

A FÖLDRENGÉS.

(Felolvasatott az 1869, december 15-én. tartott szakgyűlésen.)

(Vége.)

A földrengés legközönségesebben hullámszerűleg halad; ily hullámzó földrengések a leggyakoribbak s egyszersmind szerencsére a legkevésbé ártalmasak. Mindazon földrengéseknél, melyeket eddig tüzetesebben vizsgáltak, határozottan föl lehetett ismerni ezen hullámszerű mozgást, mely nem egyéb, mint a föld belsejéből jövő tetőirányos lökés miatt keletkezett földhullámok vízirányos tovaterjedése; a hullám-völgyek és hegyek azonban csekélyek, de annál szélesebbek. A földhullámok épen úgy keletkeznek, mint ahogy a csendes víz felületén támadnak hullámok, ha követ dobnak bele, azon különbséggel, hogy ezen utóbbi alkalommal az első lökés fölülről lefelé, a földrengéseknél pedig épen ellenkező irányban történik, mi a végeredményen különben mitsem változtat. A hullámozás ismétlődése minden földrengésnél tapasztalható ugyan, de mivel a talaj ruganyossága igen tökéletlen s annak minőségéhez képest igen változó, többnyire csak azon vidék közelében vehető az határozottan észre, ahonnan a földrengés kiindul; nagyobb távolban az már egészen elenyészik. Az is megtörténhetik, hogy az első lökés nem egy ponton, hanem egy egész vonalon támad; ilyenkor a hullámok nem egy kör sugarai irányában, hanem az említett vonalra függőleges irányban egyenesen terjednek, s oly forma mozgás keletkezik, mint minőben a búzakalászok vannak szeles időben.

A kalász-hullámok azonban sebesebben mozognak, mint az egyes kalászok külön; s épen így van ez a földrengésnél is, mert míg a lökés által előidézett hullám majd félszer oly sebességgel halad, mint a kilőtt ágyúgolyó, — addig azon földrészek, melye-

ken a hullám áthalad, alig bírnak oly sebességgel, mint valamely 2—3 láb mélységre eső test. Mallet számításai szerint a kalabriai földrengés alkalmával a hullámok sebessége 1000, a hullám-részecskéké pedig csak 8 láb volt.

Jamaikában 1692-ben volt egy földrengés, mely épen hullámzó mozgása miatt a legborzasztóbbak egyike volt. Port-Royalban, egy ottani lelkész leírása szerint, úgy látszott, mintha az egész földfelület folyóssá változott volna. A talaj a tenger hullamaihoz hasonlólag ingott, emelkedett s alá süllyedt. Az emberek a szerencsétlenség kezdetén rémülten rohantak az utcákra, de itt a föld ezen mozgása miatt elestek s ide s tova gurultak. A földön egyszerre két—háromszáz repedés támadt, melyek csakhamar ismét becsukódtak. Tömérdek ember lelte ezen repedésekben sírját; némelyek csak testök felével szorúltak ily repedésbe, másoknak a becsukódás után csak feje látszott ki a földből, míg ismét mások előbb elnyelettek s ismét kihányattak. — Oly szemtanúk, kik a lissaboni földrengést 1755-ben hajókról nézték, hátaozottan állítják, hogy a második lökés után a már részben elpusztúlt város úgy hánykolódott idestova, mint a tenger, midőn a szél fölkerekedik

Más példák is bizonyítják a föld hullámzó mozgását földrengés alkalmával; így tapasztalták ezt a már többször említett kalabriai földrengés alkalmával, nemkülönben 1811-ben a Mississipp-i völgyében is, hol a földrengés alatt a fák koronájokkal egészen a földig lehajoltak s aztán ismét fölegyenesedtek. A kitűnő észlelő, Darwin 1835-ben február 20-án Valdiviá-ban volt egy földrengés szemtanúja, melyről így szól: „Épen a szabadban voltam s az erdőben lenyugodtam. Ekkor hirtelen jött és két perczig tartott, bár úgy tetszett, mintha tovább tartott volna, s a talaj ingadozása nagyon érezhető volt. . . . A mozgás olyan volt mint a hajóé, midőn az rövid, de erős hullámok által hanyatlik; ugyan ily mozgást érez az ember, ha vékony jégen korcsolyáz, s az saját testének súlya alatt hajlong.“

Mi a földrengések harmadik nemét illeti t. i. a forgó földrengést, úgy látszik, hogy ez mindig csak akkor keletkezhetik, midőn egy időben különböző pontokon támasztott földhullámok

találkoznak, egymást körösztozik; legalább eddig valóságos örvényalakú, forgó földindulás nem igen tapasztaltatott, de földrengések alkalmával igen is fordúltak elő oly tünetnyek, melyeket ilyféle földindulásból a legegyszerűbben lehetne kimagyarázni. Így például tapasztaltatott, hogy falak megfordultak, a nélkül, hogy összedőltek volna, hogy párhuzamos fasorok a földrengés alatt egyenes irányukból eltolattak; 1822-ben pedig Valparaisóban három egymás mellett álló sudár pálma csavar-szerűleg úgy összesodortatott, hogy a földrengés után is ily állapotban maradtak.

Azon földrengés alkalmával, mely 1812-ben Carracast. elpusztította, és melynek leírását fennebb Humboldt utánadtuk, szemtanúk állítása szerint a föld örvényszzerű mozgásban volt.

Ezekből kitűnik, hogy a földrengés tulajdonképen mindig a föld hullámzó mozgása, hogy a föllökés csak a kiindulási ponton tapasztalható, a földrengések harmadik neme pedig csak kedvező körülmények találkozása mellett keletkezhetik. A földhullámoknak azonban majd síkságon, majd sziklás hegyeken, majd tavakon, majd tengereken s így a legkülönbözőbb közegeken kell átvonulniok; hatásuk ennek következtében igen különböző.

Átalában állítható, hogy ugyanazon viszonyok között a tenger jobban megrendül, mint a szárazföld; oly síkság, melynek talaja laza, jobban rendül meg, mint a szomszéd sziklás hegység. A rendülés eredménye a legjelentékenyebb, ha a földhullám előbb síkságon haladott s ezután nagyobb hegységet ér el. Ily esetekben a legnagyobb zavarok ott észlelhetők, hová a hegység és síkság közti határok esnek, a mint ezt az 1783-diki kalabriai földrengés alkalmával is lehetett tapasztalni.

Kisebb földrengések nyom nélkül mulnak el, nagyobbyszerű földrengések azonban sokszor talajemelkedés vagy talajsülyedés-sel járnak. Ezen állítás igazolására temérdek adat van a földrengések történelmében följegyezve, itt azonban csak a fontosabbak elősorolására szorítkozunk.

Azon térség például, melyet most Mexikóban Jorullo vulkán roglal el, 1759-ig igen termékeny és jól művelt föld volt. Az említett év junius havában a föld alól iszonyú dörgés hallatszott,

mire hatalmas földrengés következett. Miután a földrengések két hónapon át többször ismétlődtek volna, végre szeptemberben a föld megnyílt s különféle irányban oly nagy mennyiségű láva ömlött ki, hogy ezáltal az egész vidék magassága 480 lábbal emelkedett. Ezen, a láva által elöntött terület közepén emelkedett aztán az 1550 láb magas Jorullo-hegy, még más hat kisebb kúppal.



(Jorullo-hegy. Emelkedett 1759-ben Mexikóban.)

Az Indus torkolat-vidéke keleti részében 1819-ben Cuth-ban észlelt földrengés után Sindree-től északra a föld 11 mérföld hosszú és 3 földr. mértf. széles vonalon 10 lábnyira emelkedett, melyet Sindree lakói, töltésszerű alakja miatt *Ullah-Bund*, azaz istentöltésnek neveztek el. — Nippon japáni szigeten 1854 utolsó és 1855 első havában erős földrengések voltak, melyek követ-

keztében Ohosaka és Simoda városok elpusztultak s ez utóbbi kikötőjében a tenger feneke annyira emelkedett, hogy a víz mélysége csak 4 láb volt. — A talaj ilyenmő emelkedése azonban leginkább a chilei partokon bizonyult be. Az 1822-dik év nov. 19-dikei földrengés után Chile partjai igen hosszú vonalon 3—4 lábbal emelkedtek, mi által tömérdek osztriga, hal és kagyló jutott a szárazra. A tengerparttól egy angol mértföldnyire eső malom vize nem egészen 300 öltre esésben 14 hüvelyket nyert; miből azt következtették, hogy ott a talaj emelkedése még jelentékenyebb volt. — Darwin és Fitzroy a talkahuánói (Chileben) földrengés alkalmával, a tengerpart emelkedését szintén tapasztalták.

Nem ritkábbak azonban azon esetek sem, melyek a földrengések miatti talajsülyedésről tanúskodnak.

Jamaika szigeten, az 1692-diki földrengés miatt Port-Royal mellett egy nagy térség merült a tenger alá; úgy hogy a kikötő nagy raktárai 24—48 lábnyi mélyen voltak a víz alatt. Ezen épületek romjait Jeffery állítása szerint, tiszta időben még 1835-ben is lehetett a víz alatt látni. — Chittagong mellett Bengáliában 1762-ben szintén földrengés miatt 60 angol négyszögmérföldnél nagyobb terület sülyedt a tenger alá; ugyanezen alkalommal több hegy nyom nélkül eltűnt, némelyeknek pedig csak csúcsai maradtak láthatók. — Hogy régibb földrengések miatt Nápoly mellett nagyszerű talajsülyedések történtek, arról a Puzzuolitól nem messze a tengerben elsülyedve látható Neptun és Nympha templomok romjai tanúskodnak, valamint az is, hogy számos régi római út most egyenesen a nápolyi öbölnek tart. — Míg egy részről a már említett 1819-diki földrengés alkalmával az Indus torkolatvidékén Ullah-Bund emelkedett, addig ettől délre és keletre nagy terjedelmű talajsülyedés is történt; így nevezetesen Luckputnál 18, más helyeken pedig 4—10 lábnyira szállt alább a talaj, minek következtében a lesülyedt terület legnagyobb része a tenger vize által elöntetett; Sindree vár és falu pedig elsülyedt, anélkül azonban, hogy a házak összedőltek volna. Brunner A. adatai nyomán ez alkalommal néhány óra alatt 94 földr. négyszögmérföldnyi terület került víz alá. 1828-ban

Sindree várnak már csak egyik tornya látszott ki 2—3 lábnyira a vízből, tiz év mulva a víz valamivel apadt, s ennek következtében ezen tornyon kívül a vár egyéb részei is napvilágra kerültek. Ha elgondoljuk, hogy az imént említett alkalommal oly terület borítottatott el a talajsülyedése miatt vízzel, mint melyet Alsó-fehérmegye foglal el: belátandjuk, hogy ezen esemény nemcsak bámulatos, de páratlan is a maga nemében.

A lissaboni földrengés alkalmával, az ottani márványból épült egész rakpart, az ehhez erősített hajókkal s az ijedség első pillanataiban a partra futott nagy néptömeggel együtt a tengerbe süllyedt, s rövid idő mulva ugyanott a tenger mélysége 600 lábnyinak találtatott. A mult 1868-dik évi decz. 1-én Kis-Ázsiában Oula nevű város süllyedt el a földrengés következtében. A talaj ilyféle süllyedéséről tanúskodnak azon adataink is, melyek szerint számos földrengés után, a földrengés által meglátogatott vidéken tavak keletkeztek. A kalabriai földrengés 1783-ban 949 lökésből állott, melyeket 1784-ben még 151 lökés követett s ezek miatt a vidéken nem kevesebb, mint 215 tó és mocsár keletkezett. Hasonlóképen biztos tudomásunk van a felől, hogy Syria, China s Indiában számos oly tavak és mocsárok találtak, melyek földrengések után keletkeztek. Azon 1868-ki földrengés alkalmával, mely Aricát elpusztította, Cotacachi város eltűnt s helyén tó keletkezett.

Ezen tapasztalatok nyomán nevezetesen Volger, Mohr és Bischof a földrengéseket a föld bensejében található nagy üregek beomlásából magyarázzák s így Anaximenes és Aristotelesnek adnak igazat, kiknek különösen utóbbika már szintén állította, hogy a földrengések ott leggyakoribbak, hol a földben nagyszámu üregek léteznek. Hogy a föld belsejében ily üregek csakugyan léteznek, az bizonyos. Hányszor bukkantak már csak a földfuróval is ily üregekre! Hogy az ily üreg beszakadása miatt aztán a föld felülete behorpad, s ezen horpadáson a víz összegyülvén, ott tó vagy mocsár keletkezik, az természetes. Nagyon valószínű tehát, hogy számos földrengés csakugyan ily üreg-beszakadás miatt keletkezik; bár egy kissé bajos elfogadni, hogy ezen üregek hirtelen szakadnak be, s nem lassanként a föld foly-

tonos leomlása által töltetnek ki. Ellenkezőleg azok nézete, kik a földrengést a föld bensejében képződő nagy feszültségű gázoknak tulajdonítják, teljesen tarthatlan. Ezek ugyanis azon véleményben vannak, hogy a víz a föld forró belsejébe hatol s ott gőzzé változik s ez aztán az, mi a földkérgét fölemeli. Ezen elmélet szerint azonban az 1857-iki kalabriai földrengés meg nem magyarázható; mert ha fölteszszük, hogy a föld belsejének hőmérséke minden 60 lábnyi mélységben egy Fahrenheit-féle fokkal nagyobbodik, a következő adatokat nyerjük:

A földrengést okozó lökés
mélysége:

	Láb:	A föld hőmérséke:	A vízgőz feszereje:
Minimum	16,705.	339·4 ⁰ F.	7·85 atmosphära.
Közép	34,930,	643·1 ⁰ „	148·88 „
Maximum	39,359.	883·6 ⁰ „	684·11 „

A vízgőz a legnagyobb hőmérsék (883·6⁰) mellett sem volna képes 8550 láb vastag mészsíklánál többet emelni, míg az észlelt legcsekélyebb mélység 16,705 láb! A talaj emelkedése tehát ezen az úton ki nem magyarázható. Sokkal valószínűbb ennél Mallet állítása, hogy t. i. a föld belsejében repedések támadnak, melyek ha nem is valami hatalmasak, mégis a beljök jutott víz nagy feszültségű gőzzé változván, a hasadék oldalait szét nyomja s ez által a föld, mint a ruganyos testek általában ha nyomatnak, hullámzó mozgásba jő. A kalabriai földrengés alkalmával Mallet hypothetikus számítása szerint ezen repedés körülbelül egy német mértföldnyi mélységben létezett, s nem épen tetőirányosan, hanem délkelet felé hajolva 1³/₄ német mértföldre terjedt. Az idő, mely a szétrepedésre megkívántatott 7—32 másodperc lehetett.

Milne nem kevesebb mint 255 földrengésre terjeszté ki figyelmét, melyek közül 139 Skóciában, 116 pedig Angolországban észleltetett; ezekből a földrengések havi középszámát 21,2-nek találta. Szerfölött szembeötlő azonban a földrengések középszáma közt a különbség, ha a téli és nyári évszakot tekintjük. Milne szerint a márcz.—aug. időszakban e középszám = 16.1 míg a szept.—febr. időszakban = 26.3. Pontosabb kutatásokat ezen irányban Perrey tett, ki szintén kiszámította Izland és

Skandináviában tapasztalt földrengésekből azoknak hónapi közepszámát szabt a nyári időszakra 14.5-nek, a télire pedig 20.1-nek találta. Ugyanezen jeles észlelő kimutatta továbbá, hogy többször van földrengés a syzygiák alkalmával, (azaz ujhold és holdtöltekor), mint az úgynevezett quadraturában (azaz első és utolsó negyedkor); többször midőn a hold a földhöz legközelebb van (Perigaeum), mint midőn attól legtávolabb van (Apogaeum); bebizonyult tény továbbá, hogy a földrengés leginkább azon vidéken köszönt be, melynek délkörében a hold áll; általában pedig a földrengés valamely vidéken leginkább akkor várható, midőn a nap és hold oly állásban vannak, hogy ezen vidéken, ha szárazföld helyett a területet oceán foglalná el, szökő ár származnék. Ezen elvitázhatlan tapasztalatok nyomán számosan azon véleményben vannak, hogy a földrengések a föld forró és folyós belsejének árapályai által idéztetnek elő.

A francia Perrey volt úgy látszik az első, ki ezen eszmét megpendítette, az ezen eszmén alapuló földrengési elmélet teljes kidolgozása azonban mindenesetre Falb Rudolf érdeme.

Falb föltételezi, hogy földünk belseje forró és folyós. A nap a föld tömegének minden egyes részét vonzza; ezen vonzásnak azonban a már megszilárdult földtömeg részei egyenként nem engedhetnek s így ezen vonzóerő, a földtömeg eleven erejének társaságában, csak az együttes földtömeg napkörüli mozgását idézheti elő. Nem így áll azonban a dolog a föld folyós magjával; ennek részei u. i. nincsenek egymásközt oly szoros összefüggésben, hogy a nap vonzásának ne engedhetnének, ha valamely külső akadály által nem gátoltatnának. Föltéve, hogy ily akadály csakugyan nincsen, világos, hogy a folyós tömeg alakja csak akkor lehetne állandóan teljes gömb, ha felületének minden egyes pontja a középponttól mindig egyenlő távolban maradna; mi ismét csak úgy volna lehetséges, ha ezen pontok mozgási nagysága és iránya a középpontéval megegyeznék. Miután azonban a földtömeg részei a vonzó naptól különböző távolra esnek, azaz némelyek a naphoz közelebb, mások attól távolabb vannak, a nap vonzása pedig kisebb távolból nagyobb, mint ellenkezőleg: e miatt a naphoz legközelebb eső részek a

középpontot megelőzni, az attól legtávolabb esők pedig ettől elmaradni leginkább törekszenek s az eredmény az lesz, hogy a folyós tömeg gömbalakját elveszti s tojásdad alakot (Ellipsoid) vesz föl, melynek legdúrodottabb két része közül az egyik a nap felé, a másik pedig ettől el lesz fordulva. Bár azonban ezen alakváltozásnak valósággal a föld kemény kérgé ellenáll, a törekvés, melylyel a föld folyós belseje a nap vonzásának engedni iparkodik, mégis megmarad s e miatt ez utóbbi a föld kemény kérgére nyomást gyakorol s azt emelni törekszik.

Két egymással szemközt működő erővel van tehát itt dolgunk, melyeknek befolyása alatt az érdeklött tömeg részek természetesen csak úgy maradhatnak nyugalomban, ha azok egymásközt egyenlők.

Ezen erők egyike t. i. a föld kemény kérgének szilárdsága csak évezredek lefolyása alatt változhatik észrevehetőleg, míg a másik t. i. a föld folyós magjának a nap vonzásából származó nyomása a föld kemény kérgére, folytonosan más és más. Annál nagyobb lesz u. i. minél közelebb van a föld a naphoz s annál csekélyebb, minél nagyobb a távol e két égi test között. A nap és föld egymástóli távolsága pedig, mint tudjuk, igen változó; decz. 31-én van a föld a naphoz legközelebb, július 1-én pedig ettől a legtávolabb; de a napközeli (Perihelium) sem mindig ugyanaz. Vannak telek, midőn a föld a naphoz közelebb jő, mint máskor s ilyenkor természetesen a fönnemlített nyomás is nagyobb mint rendesen.

Van azonban még egy ok, mely ezen nyomást módosíthatja.

Nemcsak a nap, hanem a hold is vonzza a föld egész tömegét; a föld folyós magja ezen vonzás miatt is tojásdad alakot törekszik ölteni, még pedig olyat, melynek hosszabb tengelye a hold felé van irányítva. Ámde a föld kemény kérgé most is akadály s a hold vonzásának is csak azon eredménye lehet, hogy a földkéreg két egymással átellenes ponton nyomtatni fog, még pedig annál jobban, minél közelebb van a hold a földhöz; legnagyobb lesz ezen nyomás, midőn a hold a föld közelében (Perigaeum) van.

Négy pont van tehát folytonosan a föld felületén, melyeken

a föld folyós belső része kidudorodni s mintegy hullámhegyet képezni törekszik ; kettőt ezek közül a nap, kettőt pedig a hold okozna.

Azon esetben, midőn az itt említett három égi test állása olyan, hogy középpontjaik egy egyenes vonalba esnek (az u. n. együtt és ellenállás alkalmával), a nap és hold vonzása ugyanazon értelemben s ugyanazon pontokon emelnék a föld folyós magjának hullámait, de természetesen ilyenkor nem négy, hanem csak két hullám keletkezhetnék, melyek azonban annál hatalmasabbak volnának ; ilyenkor aztán a földkéreg is a legerősebb nyomásnak volna kitéve. Más alkalommal ismét megtörténhetik, hogy a nap hatását a hold hatása gyöngíti s ez különösen akkor következik be, midőn e két égi test állása olyan, hogy a hold épen ott törekszik hullámhegyet támasztani, hol a nap vonzása miatt épen hullámvölgynek kellene keletkezni.

Ha továbbá tekintetbe vesszük a nap látszólagos évi útját földünk körül, továbbá hogy földünk minden 24 órában egyszer tengelye körül megfordul : beláthatjuk, hogy a föld folyós magja a szilárd kéregre legnagyobb nyomást ugyan mindig a térítőkörök közt, de mindig más és más pontokra gyakorol. Ily formán áll a dolog a holdokozta nyomással is.

A föld szilárd kérge ezen nyomásnak nem állhat mindenütt egyenlőképen ellen, nem pedig azért, mert nem tételezhető föl, hogy a földkéreg mindenütt egyenlő vastag s hogy mindenütt egyforma erősségű.

A föld szilárd kérge mindaddig, míg a belülről jött nyomásnak ellenállani képes, nyugalomban marad ; de ha kedvező körülmények közt a belső nyomás túlsúlyra vergődhetik, a talajnak emelkedni kell ; sőt megtörténhetik, hogy az át is törik, s ekkor a föld belsejét képző folyós anyag napvilágra kerül.

Az előbbi tüneményt *földrengésnek*, az utóbbit *vulkáni kitörésnek* nevezzük.

Falb ezen földrengési elméletéből, a földrengések körül tett összes tapasztalatok valóban meglepő egyszerűséggel magyarázhatók ki. Nevezetesen ezen elmélet segítségével igen könnyen lehet okadatolni, hogy miért számosabbak a földrengések a téri-

tőkörök közt, mint a sarkok vidékein. A föld folyós magja hullámainak nyomása által idéztetnek elő a fölfelé irányzott lökések, melyek a földkérgét hullámzó mozgásba hozzák. A talaj megrepedése, tűzhányók és szigetek keletkezése, mind oly tünetmények, melyek Falb elméletét támogatják. Falb földrengés-elmélete szerint a földrengések leggyakoribbak.

- a) midőn a hold a földhöz legközelebb áll;
- b) új hold vagy hold tölte alkalmával;
- c) midőn a hold az egyenlítő fölött áll;
- d) midőn a nap és hold eltérése (declinatio) egyenlő;
- e) nap- vagy holdfogyatkozások alkalmával;
- f) télen, azaz midőn a nap a földhöz legközelebb áll;
- g) midőn a nap az egyenlítő fölött áll, tehát a napéj-egyenek alkalmával.

Mіндеzen állításokat Falb igen számos tapasztalati adattal bizonyítja, melyek elméletére ismét kedvező világot vetnek. Csak néhányat mondunk el ezek közül.

Csillagászati számítások nyomán bizonyos, hogy Krisztus halála napján holdfogyatkozás s rá 14 napra napfogyatkozás volt; s épen ezen kedvező körülmények találkozása miatt keletkezett — Falb nézete szerint — a földrengés, melyről az evangelisták említést tesznek.

Eusebius szerint 786-ban Rómában napfogyatkozás alkalmával tapasztaltatott földrengés. Aurelius Victor állítása szerint az aegaei tengerben egy sziget keletkezett egy holdfogyatkozásos éjen át. 1707-ben april 3-án Nea-Kammeni sziget emelkedett ki a tenger hullámaiból, miután april 2-án napfogyatkozás volt. 1804-ben aug. 12-én az Aetna rémítő hevesen tört ki, aug. 5-én napfogyatkozás volt, melyet holdfogyatkozás előzött meg. 1797-ben decz. 14-én Cumana várost a földrengés pusztította el, négy nap mulva rá napfogyatkozás volt, melyet szintén holdfogyatkozás előzött meg. 1868-ban aug. 13-án Quito, Arica, Arequipa vidékein oly borzasztó földrengés dühöngött, melyről a földrengések történelmében alig tétetik említés. Öt nap mulva rá aug. 18-án volt az 1868-diki híres s rendkívül hosszú ideig tartó teljes napfogyatkozás

De nemcsak a mult, hanem már a jelen évi tapasztalatok is erősen támogatják Falb nézeteit ; minek indoklására azon számos adaton kívül, melyek az ugyancsak Falb által szerkesztett Sirius című csillagászati lapban találhatók, szolgáljon a következő tudósítás, melyet az Allg. Ztg. 1869. okt. 8-diki száma hozott.

„Lima, aug. 15-én 1869. Aggodalommal néz népünk a jövőbe ; a talaj inog, minden lépésünk bizonytalan. A köztársaság minden részéről naponként hatalmas földrengésekről érkeznek tudósítások, melyek a kedélyeket annál inkább fölháborítják, mivel ezeket Falb német csillagász aug. hóra előre megjövendölte s így annál bizonyosabb, hogy ugyancsak általa szept. hó vége és okt. hó elejére jövendölt földindulások szintén befognak következni.“

Tudvalevőleg aug. 7-én Amerikában teljes napfogyatkozás volt látható.

Falb, a földrengések és vulkáni kitörésekről szóló munkáját 1869-dik év márczius havában a következő szavakkal fejezte be : „Egyúttal megragadjuk az alkalmat kijelenteni, hogy elméletünk szerint ez év szept. 30-án vagy október 1-én, az egyenlítői tartományokban, nevezetesen Peru, Kelet-Indiában stb. újabb katasztrófák várhatók ;“ s csakugyan a „Bulletin hebdomadaire“ tudósítása szerint m. év október 1-én reggel 11 óra s 30 perczkor Manillában és vidékén hatalmas földrengés volt.

Mindezek daczára azonban a földrengés kérdése, még mindig nyílt kérdés marad. Igaz ugyan, hogy bizonyos mélységen túl, a föld hőmérséke minden 100 lábra egy Celsius fokkal emelkedik, mely tény okát semmi esetre sem lehet a nap melegítő képességében keresni, sőt ellenkezőleg e tapasztalat igen valószínűvé teszi, hogy a föld saját belső meleggel bír ; erről látszanak tanuskodni az artézi kútak furásánál tett észleletek, a földből fakadó meleg források, a kráterekből kirohanó forró láva ; ténylegesen azonban mérő eszközeink 2000 lábnál mélyebben még nem hatoltak a tenger színe alá ; ezen mélységen túl terjedő állításaink tehát csak következtetések. Bajos ugyan a képzeletnek törvényképen kimondani : eddig és nem tovább ; nehéz ez annál

inkább, mivel a rendelkezésünkre álló adatok nyomán nem lehet e törvény jogosultságát belátni. Mégis, ha megengedjük is, hogy a föld belső hőmérséke a mélység nagyobbodtával emelkedik, be kell azt is látnunk, hogy a hőmérsék ezen emelkedése nem tarthat egész a föld központjáig, hanem csak addig, míg a hőmérsék ily progressiv emelkedés mellett oly magasra hágott, mely mellett a föld belsejét képező anyagok folyósakká válnak.

Az adatok, melyekre ezen elméletek támaszkodnak, elvitázhatlanok ugyan, de még mindig nem elégségesek arra, hogy akár a földkéreg nagy üregeinek beszakadásáról, akár pedig a földben működő vulkáni erők létezéséről meggyőzzenek.

E tekintben még sok a teendő, nagy számú hiteles észleletre van még szükség, hogy a természet e nagyszerű tüneményét a tudomány kellően megvilágíthassa; mit azonban, ha tekintetbe vesszük, hogy a földrengés mily véletlenül köszönt be, s hogy lefolyása alatt mekkora a zavar, az ijedtség s hogy mennyire van mindenki, még a leghiggadtabb észlelőt sem kivéve, saját és övéi élete megmentésével elfoglalva, — egyhamar aligha várhatunk.

BERECZ ANTAL.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.