben a vulkáni, másodlagos formációkkal. Továbbá szemben *Poulett Scrobes*-sal és *Schneider*-rel csak »izzón folyó« anyagról szólok, mert a más halmazállapotban kijövő anyagok csak az izzón folyó anyagból és anyag által jönnek létre. Mert az »izzón folyó« anyag — amit közönségesen *magmá*-nak nevezünk — alatt a következőket értjük *Böckh* H. meghatározása értelmében: »Az erupciós kőzeteket szolgáltató magmák, (magma alatt mindenféle gőzzel telített izzó vulkáni anyagokat értve), nem egyszerűen megolvadt tömegek, hanem oldatok, amelyek értelmezésénél a bennök foglalt gőzöknek és gázoknak is fontos szerep jut.« Ez a »gőzzel telített oldat« alacsony nyomás alá kerülve absorpció képességét negatívus irányban igen erősen megváltoztatja, amikor a gőzök és gázok kitörve a magma egy részét bombákra és lapillikre szétszaggatva kidobálják, miközben a hasadék falából szilárd darabokat tördelnek le, amelyek adják a »szilárd« anyagot. A folyósan maradt magma sűrűsége az »oldat« kémiai összetételétől és hőmérsékletétől függ. Tehát ezek a megkülönböztetett halmazállapotok felsorolásai a meghatározásokban felesleges szóhalmozások.

Azonban a magmának ez a meghatározása nem fedi mindazt a fogalmat, amit az irodalommal e névvel jelölni szoktak, de mindenesetre a vulkáni magmának legjobb megjelölése.

A *Stübel*-féle felfogás szerint a magma nem egyéb, mint az elsődleges kéregre kiömlött folyós, ősfolyós állapotban levő anyaga a Földnek, amelyet elfödtek az üledékes kőzetek. Ennek a kiömlött anyagnak legnagyobb része megszilárdult, míg egyes helyeken a folyósan izzó állapotban maradt. Az így bezárt folyós állapotban maradt anyagok a *magmák* s az elsődleges kéreg és az üledékes, tehát fedő kőzetek közé bezárt terület, ezek által alkotott üregek a *magmatartók* v. *magmamedenczék*. Ezt a felfogást látuk megnyilvánulni az A. *Supán* meghatározásában, aki »tűzhely« névvel jelöli ezeket. S. *Günther* e felfogásnak hívéül szegődik és kijelenti, hogy a magmatűzhelyek, a szilárdkéregbe kizárt vagy elzáródott magmák létezése nemcsak »lehetséges« (möglich), hanem »valószínű« (wahrscheinlich). Azonban mégis majdnem tarthatatlannak lehet nyilvánítani ezt a felfogást. Mekkora és milyen magma-

tartót kellene elképzelnünk a Csendes Óceán körül, mikor az egész oceáni medencét egy hatalmas vulkáni gyűrű veszi körül, amely azonban még benyúlik a 140^o ny. hossz. Greenwich 130^o k. hossz.-ig, tehát 70^o hosszúságban, egy hatalmas, nagyjában NE—SW. irányú repedésrendszer mentén. Míg egyes különálló vulkánoknál, mint pl. az afrikai vulkánok elképzelhetők a magmatartók, de ilyen vulkáni gyűrűnél nem. De ha erre még nem is vagyunk tekintettel, mivel lehetne elfogadhatóan megmagyarázni azt: miért maradt meg egyik helyen izzófolyós állapotban a magma és miért szilárdult meg másutt?

Sokan a kéregben létrejövő izzón folyós részeknek keletkezési okául az *intrakrusztális mozgásokból* keletkezett hőenergiát gondolják. Az intrakrusztális mozgásoknak oka pedig a Föld hülés általi összehúzódása, amint *Mallet* kifejezi: »A hülő Földnek összehúzódása következtében a kéregben mozgások keletkeznek, amelyek hirtelen megszűnésükkor hővé alakulva át a kőzetek megolvadásához szükséges meleget termelik.« Tehát ezszerint a *magma* a Föld kérgének másodlagosan megolvadt anyagából áll. *Berget A.* szerint nincsenek kikülöntült magmatartók, hanem a vulkáni kürtökön a Föld belsejének izzó anyaga jön ki. Ahogyan az elsődleges, helyesebben őskérget elöntötték a belső magból kiömlött anyagok, éppen úgy ma is kiömlik a már annyival vastagabb és üledékes kőzetekkel elborított felszínre a belső izzómag anyaga. De még egy negyedik jelentésben is találkozunk *S. Günther*-nél a magmával, tehát, amint látjuk, ő kétféle jelentésben használja ezt a szót, azaz elfogadja a *Stübel*-féle jelentést, de maga egy újabb fogalom jelölésére használja, ami azonban az előbbitől már csak a finomabb disztinkció miatt különbözik. Szerinte a Föld szilárd burokba foglalt része 7 zónára oszlik, amelyeknek harmadika: a *magma*^{*}), amely szónak jelzőjéül odateszi: »*feuerig-flüssigem Mineralbrei*«: ami meghatározás emlékeztet a *Böckh H.*-éra és amelynek az újabb földrengéstan kutatásokban is nagy szerep jutott *Tammay* göttingeni professzor révén. A magma itten tehát tulajdonképpen egy halmaz állapoti zónát jelent a plasztikus zóna és a közönségesen folyós anyag között. Tehát a vulkáni kitöréseknél felszínre kerülő anyag juvenilis a *Suess E.* felfogás értelmében, mert őshelyéről, az elsődleges különválási helyéről kerül a felszínre.

Ha tehát a magma szónak a *Böckh* által körvonalozott értelmét vesszük és keletkezési, vagyis eredési helyének a *Günther*-féle zónát vesszük, akkor a vulkáni anyagokra vonatkozólag megállhat az a tétel, hogy részben, talán igen nagy részükben addig nem vettek részt a szilárd kéreg felépítésében, és éppen ezért tettem ilyenszerű megjegyzést a *Schneider* meghatározása után, mert ő az összes anyag juvenilitásáról beszél.

Ez az anyag, amely nagy nyomás és hőmérsékleten van, alacsonyabb nyomás és hőmérsékletre kerülve megszilárdul, különböző

^{*}) A 7 zóna: 1. Szilárd kéreg. 2. Plasztikus zóna. 3. Magma. 4. Közönséges folyós anyag. 5. Közönséges gázak. 6. Kritikus ponton felüli gázak. 7. Egy atomos (disszociált) gázak. K.

petrográfiai szövetek és szerkezetek felvétele közben, amelyek különbözősége függ a magma kémiai összetételétől, az új fizikai körülményektől, amelybe kerül és létrehozza azokat a kőzetkomplexumokat, amelyeket éppen származásuknál fogva eruptívus, helyesebben és általánosabban — tekintetbe véve a kriptovulkanizmust is — vulkáni kőzeteknek nevezzük.

A meghatározásunkból tehát definiáltuk a tudomány mai állása mellett az anyagot, amely a vulkánoknak nevezett formációkat hozza létre; most szóljunk az erőről, amely a mélyből felhozza az anyagot.

*G. Bischoff*tól ered az a feltevés, hogy vulkánok csak tenger partján működhetnek, amikor az explodáló erőt a víz gőzének hirtelen kiterjedése adja. A *Leidenfrost*-féle tűneményt látják végbe-menni az izzón folyó magmához jutó vizen. Némelyek szerint a víz gördülékennyé teszi a lávát s így a kifolyásra alkalmasabbá. *Gay Lussac* szerint az anhidrit kloridok vízzel egyesülve a mélyben explodálnak. Azonban e feltevések nagyon kétségesek. Vulkánok nagy diszlokációk kísérő jelenségei. Ilyenkor nagy szintkülönbségek keletkeznek, ahol a depressziókat előliti a tenger, vagyis a tengerek a szilárd kéregnek mindig a legmélyebb pontjait foglalják el: ezek pedig ott vannak, ahol fiatalkori elmozdulások vannak; az elmozdulásokat — mint láttuk — vulkanizmus kíséri, tehát ilyen okozati függésben szemlélve a dolgot igen egyszerű magyarázatát találjuk a két tűnemény egymásmellettségének.

Pilar szerint a felhajtó erő nem más, mint a szilárd kéreg fajsúlya és a magma fajsúlya közti különbségből származó egyensúlytalanságnál fellépő erő. Elméletének, amit »rhyakohypsza elméletnek« nevezett el, feltétele, hogy a szilárd kéreg és a magma közt fajsúlyilag ugyanaz a különbség, helyesebben viszony legyen, ami van a jég és a víz között (1 : 0.9167). Rhyakohypsának nevezi a magnának azt a felületi részét, amely a Föld centrumától legmesszebb van. A rhyakohypsza emelkedése az egyensúlytalanság miatt fellépő erő x kifejezhető lesz, — ha a szilárd kéreg vastagsága a (constans), a kéreg specifikus sűrűsége d és a magma specifikus sűrűsége D , — egy egyszerű aránnyal

$$x; a = d : D; \dots \dots \dots 1)$$

$$\text{és} \quad x, = a \left(1 - \frac{d}{D} \right) \dots \dots \dots 2)$$

ha x , jelenti a rhyakohypsza távolságát a felszíntől. Ezért: »Mindennütt, ahol folyós magma van, amelyik repedésben vagy kürtőben felemelkedik, kénytelen ennek az előbb vázolt törvénynek eleget tenni«. Ezzel az elmélettel meg lehet magyarázni az egyszeri kitörést és a nagy lávatarok keletkezését, amikor egy kibuggyanással a fajsúly különbözőséből származó egyenlőtlenség, labilis egyensúly helyre, egyensúlyba, stabilis viszonyba jön, de nincsen megmagyarázva az ismételt működés, az ismétlődő kibuggyanása a lávának.

A legrégebb felfogást újjítja fel *Ostwald Köhler*, amikor a szilárd kéreg nyomásában, a magmára való ránehezkedésében keresi a kihajtó erőt, mert a Föld belső részeinek megterhelhetése, — ami 20 mfd. mélyen 100.000 atmoszférái, $\frac{1}{10}$ földradiusz mélyen 400.000 és $\frac{1}{2}$ fdr. m. 2,500.000 atmoszférái nyomással egyenlő — oly óriási nagy, hogy nem tudják elviselni a zsugorodó kéreg nyomását s így a repedéseken kinyomul a Föld belsejének izzó magmája.

Perrey—Falb hipotézise szerint a Nap és Hold árkelte ereje a magmára okozza az erupciókat. Szizigai-dagály-nak felel meg egy-egy erupció. Az igaz, hogy ilyen feltevés mellett nem található meg *Falb* könyvében annak a magyarázata, hogy a Stromboli minden 10—15 percben explodál egy kicsit, tehát szerinte — ár — apályt jelent.

Ha a Föld belsejét valójában olyan elrendeződésűnek tétélezzük fel, mint *S. Günther* — és nincs semmi okunk sem, hogy olyan-nak ne képzeljük, mert a *Wiechert*-féle felfogás ezzel egyáltalában nem ellenkezik*): akkor a magma elhelyezkedését, viselkedését és kitódulási okát is megérthetjük. Tegyük fel, hogy valamely helyen a Föld kérgének egy része hatalmas törésekkel visszasüllyed a még izzásban levő belső magra, amely feltevés a *E. Suess*-féle felfogásnak teljesen megfelelt. Ezen a helyen út nyílik a magmának a kitódulásra, a felszínre kerülésre. Egy ilyen helyen a kéregben levő feszültség hirtelen zéróvá lesz, amikor *Mallet* szerint hő-energiává alakul át, vagyis hőként szabadul fel. — Azonban ezek a repedések nem nyithatnak utat a magmának, mert ott van a plasztikus zóna, ami feltétlenül 18 km.-nél mélyebben kezdődik, amint *Adams* és *King* legújabban kísérletileg kimutatták. A plasztikus zóna, éppen plaszticitásánál fogva nem repedhet meg, sőt azokba benyomul és elzárja azokat. Feltesszük már most azt, hogy a repedések keletkezésekor és elvetődéskor keletkezett dinamikai energia is, éppen úgy, mint a megszűnt feszültségi erő, hőenergiává alakul át, ami már most megolvastja a plasztikus zóna anyagát is, magmatikussá teszi, ami ilyen állapotban a repedésekből kitörhet. Ennél az esetben tehát jóval kevesebb hőenergia szükségeltetik, mint a *Mallet* felfogásánál, ahol megszilárdult, kihűlt anyagot olvaszt fel ismét az intrikrustalás mozgásokból keletkező hőenergia. Ezen a helyen a plasztikus anyag cseppfolyósodása miatt térfogat nagyobbodás jön létre, ami helyet csak a repedéseken át szerezhethet magának, tehát megvan az első ok az anyag kinyomulására. De ugyanakkor nyomás-csökkenés is keletkezik ezen a helyen, amelynek egyensúlyozására legnagyobb erővel a radialis nyomás és pedig a centrum-tól a felszín felé lép fel, amint következik ez a *Hergesell*-féle számítások révén. Tehát kapunk egy alulról felfelé ható erőt, ami második oka az anyag kinyomulásának. Azonban a nyomáscsökkenés

*) Legújabban *E. Rudolph* és *S. Szirtes* a *Wiechert* elméletét oda módosították, hogy a zónák nem határolandók olyan élesen, mint *Wiechert* azt felfelélezi.

felszabadítja a magmában elnyelt gázokat, amelyek kitörve, okozzák a heves explóziót.

Ha a *Wallther*-féle hármás fázist fogadjuk el, akkor a magma lehűlésének nagyobb fokát is könnyen megmagyarázhatjuk azzal, hogy — amíg a kéregbe felynomult magma felett az erózió oly mélyen lehat, hogy a magma maga is tud már készíteni utat a kinyomulására — azalatt igen nagy hőmérséklet csökkenésnek kell előállani. Ezzel a magma abszorpció képessége igen megcsökken. Így kettős ok van a gázok kiválására.

Ennél a folyamatnál tehát fellép a kéreg feszültségének, a kéreg nyomásának, a tektonikai okokat létrehozó dinamikai erőnek a hő energiává való átalakulása, amely egyensúlytalanságot hoz létre a plasztikus és a magma zónában, amely egyensúlytalanság lesz szülő oka a magmát kiható erőnek, amelyet explodálóvá tesz a felszabaduló gázok eltávoztása. De nemcsak a felszabaduló gázok dinamikus hatása játszik közre, hanem a gázok explodálása kémiai egyesüléseiknél. Ennek az utóbbinak megmagyarázására igen érdekesek *Brun*-nak a vizsgálatai, amelyek már csak azért is igen nevezetesek, mert pontos vizsgálatokra támaszkodva kimutatta, hogy a vulkáni kitöréseknél vízgőz egyáltalán nem játszik akkora szerepet, mint eddig hitték, hanem sokszor teljesen hiányzik. A magma víztelen (anhydres). A vulkáni kitörésnél »az az óriási gomolygó felhő, amelyet, mint elmaradhatatlan kísérőjét látjuk a vulkáni kitöréseknek, szilárd testekből, a régi és a friss láva hamuján kívül főleg klorür- és fluorür-vegyületekből (Na Cl , K Cl , $\text{NH}_4 \text{Cl}$, H Cl , $\text{NH}_4 \text{F}$, Si F_4) ezek közül sok szalmiákból áll, tehát ezek nem is oldódnak föl a levegőben, mint ahogy elneveletnének a száraz melegben, ha vízgőzből állának. Ebben a messze elszálló vulkáni termékben még kevesebb a vízgőz, mint a környező levegőben, mert ezek közt az anyagok közt vizet szívó vegyületek (Fe Cl_2 , Mg Cl_2) is vannak, amelyek elvonják a levegő nedvességét, a helyett, hogy vizet hoznának a Földre«; a fumarolák vízgőze is atmoszférierilliai származású és nem *juvenilis*, mint *Suess E.* állapította meg. Kémiai vizsgálatai alapján *Brun* arra az eredményre jut, hogy a magmában abszorbeált gázok explodálnak, ha hőmérsékváltozás jön létre. Illusztrálja egy példa ezt (*K. Schneider* nyomán) az állítást. A láva középhőmérsékletűje 1.100 C° . Leginkább chloridgőzök jönnek ki a vulkánokból — amit nemcsak *Brun* mutatott ki, hanem bizonyítanak legközvetlenebbül a Vesuvio 1906-i nagy kitörésekor keletkezett ásványok is, amit azt *Szádeczky* prof. úr kimutatta. A Na Cl . és Ka Cl -ok $825-876 \text{ C}^\circ$ közt gőzzé lesznek és 874 C° -on felül — ahol már az obsidián megolvad — 15—20-szoros térfogatnagysággal explodálnak. A vulkáni robbanásokat, a magma mozgató erejét tehát nem is adhatja a vízgőz, hanem a szalmiák, amelyből ha $1/100$ -ad résznél kevesebbet keverünk és különben holt kőzet porához, hevítésénél igen nagy nyomású heves robbanás következik be. (*dr. Szádeczky Gy.* »Egy nagy tévedés Földünk életének magyarázásánál« *E. M. E.* füz.)

De az említett hőmérséki adatokat bizonyítják a képződő ásványok. Dr. Szádeczky Gy. a Vesuvio 1906-iki nagy kitöréséről írva, így nyilatkozik: »Abból a körülményből, hogy a régi kőzet nem olvadt meg, másrészt pedig, hogy a képződött ásványoknál alkalidklorürök és pedig leginkább NCl klorür és szulfátok szerepeltek, arra kell következtetnünk, hogy 500 C⁰-nál magasabb, leginkább 8—900 C⁰ körül levő hőmérsékletnél képződtek a kristályok«. . . Ezek a hőmérséki adatok pedig megfelelnek a *Brun*-féle kísérletileg kapott adatoknak.

Ezek szerint tudva a *Böckh* magmameghatározásából, hogy az *abszorbeált* gázokat tartalmaz, dr. Szádeczky *Brun* vizsgálataiból, hogy klorür és fluorür, NCl és Ka Cl. vannak bőven a magmában és végül *Brun* nyomán ismerjük a gázok viselkedését a hőmérsékváltozások mellett, a robbanásszerű kémiai egyesülésüket és térfogatváltozásukat, feltehető egészen jogosan, hogy ezek az erők adják meg a vulkáni anyagok felhajtó erejét.

Igy tehát a felhajtó, intrudáló és explodáló erő összetevődik:

1. a plasztikus zónában fellépő oldalnyomásból,
2. a radialis nyomásból, mely szintén a felszín irányában hat,
3. a kiszabaduló gáz dinamikai hatásából,
4. a kiszabaduló gáznak a kémiai egyesüléseinél fellépő energiából.

Hogy külön-külön ezek az energiák milyen nagyságúak azt kiszámítani megközelítőleg sem lehet, de, hogy együtt milyen óriási energiát adnak, arról csak annak lehet fogalma, aki látta az *Aetnát*, vagy akárcsak a *Vesuviót*. *Arrhenius* szerint (Lehrbuch d. Kosm. Physik) egy 1300 m. magas vulkáni kúpnak a magma tengerszínfeletti részére gyakorolt nyomása 330 atmoszféra. A *Vulcano* sziget kis kráterének a mechanikai munkája — *Ricco* szerint — közel 1 billió mkg.

Ezek az utóbbi feltevések szépen összeegyeztethetők a *Günther* zóna rendszeréből levont gondolatokkal is.

Tehát: a *magma* a Föld belsejének zónásan elosztott testének egy része, amely zóna a Föld kihülése következtében beállott halmazállapot elrendeződésekor jött létre.

A tektonikai elmozdulásokkor működő és keletkezett energiák hővé alakulása olvasztja meg a plasztikus zóna anyagát, amikor egyensúlymegbomlás jön létre, ami adja a kihajtó erőt, amely erő aztán a legegyszerűbb analízissal 4 erőből tevődik össze, helyesebben 4 erőre bontható fel.

És ime ez az utóbbi tétel igazolja az első mondatomat: »A vulkánizmus csak kísérő jelensége a szilárd kéreg nagy és mélyreható tektonikai átalakulásának.« Ugyanis a feltevéssel (t. i. hogy az energiák nagy részét a feszültség momentán megszűnéséből és az elmozdulásoknál fellépő erőkből származtatjuk) eleve kizártnak tekintettük azt a lehetőséget, hogy a magma saját magának készítsen repedést a kérgen. A vulkáni anyag mindig tektonikai úton létrejött repedéseken kerül a felszínre, így tehát a

magma kitódulása másodlagos jelenség. Ezt bizonyítja a vulkánok geográfiai elhelyezkedése: csak gyűrődések és vetődések mentén vannak vulkánok; gondoljunk csak az Eurázsiai hegysísztemának a vulkánikus zónájára és a Paczifikum felvetődéseit koszoruzó vulkáni gyűrűkre.

Negativus bizonyíték: ősmasszívumokon nincsenek vulkánok.

De állításunkat a geológiai kutatások is megerősítik: vulkanizmus csak abban a korban van, amikor nagy kéregmozgások voltak; vagyis: a vulkanizmus intenzitása egyenes arányban áll a kéregmozgások intenzitásával.

* * *

Természetesen a magmát kihajtó erőről elmondottakkal nem lehet megmagyarázni nagyon sok tüneményt. Legelsőbbben is felvetődik az a kérdés: tektonikai elmozdulásuk nélkül miért vannak vulkáni kitörések és miért nincsenek vulkánok egyes notorius földrengéses vidékeken, mint pl. az észak-keleti Alpokban? Az első azonban csak látszólagos dolog, azért, mert nem obszerváltunk elmozdulást valamely kitörésnél, nem jelenti azt, hogy az el is maradt; a másodikra válaszom: valamely terület szeizmikussága — éppen a legújabb vizsgálatok szerint — nem jár tektonikai elmozdulással, különösen nem, ha a *Tammen*-féle ok elméletet fogadjuk el. Ha ilyen közös az oka a vulkánok kitörésének, akkor miért fejlődnek ki jól megkülönböztethető típusok, sőt ugyanaz a vulkán is miért változtatja működését? A vulkánok kitörése miért egymásutáni időrendben jön létre? stb. Ezeknek a kérdéseknek az eldöntésére ki kell térnünk az egyes vulkánokra és a speciális viszonyokat külön kell vizsgálni, ami azonban jelen esetben nem feladatunk.

Jelenleg csak be akartam mutatni, hogy miképpen vélem megmagyarázhatónak egészen racionálisan a vulkanizmus lényegét. Egy dolog van, ami bebizonyíthatja ennek elfogadhatóságát és ez a *szeizmológia*, mert ennek a segítségével tudjuk meg a vulkánoknak a gyökérmélységét, ami a legnagyobb valószínűségek szerint nem egyéb, mint a vulkáni kitörést megelőző földrengési adatokból — ha egyáltalán van, vagy volt földrengés — számított fészekmélység. De ez a fészekmélység sem adhatja meg esetleg a helyes adatot, mert lehet a földrengés kiinduló pontja a magma felszínén, a felső rhyakohypsa felületen, ami a felső határt adja, vagy lehet a kivezető kürtőben is, azon a ponton, ahol a gázok explodálnak, mert az explozió éppenséggel nem jöhet létre a magma mélyebb rétegeiben, ott mindenesetre nem, ahol a *plasztikus zóna* megolvad, Es talán éppen ez a hely, ahol a gázok explodálnak adja a vulkáni földrengés centrumát, de ha ezt a pontot meg tudjuk állapítani, visszakövetkeztethetünk a magma mélységére. A fészekmélységből aztán meg tudjuk mondani, hogy a magma a szilárdkéreg határain belül van-e, tehát a *Stübel*-féle felfogás érvényesül, vagy a szilárd kéreg alatt, amikor a *Günther*-féle magmával van dolgunk. Ha ez utóbbi bizonyosodik meg, akkor elmélnedésünk némi létjogosultságra tehet szert.

Dr. Kenessey Kálmán.

A Mount Rose Weather-obszervatóriumból.

A meteorológia rohamos fejlődését az utolsó évtizedben mi sem bizonyítja jobban mint az, hogy ma már igen sokoldalú annak gyakorlati alkalmazása; már pedig nem nyerhetne gyakorlatilag alkalmazást, ha nem állana exakt tudományos alapon és ha még ma is csak kísérletek folynának e téren. A kalendárium-csinálás és az asztrológia ideje itt már régen lejárt és ma már csak egyes, magukat úttörőknek gondoló tudományos reformátorok akarják új alapokra helyezni ezt a tudományt. Ilyen tudósok, akik tényleg újból vissza akarják idézni az asztrometeorológiának rég letűnt idejét, nemcsak nálunk, hanem külföldön is vannak, szakkörök előtt azonban hitelük nincs. Evvel nem azt akarjuk mondani, hogy az ily irányú kutatások teljesen meddőek volnának; hisz hol vagyunk ma még *minden téren* attól, hogy ismernénk az okok végokát, vagy legalább is melyik tudományban állunk ehhez közel?

Lehetetlen, hogy ily dolgok ne jussanak eszünkbe, mikor azt látjuk, hogy az annyira gyakorlatias érzékű amerikaiaknál, mily nagy becsben áll a meteorológia és mennyire ki tudják már ma használni a nyert megfigyeléseket; mennyire iparkodnak oly irányú vizsgálatokat végezni, amelyek végeredményben nagy nemzetgazdasági hasznot hajtanak, mert olyan dolgokra adnak tudományos kísérletezések alapján felvilágosításokat, amelyekkel igen nagy vidékek jólétét tudják biztosítani. Ha csak futólag pillantunk is bele abba a munkakörbe, amit az amerikaiak a Mount Rose Weather-obszervatóriumban és annak érdekkörében tettek, látni fogjuk, hogy ezek az alapos vizsgálatok úttörők és az általuk nyert eredmények hova tovább más országokban is kellően hasznosíthatók lesznek, különleges viszonyaik figyelembevételével.

A közelmúltban néhány értekezést voltam szerencsés kaphatni az illető művek szerzőitől s a következőkben főleg egy német nyelvű kivonat alapján óhajtom ismertetni ezeket a dolgozatokat.

1905-ben a *Sierra Nevada* 3.292 m. magas *Mount Rose* csúcsán meteorológiai obszervatóriumot létesítettek, amely immár közel 10 éve van már működésben. Ujabban *Church* és *Fergusson* a renói *Nevada* állambeli egyetem tanárai beszámoltak kutatásaik eredményeiről. Az obszervatórium nagy figyelmet érdemel ama különleges vizsgálatai miatt, amelyeket a hótakaró erdőgazdasági és vízgazdasági jelentőségének megismerése céljából indítottak.

Az obszervatóriumon megfelelően épített védőházikóba külön erre a célra szerkesztett meteorográfot helyeztek el, amelyet kéthetenként vizsgált felül a nevadai egyetem egyik tanára vagy asszisztense. A műszer kitűnően működött és szépen leírta a 27 cm. széles papirosszalagra az egyes elemek változásait. Sok nehézséggel kellett azonban megküzdeniök, amíg a kellő tapasztalat ki nem tanította őket arra, hogy az egyes elemek regisztrálására miként kell legjobban átalakítani a műszert, hogy az mindenféle viharos, havas, zuzmarás időben jól működjék. Legtöbb volt a vesződség a

szélsébségjelző műszer kanalaival, mert azokra rendszerint reá-rakódott a zuzmara, sőt sokszor valóságos jégburok fedte azokat. De még így is sikerült a május-októberi félévről megbízható feljegyzéseket nyerniök.

Tudvalevő, hogy a magaslati állomások megfigyeléseinek tudományos értéke annál nagyobb, minél több olyan adat áll rendelkezésre, amelyek segítségével a környék meteorológiai viszonyai is ismeretesebbé válnak és így képet nyerhetünk arról az egész vidékről. Erre nagy figyelemmel voltak a *Mount Rose* obszervatórium alapításánál is, amennyiben 48 km távolságban nyugatra 1798 m. magasságban a *Truckee*-n, keletre pedig 80 km-re a *Fallon*-ban hasonló műszerrel felszerelt állomást létesítettek. Így 128 km. alapú háromszöget alkotó megfigyelő területet nyertek, amely 600, majd 1600 méterrel különböző magasságokból nyújtott összehasonlító megfigyeléseket. Végül mint talpponti állomás a *reno*i egyetem obszervatóriuma állott rendelkezésükre.

A létesített obszervatórium-hálózat nemcsak tudományos célok elérésére szolgált, hanem elsősorban gyakorlati célok lebegtek szemeik előtt. Először is a *Sierra Nevada* keleti lejtőjén *Nevada* állam itteni területén megkísérelték meghatározni azt az övet, ahol a minimális hőmérséklet a -2° alá nem száll le, amely zónában a gyümölcsstermelés felette hasznos. A $-3-4^{\circ}$ -nyi minimumokat feltüntető területek övében már a fagyok ellen védekezni kell, de az még kis költséggel keresztül vihető, végül a $-10-15^{\circ}$ -os erős fagyok zónájában a gyümölcsstermelés már nem lehetséges. Összesen 28 állomást létesítettek, amelyekben a gazdák ingyen végezik az észleléseket, hiszen nagyrészt az ő érdekükben történnek a kutatások. A megfigyeléseket egybevetették a magaslati állomások észleléseivel, kikutatták minden egyes esetre az okozati összefüggést a fagy helye és nagysága között. Ennek alapján eredményesek voltak azok a kísérletek is, amelyekkel megpróbálták prognosztizálni a beállható minimális lehülést, aminek igen nagy jelentősége van ott, ahol a fagy elleni védekezés már szervezve van.

Vizsgálataik alapján kimutatták azokat a területeket, ahol a -9° -os fagyok már gyakoriak és amelyek így nagyobb szabású gyümölcsstermelésre alkalmatlanok.

1911. év tavaszán gyakori erős fagyok voltak és ekkor az obszervatórium tudós vezetői irányították a fagy elleni védekezést tudományos alapon. Éjjeli szolgálat volt a főobszervatóriumban, a két mellékállomáson pedig automatás fagyjelzőkészülék működött. Az állomások egymással telefonon voltak egybekötve és így idejekorán kiadhatták a fagy elleni védekezésre a felhívást. A jól szervezett védekezés igen nagy haszonnal járt és bőven megtérítette azt a költséget, amibe a hálózat szervezése és fenntartása került.

Amíg a védekezésre irányuló eme tanulmányai az obszervatóriumnak főleg a gazdák érdekében indítottak meg, addig erdő és vízgazdasági szempontból még nagyobb jelentőségűek azok a vizsgálatok, amelyek a hótakaró tanulmányozása körül

folytak. Közvetlen érdekelte ez mindazokat, akik a hegyekről lejtő hőléből táplálkozó folyók partjain laknak. A felállított probléma: kimutatni azt, hogy a hegyek és erdők milyen befolyással vannak a hótakaró megmaradására. Ott, ahol a vizeket elsősorban a hólé táplálja, ennek ismerete elsőrendű. A *Mount Rose Weather* obszervatóriuma a sűrű erdőkkel benőtt *Sierra Nevada* főláncában van, körülötte már ritkábbak az erdők és félig terméketlen a vidék. A *Mount Rose* lejtőjén és nyulványain régen sok erdőt vágtak ki és az jelenleg a felerdősítés különböző stádiumában van. Így a csúcson tanulmányozni lehet magát a fekvő havat, mert itt van a legtöbb olyan hely, ahol a hó legtovább megmarad. Úgy itten, mint a 2744 m. magas *Contact*-hágón is végeznek hósűrűség-méréseket.

A hóra vonatkozó vizsgálatok kiterjednek 1. a hó magasságára, 2. sűrűségére, 3. elpárolgására. A sűrűséget illetőleg egy-egy cm.-nyi hórétegben foglalt víz mennyiségét mérlegettel állapították meg. Ezek az adatok megvilágították azt, hogy mennyivel sűrűbb az erdőkben lévő hó, mint a nyílt területen lévő. Mivel nagyon fontos az, hogy a hó a hegyekben lehetőleg soká megmaradjon, arra kell törekedni, hogy az ne párologjon el gyorsan, s az olvadás se történhessék gyorsan. Az első a szél, az utóbbi a Nap munkája első sorban. Hol szaporodik fel legjobban a hó? Elsősorban is a hegyszakadékokban, mert ezek nincsenek sem szélnek sem napfénynek kitéve. Erős széljárta területeken felállított palánkok alkalmasoknak mutatkoztak arra, hogy a hó felhalmozódjék, csak arra kellett vigyázni, hogy a palánk magas és széláteresztő legyen. A megfigyelések szerint 17 méteres szél a jéggé fagyott hónak $\frac{1}{20}$ -ad részét elpárolgottatta, azaz 0.25 mm.-rel csökkentette azt tisztán párolgás útján.

Másképen viselkednek azonban a nagy erdők a hótározás szempontjából. A lehullott hónak az a része, ami a fák koronáin marad, gyorsan párolog vagy elolvasztja azt derült időkben a sugárzás heve. Annál tovább marad meg ellenben az erdő talajára lehullott hó. Legjobban tározódik a hó kis tisztásokon, és ha ilyenekben gazdag az erdő, az nagyban szabályozza az enyhe időben beálló olvadással együtt járó áradását annak a víznek, amelyekbe a hólé lekerül. Az amerikai vizsgálatok szerint a tisztásokkal rendelkező erdők 3 és $\frac{1}{2}$ -szer jobban tározzák a havat mint a zárt erdők. Legjobb eredményt mutatnak fel e téren a tűlevelű fákból álló erdők, mert ezekben elég sok hó igen könnyen jut le a talajra, viszont eléggé el van zárva a napsugárzástól. Igen kedvezők ebből a szempontból a *Tsuga-Canadiensis*-ből (Kanadai fenyő) álló erdők, ahol aránylag a legtöbb hó jut a talajra. Ezenkívül a sűrű, tehát erős záródású erdők tisztásai igen kedvezően befolyásolják a hó megmaradását.

A magas hegyeken lévő hórétegből várható vízmennyiség megállapításával itt is behatóan foglalkoztak. 1909-ben részletesen felmérték a fekvő havat és sűrűségmérések segítségével kiszámi-



tották annak víztartalmát, figyelembe vették a párolgás okozta veszteséget, megállapították a valószínű vízhozadékot; mivel azonban a szivárgás okozta veszteséget nem tudták megállapítani, a megbízhatóság bizonyos határon alúl maradt. Ennek szintén megvan a maga gyakorlati jelentősége, mert a hegyek aljában lévő településekben sok helyütt vízi erő hajtja a gépeket, általában vízi erő szolgáltatja a villamosságot, s amíg a lehullott hópehely a nagy természetben a rendeltetése szerinti körtorgását elvégezi, addig igen sokféleképpen árt vagy használ, gyönyörködteti vagy bosszantja az emberiséget. A hegyekben lévő hó mennyiségének megismerése, amint látjuk, nagy jelentőségű és ép ezért a *Mount Rose* obszervatóriumnak ezirányú vizsgálatai igen nagy horderejűek.

Mi sem mutatja jobban az amerikaiak gyakorlatias felfogását, mint az, hogy speciálisan ilyen kérdésekkel foglalkoznak és ezekkel a kérdésekkel foglalkozó tanszéket is állítottak a nevadai egyetemen, ahol eddigi értesüléseink szerint az erdőknek a hótakaróval való összefüggését fogják előadni és mindazokat a kérdéseket ismertetik, amelyek a tározás szempontjából figyelembe jönnek.¹⁾ [*]

A napfény tartama a Dobogókőn 1912-ben.²⁾

A Dobogókőn immár 10 éve folynak rendszeres napfénytartam-megfigyelések, de még egyik évben sem voltak a napsütési viszonyok olyan felette kedvezőtlenek,³⁾ mint épen az elmúlt 1912. évben. Minden különösebb részletezés helyett közvetlen utalunk a következő oldalon közölt táblázatra, amelyben az eddigi évi átnézetekhez hasonlóan összesítették a napfény tartamának óraértékei. Év összegben csak 1517.5 órán át volt napfény, ami a lehetséges napsütésnek csak 33.80%-a, *oly rendkívüli alacsony érték, ami hazánkban a legnagyobb ritkaságok közé tartozik, sőt az utóbbi évtizedekben egyáltalán nem fordult elő.*

Az év folyamán hét olyan hónapot találunk, amelyek havi összegei az összes eddigi dobogókői hasonló hónapra vonatkozó napsütési adatoknak alatta maradtak, és csak egy olyan hónap volt, amelynek igen kedvezőek voltak napsütési viszonyai, amennyiben egyértékű volt a rendkívül derült 1909. évi februáriussal.

¹⁾ Ez a közlemény főleg Obermayer A. cikke alapján készült: *Das Mount Rose Weather Observatorium. XXI. Jahres-Bericht des Sonnblick Vereines für das Jahr 1912.* Wien 1913. Pag. 16—19. A kérdéssel foglalkozott még: *Meteorologische Zeitschrift* 1913. I. számában. Az eredeti tanulmányokról beszámoltak: *I. E. Church jr. The progress of Mount Rose Observatory 1906—1912. Science* XXXVI. No. 936 Pag. 796—800. 1912. és *S. P. Fergusson: J. E. Church jr. The conservation of snow: Its dependence on mountains and Forests (The Bulletin of the International Irrigation Congress Published at Salt Lake City, Utah 1912. XII. Vol I. No. 6.)* [*]

²⁾ Különlenyomat a »Turisták Lapja« XXVI. évfolyam 2. számából.

³⁾ Réthly Antal: A napfény tartama a Dobogókőn 1910-ben. »Turisták Lapja« 1901. XXIII. 132. old.

A napfény tartama a Dobogókőn az 1912. évben.

Óra	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Tél)	Tavaszi	Nyár	Ősz	Év
1. 4—5 délelőtt	—	—	—	—	—	0·1	—	—	—	—	—	—	—	—	0·1	—	0·1
5—6	—	—	—	1·9	5·2	7·1	1·2	2·0	—	—	—	—	—	7·1	10·3	—	17·4
6—7	—	—	5·5	9·1	11·4	14·0	7·2	11·8	0·5	—	—	—	—	26·0	33·0	0·5	59·5
7—8	0·7	5·5	15·5	13·5	14·0	14·2	13·0	15·5	4·1	1·1	0·5	—	6·2	43·0	42·7	5·7	97·6
8—9	11·5	12·7	17·5	15·4	16·3	16·0	15·4	17·3	6·6	5·6	5·8	3·8	28·5	49·2	48·7	18·0	143·9
9—10	15·5	12·8	19·0	17·0	14·3	15·1	17·5	18·6	8·6	8·2	9·1	7·0	35·5	50·3	51·2	25·9	162·7
10—11	15·6	12·3	18·6	17·2	12·5	14·5	16·5	17·5	8·2	10·9	10·2	6·4	34·2	48·3	48·5	29·3	160·4
11—12	14·1	12·2	17·5	16·4	12·3	14·4	15·5	18·1	7·1	10·5	8·2	6·2	33·9	46·2	48·0	25·8	152·5
12—1 délután	14·1	12·0	13·3	14·4	11·9	12·3	15·5	18·6	5·8	9·1	9·1	4·9	32·3	39·6	46·4	24·0	141·0
1—2	13·4	12·0	11·9	11·6	13·5	15·5	17·0	18·2	5·1	9·9	8·6	4·1	29·8	37·0	50·7	23·6	140·8
2—3	11·5	11·8	11·4	12·4	14·8	14·4	17·1	19·3	4·4	7·4	9·7	4·0	27·7	38·6	50·8	21·5	138·2
3—4	9·2	10·2	12·8	11·9	15·8	11·4	17·6	20·0	2·1	6·5	5·5	1·6	21·5	40·5	49·0	14·1	124·6
4—5	0·7	4·5	10·7	13·1	15·5	12·2	14·7	18·7	1·7	2·9	0·3	—	5·2	39·3	45·6	4·9	95·0
5—6	—	—	4·5	11·0	14·4	11·9	9·5	13·0	—	—	—	—	—	29·9	34·4	—	64·3
6—7	—	—	—	1·6	7·9	6·2	2·5	1·3	—	—	—	—	—	9·5	10·0	—	19·5
7—8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Összeg: óra	106·3	106·0	158·2	166·5	179·8	179·3	180·2	209·9	54·2	72·1	67·0	38·0	254·9	504·5	569·4	193·3	1517·5
3. Lehetséges o/o-a	38·9	35·9	43·1	40·8	38·5	37·6	37·5	47·6	14·4	21·5	24·1	14·5	31·1	40·7	40·7	19·3	33·8
4. Délelőtt óra	57·4	55·5	93·6	90·5	86·0	95·4	86·3	100·8	35·1	36·3	33·8	23·4	138·4	270·1	282·5	105·2	794·1
5. Délután óra	48·9	50·5	64·6	76·0	93·8	83·9	93·9	109·1	19·1	35·8	33·2	14·6	116·5	234·4	286·9	88·1	723·4
6. Havi közép ¹⁾	5·6	5·3	6·6	6·7	8·2	7·5	6·6	7·2	3·4	3·6	4·0	2·9	4·7	7·2	7·1	3·7	4·2
7. Maximálisan	8·4	9·6	11·4	11·9	13·5	13·3	12·3	12·3	88	9·3	8·0	7·1	9·6	13·5	13·3	9·3	13·5
nap	19	29	30	14	2	5	8	20	29	14	10	31	II, 29	V, 2	VI, 5	X, 14	V, 2
8. Napfény nincs	12	9	7	5	9	6	4	2	14	11	13	18	39	21	12	38	110

¹⁾ Valódi közép csak a napfényes napoktól számítva. ²⁾ 1911/1912.

Különösen feltűnő volt a nyárnak napfényben való szegény-sége, ami már májusban kezdődött és csak októberben ért véget. A 3. számmal jelzett vízszintes sorban feltüntetett ‰ értékek legjobban mutatják azt a napfényhiányt, amivel ez az év, sajnos, ki-tűnt. A nyári hónapok 38‰-os napsütése és a szeptemberi 14‰-os napsütés bizonytalán még soká olyan értékek maradnak, amelyek alá nem egyhamar fog egy ilyen hónapnak napsütése süllyedni. Ki gondolná, hogy a szeptember — egyike különben derült hónap-jainknak — 1912-ben egyértékű volt a legborúsabb decemberrel, de még feltűnőbb az, hogy a tél napfényben 12‰-kal gazdagabb volt, mint az ősz.

Ennek a nagy napfényszegénységnek oka, mint azt hosszabb vizsgálatok után a meteorológusok kisütötték, az volt, hogy a fel-sőbb légrétegek levegője felette poros, illetve piszkos volt. Ez a piszok a fénysugarak nagy részét abszorbeálta és ha sütött is a nap, az igen kis értékű volt, és intenzitása jóval a normális alatt maradt. Azonkívül a légkörben úgy látszik a csapadék képződésére igen nagy volt a hajlandóság, valamint hazánk igen gyakran volt kiadós esőket hozó depressziók befolyása alatt.

Felmerült a kérdés, hogy honnan került a zavart okozó por és piszok a levegőbe. Tudvalevőleg a légkörben mindenkor nagy-számú porszem van jelen, de a legritkább esetekben sikerült azok-nak oly nagy mennyiségben való jelenlétét kimutatni, hogy már pusztán szemmel való megfigyelés alkalmával is feltűnjék a légkör felette homályos volta. Hiszen 1912 nyarán a napba szabad szem-mel minden bántalom nélkül betekinthettünk. Amerikai jelentések alapján sikerült Hellmannak kimutatni, hogy a homályosság, és így a napfény tartamának csökkenése is az Alaszka félszigeti Katmai tűzhányó hatalmas erupciójától származik, amely 1912 június 6–8-a között rengeteg, igen finoman eloszlott mikroszkópikus nagy-ságú port és hamut lövelt a légkör legmagasabb régióba, ahol eloszolva, az Atlanti-óceánon is át, hozzánk került. A tűzhányó környékén még 135 km. távolságban is 45 cm. magas hamuréteg gyűlt össze. A Krakatoa 1883 augusztus 26.-i kitérése alkalmával is megfigyeltek ilyen tűneményt, valamint az 1902 május 8-i Mont Pelée kitérések, de távolról sem volt ily rendkívüli és nem vonta annyira magára a meteorológusok figyelmét, bár az 1883-i erős hajnal- és estipír hónapokig látható volt és a vulkáni hamu-tól származott.

Az elmúlt évben a Dobogókőn összesen 110 napon egy-általán rem volt napsütés és mint igen szélsőséges esetet külön ki kell még emelnünk azt, hogy szeptemberben 14 napfény nélküli nap volt. Az egész év folyamán nem volt egyetlen egy hónap sem, amelyben ne lett volna kettőnél több napfény nélküli nap.

Dr. Réthly Antal.

*) Steiner Lajos: Az ég homályossága az 1912. év nyarán. »Természettudományi Közölny» 1912. XLIV. 842. old.

**) Mende Jenő: Az ég borultsága a múlt év nyarán. »Természettudományi Közölny» 1913. XLV. 253. old.

Hazánk időjárása az elmúlt április hónapban.

Viszontagságos hosszú tél, kellemetlen, szinte véget nem érő télutó után végre egy hónap, amelyet joggal a *meleg* hónap jelzőjével diszithetünk fel. Sajnos azonban a fény mellett setteng az árnyék is, mert az április ezidén nemcsak meleg, de egyuttal száraz is, még pedig némely tájon igen száraz volt.

A légnyomás meglehetősen változatos képet mutatott. A hónap első tizedét a tőlünk északra, északnyugatra tartózkodó kisnyomás jellemzi, amelynek szélrendszere többnyire északi levegőt küldött ránk. Minthogy azonban a szél aránylag lassú volt, az általa szállított levegő azért déli vándorlásában az újabb helyzetekhez idomult, vagyis a többnyire északi légáramlás ellenére is a hőmérséklet inkább a megre hajlott, mint hidegre. Szépen meglátszik ez a pentádos táblázatból, melynek tanúsága szerint az első két pentád úgy Budapesten, mint Nagyszebenben több fokkal melegebb volt a normálisnál.

A második tizednek első fele azonban még sok változást mutat és az első tized végétől főként csak abban különbözik érdemlegesebben, hogy a magas északnyugaton a depressziók kezdtek kitöltődni, délkeleten pedig légnyomásmaximum jelentkezik, mely azonban kevés állandósággal bírt. Csakhamar eltűnt, átengedve a helyzetet a tized közepén egy nyugaton térképünkbe lépő magasnyomásos éknek, mely látszólag nagy sebességgel keresett és végül talált is érvényesülést a kontinensen. Közvetlenül mielőtt ez bekövetkezett volna, derült ránk az az elfelejthetetlen verőfényes husvéti idő (éppen a tavalyi fagykatasztrófa évfordulóján), amely sebes léptekkel vezette be a természet tavaszi megújodását.

A második tized második felében Európa időjárása, de különösen a mienk, hirtelenül az ellenkezőbe csapott át. Akkor történt ez, amikor a már jelzett nagynyomásos ék nyugat felől jöve a kontinens fölé hatolt és óriási területen teljesen zárt területet töltött be. A terület magja tőlünk északra esett. A maximum egész déli oldalan igen élénk, helyenként — így az Adrián is — viharos szél uralkodott, mely nálunk a helyzetnek megfelelően északi volt.

Nyomban vége lett a szép, derült, enyhe, napsugaras időnek. Helyette hideg északi széllel elég gyakran csapadékban volt részünk. Az eddig már 20—22 fok körül járó hőmérsékleti napi maximumok visszaestek 12—14 fokra, a 8—10 foknyi éjjeli minimumok ellenben 1—3 fokra, sőt a hegyes tájakon 0 fokra is és az országnak nem egy vidékén dér lepte el az alig ütköző vegetációt. Pentádos táblázatunk szerint ez az öt nap hőmérsékleti deficittel zárult, — az egyetlen meglehiany mind a hat pentádban.

A harmadik tized elejére szűnt meg a szél, amikor a légnyomás maximum magva délebbre ereszkedve egy részével hazánkat is fedte. Ekkor állott be az ilyen helyzetekben már ismert időjárás típus: felhőtlen ég, semmi eső, nagy nappali hőbesugárzás, ennek következtében magas napi hőmérsékleti maximumok, de

1914. év, április hónap.

Állomások	Tengerszint feletti magasság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet havi közép (0-10 fokozat)	Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hánydikán?	min.	hánydikán?		havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma
Budapest	129	12.2	+ 1.5	24.2	30.	1.4	6.	4.2	10	- 49	4
Tarcal	128	12.3	+ 1.9	23.2	24.	1.8	6.	4.5	5	-	1
Ungvár	132	11.6	+ 1.5	22.6	30.	0.0	6.	3.1	16	- 36	6
Debreczen	130	11.6	+ 1.4	23.6	30.	1.3	6.	3.6	17	- 29	2
Turkeve	88	12.5	+ 1.8	24.3	30.	2.5	6.	4.2	19	- 39	3
Kecskemét (Miklóstelep)	130	12.3	+ 1.5	24.4	30.	0.2	1.	3.1	8	- 36	1
Szeged	89	12.7	+ 1.3	25.9	30.	4.5	17.	3.5	20	- 34	5
Csála (szőlőtelep) . . .	107	12.5	+ 1.7	-	-	-	-	-	19	- 31	6
Temesvár	92	13.0	+ 1.4	25.9	30.	3.4	1.	4.5	29	- 42	6
Nagybecskerek	80	12.1	-	26.2	30.	3.6	1.	-	32	- 26	7
Németbóly	252	11.5	-	23.4	30.	2.2	1.	3.5	69	-	7
Zagreb	163	13.2	+ 1.7	23.6	30.	4.3	18.	4.5	40	- 33	10
Fiume	5	14.4	+ 1.8	25.9	13.	5.2	6.	3.8	47	- 78	6
Csáktornya	165	11.4	+ 1.0	23.8	30.	2.7	1.	4.4	40	- 50	5
Tapolca	120	11.9	-	25.4	30.	0.2	1.	4.6	5	-	7
Herény	227	11.5	+ 1.6	23.2	30.	3.4	17.	5.0	14	- 52	6
Ógyalla	119	11.7	+ 1.6	24.9	30.	3.0	6.	4.2	21	- 34	5
Pozsony	193	12.8	+ 3.8	-	-	-	-	-	21	- 41	5
Ószéplak	205	10.9	+ 1.4	22.0	23.	1.4	1.	-	38	- 10	4
Losonc	191	11.3	-	24.0	30.	1.2	6.	3.4	40	- 14	6
Liptóújvár	646	7.4	+ 1.1	21.1	30.	- 2.2	6.	4.2	37	- 9	8
Aknasugát	495	9.6	+ 1.0	20.6	24.	1.0	1.	4.3	33	- 17	10
Görgényszentimre . . .	428	9.6	-	20.0	15.	- 0.9	1.	4.9	33	- 25	5
Kolozsvár	363	9.8	+ 0.7	20.6	24.	1.0	19.	4.5	35	- 16	4
Botfalu	505	-	-	21.2	12,15	2.4	2.	5.5	57	+ 1	10
Nagyszében	419	10.2	+ 0.2	21.4	25.	0.2	1.	5.3	56	+ 1	7
Lupény	641	8.2	-	21.6	30.	- 0.8	1.	5.0	56	-	8
Magaslati állomások :											
Babiagóra	1616	1.3	-	10.8	30.	- 7.0	17.	5.8	48	-	10
Bánffytelep	1256	6.0	-	15.4	24.	- 1.5	17.	4.5	20	-	6
Keresztényhavas	1590	1.8	-	10.8	15.	- 6.4	19.	5.6	85	-	11

Ötnapi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	Ápr. 1-5.		6-10.		11-15.		16-20.		21-25.		26-30.	
	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ
Herény	11.8	-	9.3	-	12.1	-	8.2	-	14.1	-	13.6	-
Budapest	13.0	+3.8	10.8	+0.8	11.2	+0.9	11.0	-0.1	16.6	+4.2	15.1	+2.5
Nagyszében	9.2	+2.9	9.4	+2.0	12.3	+4.4	6.5	-2.1	13.1	+3.1	10.7	+0.1

nagy hőkisugárzás éjjel, ennek folytán alacsony minimumok, de dér nélkül, szóval nagy napi hőmérsékleti ingadozás.

Az utolsó tized első felében nyoma sincs az esőnek, az csak 25-ike körül mutatkozik újra, — de sajnos ismét csak »mutatkozik« — amikor az eddig egész középső Európát megszállva tartó magas nyomás nyugatfelé kiszorult a tengerre. Innen azonban újra visszatért elhagyott állásaiba, a szokásos időjárásí következményekkel: meleg, száraz idővel.

Hogyan illeszkedik már most ebbe az időjárásí képbe az elemek területi eloszlása táblázatunk értelmében?

A havi középhőmérséklet pozitív anomáliája kétségtelenül országos jelenség és az eltérések nagysága annyira egyforma, hogy ez a mi néhány adatunk alig-alig alkalmas arra, hogy segélyükkel az áprilisi hőmérséklet területi eloszlására részletesebben rávilághatnánk. Csakis Erdélyben volt, úgy látszik kevésbé meleg, mint egyebütt az országban.

Miként a havi középhőmérséklet, olyképpen a havi maximumok is általánosan magasabbak az átlagosnál. A különbség ugyan nem igen nagy, csak 1·5—3 fok, de mivel általános, tehát szintén országos jelenség. A maximumok dátumainak legtöbbször szemünkbe ötlő napja: az április 30, vagyis az a nap, amikor az európai időjárásón másodszer lett urrá a légnyomásí maximum.

Nem kevésbé haladják fölül a több évi átlagot az ideí áprilisi minimumok is. Viszont az abszolút ingadozás meglehetősen egybevág az átlaggal, amiből következik, hogy a hőmérséklet nemcsak átlagában, hanem végleteiben is, tehát egészében néhány fokkal felemelkedett a normálissal szemben.

A hőmérséklet minimuma a hónap elejére, maximuma a hónap végére esik, ami megfelel az időjárás tavaszodó irányzatának.

Azok után, amiket a légnyomás-változásokról és eloszlásáról mondottunk, eleve várható a felhőzetnek bizonyos fokú hiánya. Tényleg kisebb volt a bürultság mértéke, mint rendszeren, ami különösen az Alföldön és a Dunántúl válik feltűnővé.

A csapadékhiánynak gazdasági következményei már-már szinte országos csapássá fajultak. Már a téli nedvesség is fölötté egyenlőtlenül oszlott el. Emlékezetes, hogy az elmúlt hóban a délvídekén félméteres hó volt, míg Szepesnek, Sárosnak, Zemplénnek, stb. mutatóba is alig jutott. Mondhatjuk, hogy az Alföld északi kétharmadán kivétel nélkül nagy volt a hiány téli csapadékban. Száraz maradt ez a vidék márciusban is és most azt látjuk, hogy az április sem hozta még meg ennek a félországnyi területnek a várva-várt esőt. Ugyan egyebütt sem esett eleget, de a hiány kevésbé ad aggodalomra okot, mivel az előző hónapokban mégsem bánt a természet oly mostohán az Alföldet körülölelő vidékkel, mint magával az Alfölddel és különösen annak felső felével, kétharmadával. Az áprilisi hiány itt nem kevés helyen a rendszernek 5)—80⁰/o-a. Megnyugtató azonban az, hogy azóta a május már sokat jóvátett az április mulasztásaiból.

Sávoly Ferenc dr.

IRODALOM.

Prof. Dr. Emil Rudolph und *Dr. Siegmund Szirtes*. Strassburg i/E.: »**Nomographische Bestimmung des Epizentrums.**« (Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes Geographischer Anstalt. 59. Jahrgang Oktober—November.) Gotha 1913.

U. a.: »**Allgemeines Nomogramm für die Bestimmung des Epizentrums.**« (Mitteilungen des Zentralbureaus der Internationalen Seismologischen Assoziation. Nr. 4.) Strassburg i/E. 1914 I.

Az előttünk fekvő két értekezésben *Rudolph* és *Szirtes Strassburgban* dolgozó kiváló szeizmológusok a földrengések felületi közép-pontjának grafikus úton való megállapítására nyújtanak igen jól használható, gyorsan kezelhető és könnyen szerkeszthető grafikont, helyesebben *nomogrammot*. Értekezéseik célja, hogy mindenki, aki szeizmológiával foglalkozik, néhány adattal rendelkezik és ismerni óhajtja az epicentrumot, azt grafikus úton, minden különösebb számolás nélkül gyorsan, könnyen megállapíthassa. Eddigelé már számos módszer van használatban, szerzőknek azonban új grafikonjuknak felhasználásával — úgy látszik — sikerült oly könnyen kezelhető módszert adni a mindennapi használatra, amely rövid idő múlva igen nagy használatnak fog örvendeni. Már ma is több helyütt sikerrel használják a *Rudolph* és *Szirtes* nomogrammjait az epicentrum meghatározására, így már *Navarro-Neumann* kiváló szeizmológus is cartujai bulletinjében bevezette azt. A szerzők módszerénél *Maurice d'Ocagne (Paris)* nomogramma nyert alkalmazást, amelyet az ő zenittávolságok megállapítására használt. Kimutatták, hogy evvel a nomogrammal a csillagászati háromszög minden problémája megszerkeszthető és így valamely földrengés epicentrumának koordinátái is. Ennek megismerésére három gömbháromszög megfejtése szükséges: két észlelési hely földrajzi helyzete és a pólus, majd két állomás helyzete és az epicentrum, valamint a harmadik háromszög egyike ezen állomásoknak, az ismeretlen epicentrum és a pólus. Értekezésük rajzai és levezetése szerint az első gömbháromszögben a pólus és az állomás közötti két oldal a bezárt szöggel, illetve az állomások hosszúságkülömbösége ismeretes és keresendő a harmadik oldal, vagyis a két állomásköztí legrövidebb távolság és a két másik szög. Ezeknek egyike ellenőrzésül szolgál. A második megfejtendő háromszögben az ismert három oldal alapján keressük az egyik oldal melletti szöveget. Végül a harmadik háromszög szolgáltatja a most már ismeretes epicentrum azimut, valamint a pólus epicentrum távolságai alapján a pólus melletti szöveget és a harmadik oldalt, ami nem más mint az epicentrum hosszúsága és szélessége. A levezetésre szolgáló képleteket nem írjuk le, mert aki a dologgal behatóbban foglalkozni akar, amúgy is kénytelen az eredeti értekezéseket át tanulmányozni.

A kész nomogrammal mindezen számítások helyett grafikus úton öt hasonló műveletet végezzünk el és így öt adatot nyerünk: 1. két állomás gömbi távolságát, 2. az állomás azimutját, 3. az

azimutális különbséget, 4. az epicentrum földrajzi szélességét és 5. az epicentrum földrajzi hosszúságát. Ha munkánknál mindig ugyanazokkal dolgozunk, természetesen csökken az elvégzendő műveletek száma, mert például ekkor a két állomás gömbi távolsága és az állomások azimutjai mint állandók, már ismeretesek. A kezelésben még az egyszerűsítés is beáll, hogy a nomogram alapján talált epicentrum poláris koordinátáinak megfelelő geográfiai koordinátákat egy másik úton keressük meg. Erre a célra *Rudolph* és *Szirtes* egy Postel-vetületet szerkesztettek, amelynek *Strassburg* a központja. Itt meg kell jegyeznünk, hogy egy másik magyar kutatónk *dr. Jánosi Imre* volt az, aki a *Postel*-vetületet első ízben vezette be a szeizmológiába. Ebben a térképben *Strassburg* szerepel mint pólus. Ismerve tehát a földrengés észlelési hely, illetve az epicentrum poláris koordinátáit *Strassburgra* mint központra vonatkozólag, interpoláció révén azonnal megnyerjük annak földrajzi helyzetét is. Ez a térkép azokban az esetekben is alkalmazást nyerhet, amikor az azimutot nem a nomogrammból, hanem a szeizmogrammból dinamikai analízis alapján nyerjük.

A használat céljaira való nomogram egy kartonlapra nyomtatott, megfelelő osztással ellátott, 60 cm. hosszú oldalakkal bíró négyzet, amelybe egy 360° -ra osztott kör van berajzolva. A két-két szomszédos kvadrans osztási pontjain egyenesek vannak fektetve, az így nyert hálóban minden ötödik fok a könnyebb áttekinthetőség végett vastagabban van kihúzva.

A nomogramhoz a szerzők nemcsak használati utasítást adtak, hanem az öt egyenlet mindegyikének megoldási módját egy-egy példával mutatták meg, amely példák természetesen egymásba kapcsolódnak. Számítási műveletre egyáltalán nincsen szükség. A nomogram így tehát nagy időmegtakarítást jelent a dolgozó szeizmológusnak és a nyert eredmények teljesen elegendő pontosságuk, annál is inkább, mert első sorban csakis általános tájékozódás miatt kellenek az adatok. Ha csak futólagosan nézünk végig azokon a módszereken, amelyeket ma a szeizmológiában az epicentrum helyének meghatározására ajánlottak, vagy tényleg használtak, azt látjuk, hogy egyik sem oly kényelmes és biztos mint éppen a *Rudolph* és *Szirtes* szerkesztette nomogram. Érdeklődőknek — tudományos intézeteknek és kutatóknak — a nemzetközi iroda szeizmológiai vizsgálatokra szívesen szolgál nomogrammal. Felette öröndetes, hogy újabb időben már itt is megvan a törekvés arra nézve, hogy gyorsra és könnyűvé tegyék az epicentrum felkeresésének módját, ami nemcsak a mindennap nyert újabb szeizmogramok alapján való gyors tájékozódás miatt fontos, hanem igen nagy jelentősége van a régi anyag alapján sokszor, még mindig ismeretlen vagy kétes epicentrumok helyének megállapíthatása szempontjából. Kiváló szerzőinket eme nemcsak tisztán tudományos, hanem gyakorlatilag is értékes munkájuk alkalmából üdvözljük és ha módszerük a gyakorlatban általánosan beválik, az minden dicséretnél jobban fogja emelni a nomogram nagy értékét.

dr. Réthly Antal.

Prof. V. Conrad: I. Die zeitliche Verteilung der in den österreichischen Alpen und Karstländern gefühlten Erdbeben i. d. J. 1897–1907. II. Die (Ein Beitrag zum Studium der sekundär auslösenden Ursachen der Erdbeben. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Nr. XXXVI und XLIV) Wien 1909; 1912.

A földrendések rendszeres megfigyelése egységes hálózattal Ausztriában 1895-ben, a laibachi földrendés után vette kezdetét. A bécsi tudományos akadémia léptette életbe és az 1896 óta jelentkezett földrendések megfigyeléseit tartományonként feldolgozva ki is adta. *Dr. Conrad V.*, a csernovici egyetem tanára az 1897–1905. évek megfigyelése anyagát beható vizsgálat alá vette és elsősorban statisztikai módszerekkel világította meg azoknak időbeli eloszlását. *Conrad* munkájában nem foglalkozhatott az Ausztriában észlelt összes földrendésekkel, hanem főleg azokkal, amelyek egységes területen léptek fel, tehát az Osztrák Alpokat és Karsztvidéket vette vizsgálat alá. Körülbelül 10.000 megfigyelést kellett megvizsgálnia. Nem terjeszkedünk ki a vizsgálat módszereire, sem menetére, csak a főbb eredmények közlésére szorítkozunk:

Az egyes években észlelt földrendések száma: 1897-ben = 384; 1898 = 265; 1899 = 292; 1900 = 202; 1901 = 199; 1902 = 173; 1903 = 145; 1904 = 174; 1905 = 234; 1906 = 199; 1907 = 230. Összesen 11 év alatt 2.497 földrendés, amelyeket 1.476 napon észleltek. Eszerint éventen átlag 134 földrendéses nap, 227 földrendéssel van Ausztria eme vidékén.

A földrendésgyakoriságnak határozott, sőt élesen kifejezett évi menete van: I = 268; II = 280; III = 298; IV = 261; V = 227; VI = 138; VII = 169; VIII = 160; IX = 147; X = 145; XI = 210; XII = 194. Legnagyobb a földrendési tevékenység márciusban, míg a minimum júniusra esik; ilyen menetet nemcsak a földrendések számai, hanem a földrendéses napok számai is mutatnak. A földrendési tevékenység napi menete is élesen jelentkezik, leg-erősebb az éjjeli 2 óraker, míg leggyengébb reggeli 8 és délután 4 óra között. A behatóbb vizsgálat alkalmával a napi menet komplikáltabb mint az évi. Kimutatta végül *Conrad* azt is, hogy a földrendések napi menete nem fizio-pszichológiai tünetmények eredménye, hanem tényleg geofizikai okokban kell magyarázatát keresni. U. i. *Montessus* a gyakoribb éjjeli földrendéseket nagyrészt azzal iparkodott magyarázni, hogy a nyugodtan fekvő észlelő biztosabban megfigyeli a földrendést, mint mikor a napi munkában van elfoglalva. A hegyvidék korán kelő része, a tengermellék éjjeli halálszattal elfoglalt lakóinak megfigyelései is azonban erős éjjeli földrendési tevékenységet mutatnak ki.

Tanulmányának második részében *Conrad* a statisztikailag megállapított tények geofizikai magyarázatát iparkodik megadni; amint bevallja, célját nem érte el teljesen, de bizonyos légnyomású helyzetekkel való összefüggés tisztán kimutatható volt. Evvel a kérdéssel már sokan foglalkoztak és *Conradnak* alkalma volt e

11 évi megfigyelési anyag alapján a kérdést jól megvilágítva, azt meg is oldani. E nagy anyag már teljesen engedelmessé vált a valószínűség törvényeinek. A légnyomás általános eloszlása Európa felett, valamint Ausztria földrengésgyakorisága között nincs okozati összefüggés. A földrengések felléptének időszakosságára is beható vizsgálat alá vétetett minden lehető holdperiodusra (6 – 40 nap). A statisztika szerint az egyes holdfázisok között észlelt földrengések így oszlottak meg: újhoid és első negyed között: 24·4⁰%, első negyedről holdtöltéig 24·5⁰%, holdtöltétől utolsó negyedig 25·8⁰% és végül utolsó negyedről újhoidig 25·3⁰%. Amint látják egyformán egyező arányszámok ezek. További fázisvizsgálatok is arra az eredményre juttatták *Conradot*, hogy semmiféle összefüggés nincs a holdfázisok stb. és a földrengésgyakoriság között.

Az időjárási helyzetek között lehet *Conrad* szerint több oly kritikus helyzet, amidőn erős gradiens lép fel, ami a feszültség kiváltódására vezethet. Ily helyzetek: magas ékalakú légnyomás az Alpok felett s alacsony légnyomás az Adrián, vagy minimum az Adrián és Keleten ékalakban lenyuló magas légnyomás. A részletes vizsgálatok szerint a légnyomás eloszlásából eredő erős gradiens mindenesetre okozati összefüggésben van az Ausztria említett vidékein kiváltódó földrengésekkel és másodrendű kiváltó okul vehető.

Feltűnő egyezést találunk a kritikus időjárási helyzetek fellépte, valamint a földrengési napok évi menete között. Annyira pregnáns ez, hogy a kritikus helyzetet mint földrengést kiváltó okot bátran elfogadhatjuk.

Rövid idő múlva végre már közel 10 éves, műszerrel nyert megfigyelési sorozat áll majd rendelkezésre s akkor ezek a vizsgálatok biztosabb alapot nyerve, egyes még el nem döntött kérdéseket bizonyosan a teljes megoldás elé visznek. Ily statisztikai vizsgálatokat, mint tudjuk, már régen végeztek, sőt a mult század második felében különböző kutatók egymással ellenkező eredményt értek el, ma azonban — mivel kifogástalan és rendszeres gyűjtésből eredő megfigyelésekből vezették le az eredmények — elfogadhatjuk geofizikai ténynek azt, hogy a földrengések a kora reggeli órákban és a téli félévben a leggyakoribbak. *Conrad V.* azonban nem szorítkozott egyedül a statisztikai csoportosításra, hanem analizálta az eredményeket, kimutatta okait az egyes fellépő maximumoknak és így munkájával előbbre vitte a geofizikának ezt az ágát.

Dr. R. A.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Kénpor az esővízben. Május 8-án délről huzódó zivatar volt. Másnap reggel az állóvíz partjain, valamint a szabadban maradt edényekben lévő víz felületén *kénport* észleltünk.

Fertőszéleskút, (Sopron vm.).

Prónay, észlelő.

Nagy zápor. Május hó 16-án d. u. 2 órától 6 óráig Nagykátán át keleti irányból délnyugatra felhőszakadásszerű eső volt, úgy, hogy 2 óra alatt 68·5 mm. csapadék esett; egy kis jég is esett, de kárt nem tett. Az égháború nagyon jelentékeny volt.

Nagykátá, (Pest vm.).

Dubovitz István, észlelő.

Igen érdekes naggyűrűtüneteményt

észleltünk május 7-én 5 óra 45 perckor. A naptól jobbra és balra — egymástól 180°-ra — színes naggyűrű egy-egy darabját lehetett látni. Vörös-sárga, -zöld és ibolya igen tisztán volt látható. A darabok úgy 2—3^o-nyi hosszúságúak voltak. Az ibolyaszín egymagában oly széles volt, mint a másik három szín összevéve; 6 óraker eltűnt. Hiába lestem s vártam a gyűrű továbbképződését. Az ég egész nyugati része Ci-szalagokkal volt borítva. A gyűrű átmérője rendes nagyságú volt. Mint már jeleztem, pilotamegfigyelést nem lehetett eszközölni.

P. Angehrn Tivadar.

*

Villámcsapás.

Május 16-án délután ³/₄ kettőkor Almazszeghután a Rézhegységen Zifcsák Pál házába villám ütött be, minek következtében a ház teljesen leégett. A ház fából volt építve és szalmával fedve.

Betlentelep (Bihar vm.).

Galbavy József.

*

Felhőszakadás Fiumében.

Október 4-én délután Fiumében két perccel 1 óra előtt kezdett esni és 5-én éjjel félkettőkor szűnt meg az eső. Ezen idő alatt leesett 104·6 mm. Ez a csapadék nem volna oly rendkívüli nagy, mert elvégre Fiumében az utolsó 20 év alatt több ízben esett 100 mm.-nél több, sőt 200 mm.-t meghaladó esők is voltak. Hogy mégis foglalkozunk kissé ezzel az esővel, annak egyszerű oka, hogy az utóbbi időben nyert csapadékadataink között ez egyike a legérdekesebbeknek, mert a Fiumében működő önjelző esőmérő igen szépen feljegyezte ennek az esőnek a lefolyását és az itt közölt diagramm-

ból kitűnik, hogy mily heves volt az eső este félnyolc óra körül, valamint éjjel 10 óra után.

A rajzban a vízszintes vonalak a mm.-eket jelzik, míg az 1 cm.-nyi távolságban lévő felülről lefelé haladó vonalak az egyes órákat jelzik.

Az eső az első délutáni órákban igen csendes volt, csak egy pár mm. esett egy-egy óra folyamán. Félhét után hevesebb lett az eső és 7 után már perccenkint 1 mm.-t meghaladó csapadék hullott le. 7 és 8 között összesen 20 mm. esett. Azután ismét gyengült az eső, azonban 9 óraker újból nekibuzdult, de különösen 10 óra után. Ettől kezdve 15 perc alatt 34·1 mm.-t regisztrált az ombrográf. Majd szünet állott be az esőben és éjjel után újból esett, végül teljesen elállott. Ez a nagy eső károkat is okozott Fiumében, ami érthető is, mert rendszerint a rövid idő alatt lehullott nagy esők azok, amelyek kártékonyak.

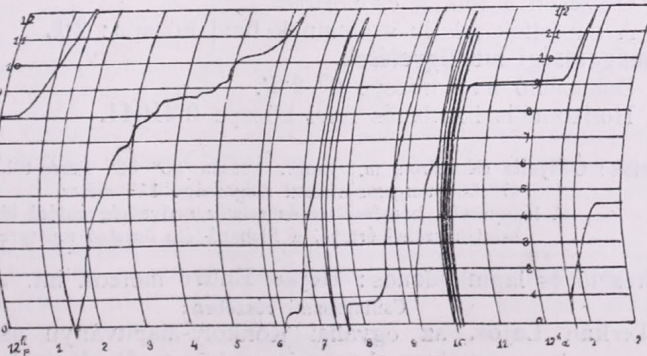
A diagramm szerint az egyes órákzökben a következő mennyiségek estek le :

Okt. 4. 12—1 1—2 2—3 3—4 4—5 5—6
1·7 5·7 4·5 1·2 1·2 1·0

Okt. 4. 6—7 7—8 8—9 9—10 10—11
4·8 21·4 4·8 13·9 36·9

Okt. 4. 11—12 Okt. 5. 11—1 1—2
0·1 5·3 2·1

A nagy eső megértéséhez tudni kell, hogy 4-én reggel Fiumében a légnyomás még 763·8 mm.-nyi volt, estére lesüllyedt 758·1 mm.-re és 5-én reggel, amikor már elvonult az eső, már csak 755·4 mm. volt. Estére újból emelkedett. Az időjárás térképek szerint a depresszió a Földközi-tenger vidékeiről jött s északkelet felé vonult. A legnagyobb esőt épp a tengerparton, valamint az ország nyugati részein adta le. (»A Tenger« III. évf. XI—XII. füzet.) *dr. Réthly Antal.*



Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnes- ségi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei az 1914. február havában.

Légnyomás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **754·8** mm.

maximuma **766·9** mm. 1. és 2-án.

minimuma **736·0** mm. 23. és 24-én.

napi maximumok havi közepe **756·5** mm.

napi minimumok havi közepe **753·4** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **-2·89** C^o.

maximuma **17·9** C^o 27-én.

minimuma **-18·2** C^o 7-én.

napi maximumok havi közepe **2·11** C^o.

napi minimumok havi közepe **-7·46** C^o.

inszoláció (napsugárzás) maximuma **37·1** C^o 27-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-21·5** C^o 8-án.

Párainyomás havi közepe **3·7** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **88**%, minimuma **53**%, 25-én.

Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·1**.

Szélerősség valódi havi közepe **2·51** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **5·7** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **4·9** mm. 19-én.

csapadékos napok száma **3**.

Napfénytartam havi összege **73·9** óra, **26·0**‰.

maximuma **8·2** óra, 25-én, **83·7**‰.

Napfény nélküli napok száma **6**.

Zivataros napok száma **0**.

Viharos napok száma **0**.

Jégesős napok száma **0**.

Elpárolgás havi közepe **0·6** mm., maximuma **2·6** mm. 23-án.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **-1·07** C^o.

0·5 » » **-0·11** »

1·0 » » **2·74** »

1·5 » » **4·79** »

2·0 » » **5·98** »

Napfelület. Megfigyelés történt **11** napon.

Összesen **3** folt, **2** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe: **2·1**.

Földmágneségi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **6^o 2·3′**.

Horizontális intenzitás havi közepe **0·21044**.

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

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

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

Csillagászati részében:

dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai
obszervatórium obszervátora közreműködésével.

Az Időjárás 1898.—1913. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás“ kiadóhivatalában (Budapest, II., Intézet-utca 1.). Az 1898., 1899., 1900., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenkettőé egyenként 6 korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint 1^{1/2} nyomtatott ívnyi tartalommal, borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

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

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatószámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

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

CALDERONI MÚ-ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

