

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

77-ik FÜZET.

1876. JANUÁR.

VIII. KÖTET.

I. SZANTORIN SZIGET GEOLOGIAI TÖRTÉNELME.

(Előadatott az 1875 december 4-ikén tartott természettudományi estélyen.)

Bevezetés.

Ha valamely épület-romot akarunk, mint régészek tanulmányozni, meg kell ismerkednünk a jelen építkezések berendezése viszonyaival. Így van a geolog is; ha a régibb vulkáni képletek szerkezetébe akar behatolni, a működő (tevékeny) vulkánokat is kell tanulmányoznia. Hazánk területén a trachytok és bazaltok, mint a geologiai harmadkorban az akkori sziget-tengerből kiemelkedett vulkánok, hatalmas hegységeket alkotva található; de a vulkáni épület tetőzetéből és oldalából annyi hiányzik már, annyi ment már mállás, porlás és mechanikai eltávolítás következtében veszendőbe, hogy sem a kráter-alakok, sem a láva-árak egészben ki nem vehetők, hanem azoknak pusztán romjait látjuk, melyek legtöbb esetben újabb képletekkel vannak borítva, és így még az is, a mi meg van, tökéletlenül föltárva van meg.

Hogy ezen rég kialudt vulkánok természetéről helyes fogalmat nyerjünk, nem elég azokat csak magukat tanulmányozni, hanem a rajtok tett tanulmányt a jelenleg működő állapotban levőkön tett megfigyelésekkel kell kiegészíteni. Nem értem én itt épen a kitérés tüneményeket, a melyek szemléléséhez az embert legtöbb esetben csak a szerencsés véletlen juttatja, de a melyeket akkor is csak távolból lehet megfigyelni, hanem, hogy ezek lecsillapultával, a megtörtént eseményeket a hely színén vegyük szemügyre.

Ez indított engem arra, hogy (1875 augusztus, szeptember s október havában) Európa legdélibb vulkánját, a Szantorin-szigetet látogassam meg,* melynek utolsó kitérése 10 évvel ez előtt, 1866-ban történt, — tartott szakadatlanul 5 évig és még most sem fejeződött be egészen.

* Uti társaim voltak I n k e y Béla úr, önkénytes geolog a magyar földtani intézetnél, és fiam, S z a b ó Dénes, orvostani növendék, mint segédem.

Utazás Athenbe.

Görögországba, melyhez Szantorin tartozik, köztudomás szerint két irányban szokás menni: vagy Triesztnak vagy Konstantinápoly-nak tengeren; én középutat választottam a szárazon, azon czélből, hogy több összekötő ponton lássam Magyarországot és Szantorin között a régibb vulkáni képleteket. Ez az út ugyan nem rövidebb, még kevésbé kényelmesebb, de minden esetre érdek-feszítőbb, mint a turisták szokott más két útja. Budapestről hajón elindulva, Belgrádon szálltam ki, s onnét Szerbián végig déli irányban akartam előnyomulni s Novi-Bazaron keresztül Mitroviczára jutni, honnét egy újabban megnyílt török vasút vitt volna két nap alatt Szalonikiba. Az ellenséges mozgalmak a két szomszéd ország között e terv kivételét meghiúsították, és Szerbiában adott felsőbb hatósági tanács következtében, utamat Karanovácztól keletre vettem és Alexinácznál mentem át a rusztsuki vilajetbe eső Nisbe, hol egyszersmind magamat tekintélyes török táborban találtam. A tovább utazásra Aliríza basa tanácsát kértem ki, s az ő általa készített útiterv szerint indultunk tovább, s jutottunk Bulgárián keresztül Maczedoniába, szekéren, egy török lovas csendőr kíséretében, kit a basa, kérésemre, kirendelt. Öt nap múlva érkezünk Üszkübre, honnét vasúton egy nap alatt lejutottunk a tengerre, Szalonikiba. Erről a gyönyörű fekvésű, és nagy jövőjű városról szabadjon csak annyit megjegyezni, hogy környékében fekszik a 10.000 láb magas Olympus, melyre a klaszikai ókor isteneit helyezte, és a melynek leggyakrabban felhőkbe burkolt meredek csúcsait ember, a mennyire ismerve van, újabb időben nem mászta meg; — benn a városban pedig, egy templom előtt, azon egyszerű közsószéket mutatták, melyről Szt. Pál szónokolt az akkori Thesszalónikaiaknak.

Az Olymphegység környékén Neumayer bécsi egyetemi tanár foglalkozott épen akkor a geológiai viszonyok tanulmányozásával, de, a mint utólag értesültem tőle, e kopár és vízben is egészen szegény hegységen 6000 lábnál magasabbra ő sem jutott.

A kérdés megoldása egy alpmászóra vár, s úgy hiszem erre is sikeresen fog Déchy Mór úr vállalkozni, kinek ebbeli diadalait nemcsak a Kárpátok hozzáférhetetlennek tartott néhány csúcsának, de a Monte Rosa déli oldalainak megmászásából is eléggé ismerjük.

Szalonikiból a legközelebbi hajó, a siciliai „Frinacria“ társaság „Selinunte“ csavargózőse, közvetlenül ment Pyreusba, s azzal vagy 36 óra alatt Görögország fővárosába, Athenbe jutottunk.

Athenbe érvén, tudomásunkra esett, hogy Szantorinba csak 10 nap múlva indul hajó; ezen időt részint az előkészületre fordítottam: körültekintve a helyi irodalomban, érintkezésbe téve magamat a szakemberekkel, tanulmányozva a geologiai helyi gyűjteményt a muzeumban, megtekintve egy országos iparkiállítást is, melyben az ásványország tárgyai oly módon voltak összehordva, hogy némi tanulságot nyújtottak. Más részét ezen időnek egy kirándulásra használtam fel Lauriumba, megtekintendő azon bányászatot, mely már Perikles idejében virágzott, és a melybe a legújabb korban is igen hasznos hajtólag tudott életet önteni egy értelmes vállalkozás. Ezt azonban a felköltött irigység elűzte, s most, alantabb hivatottságú vezetés alatt, e felette érdekes vállalatban máris a rohamos hanyatlás symptomái mutatkoznak.

Hajózás Szantorinba.

Athen kikötőjéből, a Pyreusból, délkeletnek hajózva, a Cykládok közé jutunk, s egész éjjel haladva érkezik csak a gőzös Szyrába, mely ezen szigetsoport közepén fekszik s újabb időben a közlekedés és kereskedelem középpontjává tudott felvergődni, annyira, hogy ezt és az ennek folytán felserkent vagyonságát tekintetbe véve, Görögországnak legjelentékenyebb városa e szigeten van. Hermupolisz ez, vagy is az új város, mely legnagyobb-részt tengerpartra van építve, ellenkezőleg Szyra nevű ó-várossal, mely ezen a szigeten is egy hegycsúcson kezdődik s attól indulva terjeszkedik le a hajó töve felé.

Szyra nemzetközi közlekedés helye lévén, onnét a földközi tenger legnagyobb hajóin lehet az utat a világ minden része felé folytatni, de a szomszéd szigetekre csak apróbb görög hajók visznek, a melyek havonként kétszer közlekednek. Mi Panhellenion csavargózósön indultunk meg, útközben megállván Párosz szigeten, melynek ó Hellasz szobrászai által annyira becsült fehér márványát újból fejtik, továbbá Naxisz-on mely az ő smirgel termeléséről európa-szerte ismeretes, végre Josz-on, úgy hogy vagy 12 órai hajózás után érkezünk Szantorinba a Cykládok legdélebben fekvő szigetére.

Már Athen környékén s Attikának egész déli nyúlványán megszokta a szem a kopár mészkőhegyeket, melyeknek erősen kiemelkedő vonalaik és a felületöket fedő zuzmók színezete adják azon sajtyszerű báj, mely a görög és olasz tájképeken oly pazaron ömlik el. Hasonlót szemlélünk a megérintett szigeteken; azok egytől-egyig a tenger színén felülemelkedő mészkőhegyek, me-

lyeken csak elvéve látni néhány cyprust vagy olajfát vagy egy fügebokrot, és a melyeknek többé-kevésbé lankás partjukon van a szél ellen védett oldalon a hajók befogadására szolgáló kikötő.

Szantorin sziget kivétel; alakja és közete által oly annyira elüt a többitől, hogy köralakú öblébe érve, a szem lebilincselve érzi magát a látvány újdonsága által nem kevésbé, mint nagy-



szerűsége által. Ezen szigeten fogunk huzamosabban időzni, s viszonyainak könnyebb megértésére a térképét is mellékelem. Geologiai történelmének kellő tárgyalása szempontjából szólni fogok először jelen állapotáról, azután múltjáról, valamint képződésének valószínű menetéről.

A. SZANTORIN JELENLEGI ÁLLAPOTA.

I. ALAKI VISZONYOK. — A Szantorin név az egész szigetre vonatkozik, mely tulajdonképen több részből áll; ezek közül három részlet afféle megszakított. kört képez és ismét másik három ennek a körnek középtáján szigetcsoportot alkot. A külső körnek három egyenetlen tagja van, melyek közül a legnagyobb különösen Thirának mondatik, ez a körnek közel $\frac{2}{3}$ részét foglalja el egy maga, s magasból tekintve sarlószerű alakja van; az utána következőnek a neve Therázia, a legkisebbé Aszpronízi.

Az alaki viszonyokat egyszerűség okáért vegyük szemügyre az öbölből, úgy, a mint a szem előtt feltárúlnak, midőn a hajón megérkezünk. A legnagyobb szigettrész északról, keletről és délről egyszersemind a legmagasabbnak is tűnik fel. Ívalakú, helyenként 330—340 méter magas s meredek partfal az, mely váltakozó fekete láva és barna tajtkő-tuffból van felépülve és a tetejének vonalán merészen épített Thira főváros, hófehér házsorával szegélyezve. Thira sziget déli része oly távol esik, hogy azt az első időben annál kevésbé vesszük tekintetbe, minthogy sem magassága, sem lávárétegek által nem köti le figyelmünket; inkább feltűnik északnyugatról Therázia, melynek az öböl felé néző része hasonlóképen vagy tömeges vulkáni kőzetből, vagy láva és barna tajtkőtuff-rétegek halmazából áll.

Ezen külső kör kerülete valami 58 kilométerre rúg.

Igen feltűnik továbbá az öböl közepén levő fekete sziklás szigetcsoport, melyeket „Kammeni“-nek (égett) neveznek, azon okból, mert ezek mindegyikéről történetileg fel van jegyezve, hogy mint izzón folyó lávatömegek emelkedtek ki a tengerfenékből oly magasságra, hogy jelenleg egy kis vulkáni szigetcsoportot alkotnak. Egyikök 1866-tól kezdve működött 1871-ig nagyobb eréllyel, de működése jelenleg sem szűnt meg, mert még maiglan is meleg és több pontján erősen füstöl. Ha tehát magassága jóval csekélyebb is, mint Thiráé és Theráziáé, de fumarolái (gőzölgői) mindamellettt működő vulkánként jellemzik és így bárkinek figyelmét is azonnal magára vonja.

Az öböl nagyobb átmérője valami 6, a kisebb átmérője valami 4 tengeri mérföld.

II. DOMBORZATI VISZONYOK. — Ámbár az első benyomás, melyet Szantorin a megérkezésre tesz, egészben véve olyan, mintha az egész sziget legmagasabb szegélyét látnók befelé fordúlva az öbölnek és az ellenkező oldala a tengernek lejtene; pontosabban

vizsgálva azonban, a dolog nem egészen így áll, és e tekintetben a sziget főrésze, a Thira, 3 egymástól független emelkedési közép-pontot enged megkülönböztetni.

Kezdjük a legdélebbel. Itt egy jelentékeny magaslat van, Akrotiri helység mellett nyugotra (magassága 215 méter) a sziget szélességének csaknem középtáján, és ez gerinczek és nyergek által összefügg olyan hegyekkel, a melyek az öböltől ellenkező irányban délnek és délnyugotnak futnak és ott függélyesen ketté szakadva éppen úgy képeznek meredek sziklapartot, mint Thiránál volt említve; azzal a különbséggel, hogy azoknak a folytatása nem a szantorini öbölben, hanem kívül a tenger felé keresendő.

Thira délkeleti részén van a második magaslat, a Hagiosz Iliasz. Ez a legnagyobb hegye Szantorinnak (575 méter) és nem vulkáni képlet, tehát már ennél fogva is eltér a többtől. Végre a harmadik az, a melyet Thira kikötőjében láthatunk (Szkaro csúcs, 303 méter), és a melyről van ok elképzelni, hogy hátramaradt része egy magas vulkáni kúpnak, a mely utólag behorpadott, s a melynek a theráziái láva a nyugati, a thirai pedig keleti megmaradt folytatása volna. Ez tehát olyanféle képződmény volna, melyre a geológiában a spanyol *caldera* (üst, katlan) szót is használják, s a melyre nézve typus gyanánt Palma szigetnek az ottani lakosság által is ú. n. calderája szolgál.

Theráziára és a parányi Aszpronizire nézve egészen mondhatni, hogy magas partjok a szantorini öböl felé áll és ettől a rétegek kifelé lejtnek; míg Thirának domborzati viszonyai bonyolódottabbak, itt helyenként a magas part az öböl felé, másutt a tenger felé van, úgy, hogy e tekintetben rajta nem csekély változatosságot találunk.

III. FELÜLETI VISZONYOK. — Szantorin-sziget felszínét legnagyobb részt fehér tajtkő-tuff képezi, a melyből tömeges kőzetek csak kivételesen emelkednek ki; e tajtkő-tuffnak röviden szantorin-föld a neve, s oly annyira lényeges befolyást gyakorol a sziget jelen állapotára, hogy azzal külön kell foglalkoznunk. Míg a görög archipelagus számos mészkőszigete lakatlan, mert talaj hiányában rajtok sem flora, sem fauna eléggé nem fejlődhetik, addig Szantorin legfelsőbb rétege, vagy 14.000 embert táplál, kik Thirán 15 helységben és Therázián 3-ban megtelepülve laknak, Aszpronisin ugyan nincs falu, de egy időnkénti gazdasági tanya létezik ott is, és folyvást nagy számmal tartózkodnak rajta tengeri nyulak, melyek a látszólagos nyári kopárság daczára képesek találni elegendő tápanyagot, és, a mi tán még feltünőbb, elegendő édes

vizet, annak daczára, hogy patakot nem látunk és hogy nyáron át felette ritkán esik.

IV. A SZANTORIN-FÖLD, MINT TALAJ. — Más talaj az egész szigeten nincs, mint ez a tajtkő-tuff, a mely különösen jó szőlőtalajt nyújt. Thirának és Theráziának egész lejtője, a melyet ez a talaj borít, szőlővel van beültetve; kivételesen természetnek gyapotot, s a gabnafélékből (de még a gyapotnál is kevesebb mennyiségben) csak az árpát. E likacsos, léggel telt és vízetgyűjtő könnyű talaj, bőven szolgáltatván eme növények tengésére a megkívántató elemeket, évről évre, mondhatni csalhatatlanul megterem annyi szőlőt, a mennyiből a lakosok magukat fenntartják, s belőle vagy bort szűrnek vagy pedig aszalva (malaga-szőlő) adják kereskedésbe. — Gyümölcsfából csak az egy fügefafa látható jelentékenyebb mennyiségben, de feltűnő nagy bokrokban. A kertek földíszei a pálmák, míg kerítésül leggyakrabban a kaktusz egy fajtát és az agavét használják.

V. A SZANTORIN-FÖLD, MINT ÉPÍTŐ-ANYAG. — Minden idevágó tárgyú tankönyvben felemlítve találjuk a szantorinföldet mint kitűnő cementet, a mely, kövér mészszel keverve, a víz alatt is megkeményedő vakolatot szolgáltat. A szantoriniak e hatalmas rétegből nagyon sokat adnak el. — A Földközi tenger egész kiterjedésében, a partszegélyen, a vízi építéseknel régi idők óta használják. Egyiptomból épen úgy érkeznek hajók a földért, mint Triesztből. Maga a fejtési munka felette egyszerű: a legmagasabb réteget képezvén és a belső part meredek levén, vályúnemű csatornát vágnak rajta, s azon közvetlenül a hajóba csusztatják le; csupán a fekete vulkáni közettörmelékeket kell ott hagyni, a melyek cementül nem szolgálhatnának, de e melyeket a szantoriniak más célokra tudnak felhasználni.

Saját házaikat is ezen földdel készítik és építkezésök feltűnő különössége a fa hiányán kívül ezen anyag sajátosságának tulajdonítható. Ezen különösség abban áll, hogy a házak csak kőből építvék, s a kövek ezzel a cementtel vannak összeragasztva. A követ vagy az egyes lávarétegek, vagy a szantorinföldből kiválogatott kőzetdarabok szolgáltatják, melyekből nem csak az egyenes falakat rakják, hanem fölējök folytatólag egyszerű dongaholtozatot is tesznek, kívül-belül ugyanazon cementvakolattal elsimítják és fehérre meszelik. Ez által oly tetőt kapnak, mely egyrészt a vizet át nem bocsátja, másrészt éghetetlen. Tartóssága felette nagy; azt lehet mondani, hogy egyik romboló földrengéstől a következőig tarthatnak. Farész egyéb nincs, mint a padló és az emeletek beosztása. Így épülnek az 1—2 emeletes lakóházak,

sőt a dómok is, a melyeknek nemcsak a kupolájok, hanem a campanilejök is fehérre vakolt kőfalazatból áll. A gömbölyű bolt-ívekre olykor még sík lapot tesznek, s ekkor a házak tetején fallal szegélyezett sík terület áll elő.

Ezen építkezés a legrégebb házakon is látható, még azokon is, a melyekről biztosan tudni, hogy a velenceiek idejéből valók. Épen ezt az építkezést látni a többi Cykládon is.

Még egy nevezetes használatát látjuk a tajtkő-tuffnak Szantorinon; a cisternák minden háznál benne vannak kiásva, kisebb-nagyobb pinczeürt képezvén, melynek alsó része az oldal bizonyos magasságáig szantorin-föld-czementtel van bevonva, míg a felső, természetes állapotában hagyva, vízgyűjtő-réteggént működik, a melybe különben a tetőkön és a czementtel kirakott udvarokon összegyűlt esővíz is belevezettetik. Egyéb, mint cisternavíz, nincs; de azon adat, melyet több francia munkában olvastam, hogy Szantorinba még az ivóvizet is importálják, helytelen.

B. SZANTORIN MŰLTJA.

I. SZANTORIN 10 ÉV ELŐTT. — Az utolsó geologiai forradalom emlékezete a nemzedékekből már rég kiveszett, a bizalom az anyaföld szilárdságához teljesen megjött, és így, minthogy a Kammeniket évről-évre kizöldülni látták, Thira lakosai nem elégedtek meg pusztán rövid mulatságra vagy az ottani ásványos forrásvíznek fürdésre használására átrándúlni, hanem jónak találták ott nyári lakásokat építeni; s így lassanként egész kis nyaralótelepítvény jött létre, két templommal együtt, Nea-Kammeni keleti tövében, melynek *Vulkano* nevet adtak. (Kisebb hajók számára kikötője is volt.) Még 10 év előtt e telepítvény meg volt; de ma a tenger alatt lehet csak föl; elsülyedt, fölötte láva-ár terült el, mely a tengerből kimagaslik és csak a két legészakibb épületből vannak romok, melyeket a láva nem borított el és a melyeknek területén a sülyedés kisebb fokban következett be. A vulkán új tevékenysége változtatta meg a dolgok régi rendjét; e tevékenység, ha nem volt is nagyon erőszakos, de tartós, mert a lávaömlés 5 esztendeig tartott, s a füstölgés tart jelenleg is. Legyen szabad ezen utolsó kitörést főbb mozzanataiban vázolniom.

Az említettem telepítvény házaira télen egy ór ügyelt fel, ki ezen időny alatt Nea-Kammenin a kis Vulkano helységben lakott, ki a kitörés kezdetét legelső vette észre. 1866 január 26-ikán történt ez; látta hogy Nea-Kammeni kúpjának lejtőjén kövek hömpölyögnek le, s egyszersmind szobájának falai megrepedeznek; ez

folyvást tartott a két következő napon is, sőt hozzájárult még, hogy az a partrész, melyre a házak építve voltak, süllyedni kezdett. A dolgot szokatlannak s komolyabb következésűnek tartván, január 29-ikén átment Thirába és a hatóságnál bejelentette. 30-ikán Nea-Kammenin már tompa moraj is hallatszott, és a régi kúpról a közettuskók nagyobb számban és nagyobb darabokban gurultak le. 31-ikén a házakon s a földön, valamint Vulkano molóján is történtek repedések; a moraj öregbedik s távoli ágyúzáshoz hasonlít. A kikötőben gázbuborékok jelentkeznek, a partszélen fehér gőz emelkedik s a száraz föld folyvást süllyed. Február 1-én 4—5 méter magasságú láng mutatkozik, mely azonban több órai tartam után megszűnt. Thírán csekély földrengés jelentkezett és kénes savszagot éreztek a Kammenikről átjönni; a víz fölületén a kábult és döglött halak nagy számmal uszkáltak, és felfalásukra sok sirály is tódult oda. A következő nap a kénessav erősebb lett, úgy, hogy a könnyű halászat folytatására a sirályok nem jelentek meg többé; ez így tartott a következő napokon, míg február 4-ikén, előbb egy ponton délre a Nea-Kammenitől, a tengerből veres láng emelkedett ki, de rövid idő múlva megszűnt s ugyanazon a helyen a tengerből kiemelkedve egy szirt lett láthatóvá, egy új szigetet képezvén, melyhez Nea-Kammenin 10 lépésnyire lehetett közeledni. Egész csendességben ment ez véghez, s látni lehetett, hogy a mélységből izzón folyó állapotban feltóduló közet, a tengerfeneket maga előtt tolta fel; minthogy rajta deszkadarabok, az ott egykor elmerült bárkák maradványai, voltak láthatók. Az új sziget alakja kezdetben félgömb volt; de azt nem sokáig tartotta meg; mert a következő órákban oly sebesen nőtt, hogy a szem alig vehette ki, vajjon a közettömegek mily módon sorakoztak egymáshoz. Egyik szemtanú, Decigala azt mondja, hogy a sziget mint valami szappanbuborék fuvódott fel; ugyanaz nap délben, a magassága 15—20, hossza 20—25, szélessége 8—10 méter lehetett. Délutáni 3 órakor már kétszer-akkora lett. Következő napon a görög király hű alattvalói ezen új területi növekedést fejedelmök számára annál inkább biztosítandók, a szigetet I. György névre keresztelték. A növekedés ezután így történt: az új sziget tövében a forrásban levő tengerből szakadatlanul kőtömegek emelkedtek ki, minden erőszakos tűnemény kíséréte nélkül. Az egész közetfelületről fehér gőz fejlődött, de belélegzése nem okozott kellemetlenséget; színre és szagra nézve a kőszéngőzre emlékeztetett. A gőzzel olykor veres lángnyelvek is jelentkeztek. A következő napokban e tűnemények általában, valamint különösen a György növekvése, folytonosan tartottak, míg február 8-ikán az észlelők figyelmét

egy új tünemény vonta magára: délfelé az egész szantorini öbölben a tengervíz festett és zavaros lett; a György és Palaea-Kammeni között örvény keletkezett, melynek mélyéből apró tajtkövek hanyattak föl; ugyanitt a tenger mélysége az előtt 70 méter volt, ezen tünemény beállta után 3 nap múlva pedig a mérés csak 12. m. mélységet mutatott ki, tehát nagyszerű emelkedésnek kellett ott történni; s ez csakugyan be is bizonyult, mert február 13-ikán szirt tömegek tornyosultak fel, egy második új sziget keletkezett, a melyet Aphroessának kereszteltek, egy ottan megjelent hajó neve után, melyen Athenből Szantorinba tudományos expedíció jött a tünemények megfigyelésére. Míg az eddigi észleleteket thiraiak tették, a következőkről már ezen tudósok által vagyunk értesítve, kik közül különösen Schmidt emelendő ki, a Sina-féle csillagda igazgatója Athenben, ki az alakulásra és a természettani jelenségekre nézve néhány hónapon át oly pontos és alapos észleleteket tett, hogy ez által a szakemberek köszönetét a legnagyobb fokban megérdemli, és a Szantorin-szigetről szóló munkája, melyet ezen kitörésről kiadott, a vulkáni kitörések részletes tanulmányozása tekintetéből örök becsűnek mondható.*

Február 20-ikán egyike volt a nagyobb eruptióknak; mélyhangú bömböléssel kezdődött, a melyre nem is gyanított mérvű hamu-, kavics- és bombaszórás következett. A görög expedíció tagjai Nea-Kammenin nagy veszélyben forogtak. A kiszórt kövecek mind tüzesek voltak, a hová estek s gyúlékony anyagra találtak, gyújtottak: a régibb kúp oldalain a száraz növényzet mindenütt égett, valamint az észlelők ruhája is, kik a legnagyobb zavarban futottak ide s tova tudományos eszközeikkel, míg végre szerencsésen, valami nagyobb sziklatömeg között, menedéket találtak. Egy nagy tüzes bomba az Aphroessa hajóra esett, keresztül törte a fedélzetet, s a löportárhoz közel kigyújtotta; a legénységnek azonban sikerült a tüzet eloltani. Egy kereskedelmi hajó is időzött ott, arra is esett egy tüzes bomba, mely a kapitányt agyonütötte, a hajót meggyújtotta, úgy hogy az menthetetlenül odaveszett. A katolikus templomra egy 9 köbméternyi közettuskó esett s összezúzta. Az észlelést ily közelből a tudósok nem folytathatták, a Nea-Kammenit odahagyták, átmentek a Thira-szigetre, hol tehát ezentúl a megfigyelést csak nagyobb távolságból tehették.

A következő napokon a hamu-eruptió volt igen nagy, átment Thirára is, és magasságát, a tett mérés szerint 1993 méter-

* Vulkanstudien. Santorin 1866 bis 1872. Vesuv, Bajae, Stromboli, Aetna, 1870. Von Dr. J. Schmidt. Leipzig, 1874.

nek találták. A vulkáni tűnemények napról-napra ismédlődtek kisebb-nagyobb változatossággal s a rendesekhez olykor-olykor rendkívüliek is keveredtek; így képződtek gőz-siphonok a György és Aphroessa párafelhőjéből, kezdődvön fennt 100—300 méter magasságban s egészen leszálván a tenger felé; alakilag azon portrombákra emlékeztettek, melyeket forgó szél poros országútakon verni szokott. A felhőkben olykor villámok is cikáztak. A hamut a légáramlat a főszigetre is átvitte s az a tárgyakat időről-időre vastagon belepte. A vulkáni hangok oly sokfélék voltak, hogy kellő megkülönböztetésükre a tudósok mindenkor kifejezést sem birtak találni; már a régi leírásokban említetik a mennydörgés, sustorgás, orgonahang, állati hang; mindez meg volt itt is, de ezektől még eltérőbb, különösebb hangok is. A vulkáni dörgés messzire hallatszott, távolságra nézve mint maximumot 100—120 tengeri mérföldet* lehet fölvenni; csak távoli ágyúzáshoz lehet hasonlítani, mert a közeli ágyúzás hangjának erősségét sohasem érte el, minek összehasonlítására különösen jó alkalmat adott, a márczius 1-én megérkezett török korvett, a mely nagy lövegből hét lövéssel üdvözölt. Körülbelől ugyanazon távolságból lehetett hallani mind a kettőt, a vulkán dörgése egy negyedét sem érte el az ágyúzó erősségének. Lassanként tudósok érkeznek Franciaországból (Fouqué, Verneuil) s Németországból is (Reisz, Stübel, Fritsch és Seebach), de tengeri hadihajók a lakosság netaláni megmentése céljából szintén több hatalmasságtól érkeznek s a hajós tisztek is becses figyelési adatokkal gazdagítják a tudományt, leginkább pontos mérésekkel foglalkozván.†

Május 19-ikén este Palea-Kamminenél vagy 4 új apró sziget emelkedett ki, de közülök kettőt a hullámok megsemmisítettek, s jelenleg csak kettő van meg belőlök. Ezeket együtt véve Maionisi vagy májusi szigetnek nevezték el; külön-külön pedig, a nyugotiabbnak Memblialia, a keletiebbnek Akszania a neve.

A György és az Aphroessa folyvást nőnek magasságban és terjedelemben, azon különbséggel, hogy a György nagyobb tevékenységet fejt ki. 1866 végén kráterféle kúpjának magassága csak nem olyan volt, mint a Nea-Kammeni régi kúpjáé.

1867-ben, és épen úgy a következőkben is, az Aphroessa növést többé nem tapasztalták, úgy, hogy annak képződése egy év alatt befejeződött; a György ellenben folyvást öregbedett a következő

* 4 tengeri mérföld annyi mint egy geográfiai mérföld, és így 60 teng. mérföld tesz ki egy geográfiai fokot.

† Ezek között különösen megemlítendő a „Reka“ osztrák korvett, melynek parancsnoka és néhány tisztje a Kammenikről új és jó térképet készítettek.

4 évben és a végeredmény az lett, hogy az megszűnt önálló szigetet képezni, mert északfelé terjedve a Nea-Kammenit elérte s ott nyugatra terjedvén az Aphroessaig is eljutott, s láva árjával annak kúpját elborította, úgy hogy jelenleg a kezdetben önálló Aphroessa-szigetből, csak egy nyugati irányban alacsonyan kinyuló lávanyelv maradt meg. A György nem hogy gyengült volna működésének végstadiumában, hanem mondhatni, hogy 1870-ben történt a legnagyobb két eruptió; egyike volt április 18-ikán, másika szeptember 9-ikén. Ez utóbbi éjjel következett be, láva, gőz és hamut hányt igen nagy mennyiségben, a kráter fölött csekély magasságban villámok mutatkoztak, a dörgés oly nagy volt, hogy Thirán sok házban az ablak kinyílt s az üvegtábla megrepedt; ugyanitt, valamint Merovigliben s egyéb távoli falukban is az emberek álmukból fölriadtak s a szabadba futottak. Ennyi zavart 1866-tól fogva még egy eruptió sem idézett elő. De ezután erejében határozottan hanyatlás állott be; volt ugyan az év végéig még néhány eruptió, de csak hamut és gőzt bocsátott ki s azt is zajtalanul, úgy hogy a Thiraiak közül már-már sokan átkeltek s az új vulkánra felmásztak.

1871-ben: eruptió igen gyéren, csak füstölés; a következő évben már semmi eruptió; az új vulkán fumarola stádiumba lépett, s abban mai napig is megmaradt.

Öt év alatt tehát Görögország területe ismét növekedett, a mennyiben jelenleg a Nea-Kammeni úgyszólván háromszor akkora lett, mint 10 év előtt volt. Az Aphroessa név megszűnt, de maga György sem jelent most már egy önálló szigetet, hanem csak a Nea-Kammeni legújabb kiterjedését déli irányban. A György kúpja a három régebbi Kammeni minden pontjánál magasabb (117 méter).

Az izzó kőzettömegek, feltóduláskor érintkezvén a tenger-vízzel, azt észrevehetőleg megmelegítették.

Szantorin öblében, a belső partvonalon, a víz átlag $1\frac{1}{10}$ Celsius fokkal volt melegebb, mint künn a szabad tengerben, a mi, tekintetbe véve a tengernek ottani nagy mélységét, nem mondható csekélységnek. A tenger alatti lávától ez a vízszalag valami két angol mérföldre esett; egy mérföldnyire olykor már 20 Celsius fokú volt, közelebb a lávához 30—45^o, egészen közel 70^o, néha csaknem 100^o.

Ezen magasabb hőfokról kis helyen magam is meggyőződtem, nevezetesen a Mikra- és Nea-Kammeni, meg a György által képezett szoros szögében, hol thermométerrel téve a mérést, a hőfok annál nagyobbnak mutatkozott, mentől közelebb eveztünk a György tövéhez.

Ugyanitt ásványos hévforrás is van; látszólag vasas só (Fouqué szóbeli közlése szerint kénsavas vas) van benne felolvadva, mi azután a tengervíz is vörhenyes sárgára festi, s ezen festett vízrész Thira magasságából jól kivehető.

A hajósok már hasznát is tudják venni: beállanak néhány napra, s ezen savas hatású víz leolvasztja a hajó alját ellepő puhányok meszes héját s azoktól megtisztulva távoznak el.

Csak egy évtized, és a szantorini öböl térképe megváltozott a tengerfeletti eruptióterménnyel, de még sokkal inkább megváltozott a tengerfenék domborzata az öböl belsejében, miként az újabban tett mérések felderítették. Schmidt számítása szerint 1866 óta a kőzet térfogatban naponta vagy 3,860.000 angol köblábbal szaporodott.

Hogy a beállott nyugalom meddig tart, a jövő titka.

Az 1866-iki kitörés egy nagy lávaömlés volt, s azon alkalommal aránylag kevés hamu képződött. Legnevezetesebb tüneménye volt a lángoló gőzök, melyek a repedésekből eltörttek. Azelőtt is említettek egyik másik kitörésnél lángot, de soknál meg nem mutatkozott, és ennél fogva általánosan nem is hitték. A jelen kitörésnél kétségen kívül van helyezve, miután azt minden ott megfordult természetbuvár észlelte. Schmidt fönnebbi munkájában rajzban is kitünteti; míg Janssen Párisból spektroskoppal felszerelve ment oda, s abban uralkodólag nátriumot s chlórt, alárendelten rezet fedezett fel.

II. SZANTORIN 168 ÉV ELŐTT. — Ha mától számítva visszamegyünk Szantorin geologiai történelmében 168 évre, a vulkáni középcsoportot felette eltérőnek fogjuk találni, mert akkor csak kettő volt meg: a Palea- és a Mikra-Kammeni, s közöttök a tért tenger töltötte ki.

A Nea-Kammeni 1707-ben, május 25-ikén keletkezett. Legelőször egész csendben egy fehér kúpszerű tömeget láttak a tengerből kiemelkedni s azt hajóromnak tartották. Napról napra növekedett, s a szantoriniak odarándulván, arról győződtek meg, hogy az egy igen likacsos tajtkőtörmelék, erősen megpuhulva, úgy hogy az akkori leírás szerint, késsel vágni lehetett, mint a kenyeret, de egyszersmind meglepetve azt is látták, hogy az egyes kődarabokhoz teljesen kinőtt friss osztrigák voltak tapadva, melyek nekik jól ízlettek. Így tartott ez ugyanazon év július 17-ikéig, s ekkor a fehér szigettől északra, erős gázfejlődés mellett, fekete lávaszirtek toltak föl. Ez utóbbiak folyvást nőttek; július 25-ikén erős kitörés volt, s ugyanekkor már egy kis kráter is képződött. A tevékenység azonban folyvást tartott és szeptember 9-ikén a

fekete és a fehér sziget már összeért. Egészben véve még négy esztendeig növekedett, úgy, hogy működése csak 1712-ben szűnt meg. A végeredmény a Nea-Kammeni volt, tehát egy nagyobb szigetnek képződése, mint a Palea- és Mikra-Kammeni együttvéve. Ámbár ezen vulkáni sziget legelső fehér részét a későbbi eruptiók kövecsei és hamuja beborították, egy része hozzáférhető volt, egészen a mostani legújabb eruptióig, úgy hogy azt 1842-ben egy angol természettudós* gondosan megvizsgálta és azt találta, hogy abban csupán élő mediterránfajok (*Pectunculus*, *Arca*, *Curdita*, *Trochus* és más efféle egy- és kéthéjű puhányok) fordultak elő. Megtartási állapotuk kitünő; a kagylók kültakarója megmaradt, a két héj zarva maradt, világos jeléül, hogy rögtön pusztultak el. Az együtt talált puhányok szokásaiból azt a következtetést lehet vonni, hogy a mélység, a melyből a tengerfenék vulkáni működés folytán felemeltetett, kevesebb mint 220 láb nem lehetett.

Jelenleg ezen fehér szigetrésznek semmi nyoma többé, mert a legújabb eruptió alkalmával a Nea-Kammeni déli része, hol a Vulkánó helység és a kis rév volt, az elsülyedt házak után itélve, legalább is 6 méternyire merült a tenger alá, s később hatalmas lávatömegek is elborították.

Erre 155 évi nyugalom következett és csak azután látták ismét továbbfejlődni ugyanezen szigetet a György és Aphroessa által, a melyek jelenleg nem tűnnek másként ki, mint a Nea-Kammeninek kiegészítő tömegei.

Következő közleményünk e vulkán-sziget geologiai történelmét még régebbi időkbe fogja követni.

SZARÓ JÓZSEF.

* Mr. Eduard Forbes. Brit. Association, Report for 1843. 177-ik l.

II. AZ ÉLŐSDISÉG KÉRDÉSÉHEZ

(A PHYLLOXERA-ÜGYBEN).

Figyelemmel és nagy érdeklődéssel olvastam el Massányi Mihály úr levelét a „Természettudományi Közlöny“ 76-ik füzetében, az egyetlen hangot,* melyet a fontos ügy a saját hangom mellett megszólalásra birt! A tél beállott; a növény és az alsóbbrendű állatélet nyugalomra tért, a baj szünetel, tehát ázsiai fel-

* Időközben a „Földmívelési Érdekeink“ m. é. 109-ik számában Linhart György és Deininger Imre magyar-óvári tanár urak is nyilatkoztak. A két tanárnak a nevezett lapban feleltem, s valamint ott, úgy itt is kinyilatkoztatom, hogy a phylloxera kérdésben a tárgyilagos eszmecserét elfogadom, a személyeskedő polemikákat pedig nem veszem tekintetbe.



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.