

## Robbanásos kitörés az éj leple alatt

Az új-zélandi Ruapehu életében 2007. szeptember 25-e többszörösen is fontos dátum: a vulkán – akárcsak 12 éve – ezen a napon robbanásos kitöréssel riasztotta a körülötte élő embereket. Az egykori esemény a már néhány hónapja tartó aktív periódus részeként szinte megszokottá vált az ott lakóknak, annak ellenére, hogy szinte minden robbanásos kitörés kisebb-nagyobb iszapár, lahar megindulását eredményezte. Ezúttal azonban váratlanul érte a helyieket a kitörés. Este 20.28-kor hirtelen kénes gáz szaga lepette el a vulkán környékét, attól jó 50 kilométerre is érezni lehetett még a büzt. Mivel a Ruapehu felhőbe burkolózott, és hasonló kénes szag nem ritka esemény a környéken, ekkor még senki nem tudta, hogy a vulkán ismét felébredt a fél évvel ezelőtti, márciusi hatalmas lahart követően. (Erről szóló írásunkat lásd az ÉT idei 15. számában! – *A szerk.*)

A 2007. szeptember 25-én érezhető kénes szag rögtön értelmet kapott, amikor nem sokkal 20.28 után a Ruapehu környékén a levegőben tartózkodó repülőgépek pilótái jelezték a légiforgalom irányításának: a vulkán felett majd 4 kilométer magas sötét füstfelhő látható az amúgy tiszta, holdvilágos éjszakában. Nem sokkal az értesítést követően a *Geológiai és Atommagkutató Intézet (GNS)* központjában észlelt szeizmikus adatokon is kiugrott egy kisebb, a Richter-skálán mért 2,8-erősségű földrengés jele. A két információ szinte egyidőben futott be a vulkáni aktivitást figyelő hálózatba, így az éppen ügyeletes vulkanológus azonnal akcióba lépett, s riasztotta a katasztrófaelhárítást, jelezvén, hogy a Ruapehu valószínűleg kitört. Az esti tíz órás hírekben már tényként szerepelt, hogy a váratlan, robbanásos kitörés lahart is indított, és az eseménynek sérültje is van. Egy hegymászóra szinte teljesen betemetve találtak rá, akinek a jéggel, hóval és vulkáni iszappal betemetett teste addigra már a kritikus 26 fokban hőmérsékletre hűlt le. A laharüledékből kiásva azonnal kórházba szállították, ahol szerencsére az éle-



A lahar nyelve és mintavétel belőle (balra)

tét sikerült megmenteni – az egyik lába elvesztése árán.

Másnap – szerencsére gyönyörű napos, de igen hideg reggel volt – a kráterperemtől majdnem 400 méterrel lejjebb, a vulkán csúcsát fedő havon friss, fekete vulkáni hamutakaró vált láthatóvá, iszapszerűen töltötte ki a völgyeket. Ezekről rövidesen bebizonyosodott, hogy *laharok* üledékei. A környéket – további vulkánkitörésektől tartva – teljesen lezárták mindaddig, amíg az első tudományos megfigyelések tisztázzák, mi is történt a hegyen. Néhány kisebb expedíció indult útra a vulkán keleti, északkeleti oldalán a *Massey Egyetem* vulkanológusaival azt tisztázni, hogy vajon e kitörés elindított-e nagyobb lahart a *Whangaehu-folyó* völgyében, a 2007. március 18-i laharthoz hasonló méretben. Nos, a helyszínen jól kivehető volt, hogy csak igen kis térfogatú, leginkább jég- és hódarabokból álló lahar jöhetett le a vulkán kráteréből a kitörést követően. Ez a vulkántól körülbelül 5 kilométerre már erőtlén, leginkább iszapos vízként követhette a folyóvölgyet.

A lahar üledékeinek vizsgálata mellett a vulkán *kráterét* is feltétlen meg kellett nézni a lehető leggyorsabban, ezért a kedvező időjárást kihasználva vulkanológusok egy csoportja szeptember 26-án délelőtt néhány kört tett felette. A látvány döbbenetes volt. A kráter körül, a csúcsot

fedő havon vulkáni hamuréteg volt látható mintegy 500 méteres körben. A krátertó szintje úgy 3 méterrel lett alacsonyabb a kitörés nyomán, ami azt jelenti, hogy körülbelül 500 000 köbméter vizet robbantott ki a kitörés. Nem csoda, hogy a kitörést követően kisebb laharcok indultak meg a vulkán külső lejtőjén. A vulkán kráterének északi oldalán a hamuréteg fekete, benne 1-2 méter átmérőjű *kőzetblokkok* láthatók, némelyik jelentős méretű *becsapódási kráterben*. A friss vulkáni hamuban ugyancsak jól láthatók a krátertó felekéről feltépett rétegzett, világos színű tavi üledékdarabok. A kráterperem északkeleti oldalán a frissen felhalmozódott vulkáni hamuból kiindulva iszapár nyelve látható, amely néhány száz méter után kapcsolódik a Whangaehu-folyó felső, kanyonszerű völgyéhez. A mostani lahar nyelve a márciusban lezúdult lahar útvonalát követte, s az üledék nagyjából 20 centiméter vastag a krátertől számított 5 kilométeres távolságban.

A kráter körül a tájkép holdbélivé vált a kitörés során, s a következő hónapok kutatásai adhatnak pontos képet arra, hogy mi is történt a Ruapehun idén szeptember 25-én este. Jelenleg az biztos, hogy ez a vulkáni működés különbözött attól, amelyik a tavaszi nagy lahart okozta. A fő különbség az, hogy míg március 18-án a lahart a kiadós esőzéseket követően a kráterfal leszakadása idézte elő (s ami a krátertó vízének jókora részét csapolta le a Whangaehu-folyó völgyébe), addig

a mostani vulkáni működés valóban *robbanásos kitörés* eredménye. A hamu a vulkánnak hóval és jéggel fedett csúcsrégiójába visszahullva, a betemetett havat megolvasztotta, az így keletkezett nedves iszap és a krátertóból kirobbantott víz együttesen indíthatta útjára az iszapárakat.

A vulkáni robbanás pontos oka azonban még nem tisztázott. A vulkánkitörés idején észlelt kis energiájú és egyszeri földrengés azt mutatja: nem valószínű, hogy új magma érhetett el a krátertő fenekét. A tizenkét évvel ezelőtti kitöréssorozatban

masztani, hogy a kitörést a krátertő fenekén bekövetkezett *gázrobbanás* okozhatta.

Mindenesetre a Ruapehu-vulkán krátertavát több hévforrás is táplálja, amelyek hőjét a vulkán sekély mélységben elhelyezkedő magmakamrája szolgáltatja. Az nyugalmi állapotában is – feláramló gázok és egyéb folyadékok formájában – jelentős mennyiségű hőt ad a felszín felé, s e hő miatt a krátertő nem fagy be. Különösen hidegebb időszakokban azonban a krátertő jókora hővesztéséget szenved, amelyet részben a

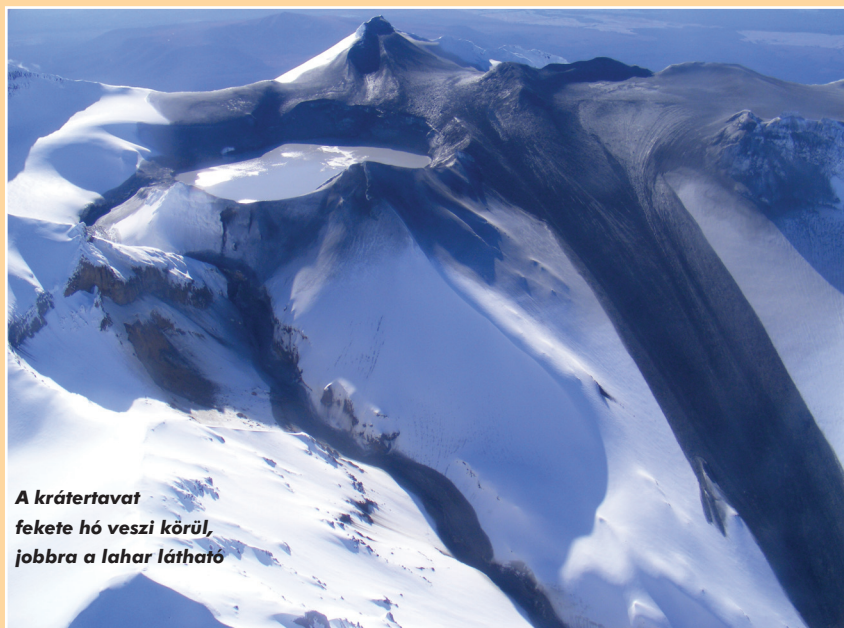
csék is felhalmozódnak, de ezeket eddig még nem sikerült kimutatni. E kérdés tisztázása további vizsgálatokat kíván.

Am annak eldöntése, hogy freatomagmás vagy pusztán freatikus robbanás történt-e a Ruapehu szeptember 25-i kitörése során, kulcsfontosságú. Az idősebb vulkáni üledékek földtani vizsgálatából tudjuk, hogy a Ruapehu-vulkán úgy 10-15 évente friss magma benyomulása által keltett freatomagmás kitöréseket produkál. Ha e mostani kitörés ilyen volt, akkor várható, hogy egy hosszabb robbanásos kitörési sorozat kezdetét jelzi. S ha újabb kitörés nem történik a következő hetekben, úgy azt mondhatjuk, hogy újabb magma benyomulásának valószínűsége kicsi, és újabb 10-15 évre „megnyugodhatunk”. Amennyiben pusztán freatikus robbanás volt, úgy továbbra is várunk kell a 10-15 éves ciklusság során bekövetkező, új magma benyomulásával keltett kitörésekre. Az ilyen kitörések valószínűsége a közeljövőben nagy.

A mostani kitörés több katasztrófavédelmi kérdést is felvetett. Jelentős kritika érte az automatikus lahar-előrejelző rendszert: miért nem riasztott egyértelműen, és miért nem aktivizálta a védelmi rendszert. A válasz igen egyszerű. A szizmikus észlelőrendszert úgy tervezték, hogy csak a Richter-skálán legalább 3,4-es erősségű földrengés hatására küldjön jeleket a katasztrófavédelemnek, s kapcsolja be az útlezáró kapukat mozgó rendszer. Szeptember 25-én mindössze 2,9-es erősségű földrengést regisztrált a figyelőrendszer, így a rendszer nem aktivizálta a védelmi eszközöket. Ugyancsak semmi rendelkezést nem észleltek a vulkánon a március 18-i lahar követő időszakban. Azt kell mondanunk, hogy a Ruapehu szeptember 25-i kitörése „derült égből villámcsapás” típusú volt. Senki és semmi nem képes ilyen típusú kitöréseket előre jelezni. Tudomásul kell vennünk, hogy egy aktív vulkán krátertővel, gleccserrel, hóval és jókora vastagságú friss vulkáni hamuval a tetején a legkiszámíthatatlanabb vulkántípus. A Ruapehu pont ilyen!

**DR. NÉMETH KÁROLY**

(Massey University, Volcanic Risk Solutions Palmerston North, Új-Zéland)



A krátertavat fekete hó veszi körül, jobbra a lahar látható

az eseményt megelőzően több földrengést is regisztráltak, s a feláramló magma a krátertő vizével érintkezve úgynevezett *freatomagmás robbanásokat* keltett. A heves vulkáni működés következtében akkor – a krátertő fenekén felhalmozódó iszapot és idősebb hamurétegeket kirobbantva – a friss magmából származó *vulkáni üvegszilánkok* is keletkeztek.

A mostani, szeptemberi kitörés során azonban az eddig begyűjtött minták azt mutatják: azok nem tartalmaznak friss vulkáni üvegszilánkokat, amely arra utalna, hogy magmabenyomulás okozta volna a robbanást. Az is érdekes, hogy 1995–1996-ban a kitörés során a krátertő vizének hőmérséklete megemelkedett, amihez hasonló emelkedés nem volt kimutatható e mostani robbanás esetében. Sőt a krátertő vizének hőmérséklete a szokásosnál alacsonyabb volt. Ezek mind azt látszanak alátá-

márciusi kráterperemi gátszakadásból eredő víztömegvesztés is elősegített. Ez azzal járt együtt, hogy a kráter fenekén található gáz- és folyadékkilépési csatornák „befagyhattak”, s így a magmakamrából folyamatosan a felszín felé törekvő gázok és folyadékok csapdába estek. A felhalmozódó, egyre nagyobb tömegű gáz- és folyadéközönakat a krátertő feneké alatt minden bizonnyal nagy nyomás érte, s pillanatszerűen robbanthatták ki a krátertő üledékeit és vizét. Ha újonnan benyomuló magma is részt vett a robbanás keltésében, a friss magma és víz kölcsönhatásaként felszabaduló energia robbantotta volna ki a krátertő vizét és a krátertőben felhalmozódó iszapot. Ilyenkor a friss magma a krátertő hideg vizével és iszapjával érintkezve szétrobban, majd hirtelen lehűl, s emiatt a kirobbantott hamuban üvegszerű szerkezetű vulkáni hamuszem-