

Mit hoz a 2015-ös év a FEOEM-ek közép-európai észlelésének terén? A kérdés nyitott. Annyi azonban bizonyos, hogy az előző év anomálishan alacsony FEOEM-aktivitása után különös várakozással pásztázzák kameráink a soproni és a bajai horizontot. *

Köszönetnyilvánítás

Bór József köszönetet kíván mondani Döbrentei Lászlónak a bajai észlelőrendszer összeállításában nyújtott segítségével. Az írás az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával (TÁMOP-4.2.2.C-11/1/KONV-2012-0015 számú „Föld-rendszer” projekt) készült. A témához kapcsolódó nemzetközi kutatási együttműködés az European Science Foundation TEA-IS programjának támogatásával vált lehetségessé.

Irodalom

- Barta Veronika, 2011, Káprázatos jelenségek a viharfelhők fölött, *Természet Világa*, 142. évfolyam, 7. szám
- Bór József, Barta Veronika, 2011, Vörös lidércsek - gigantikus „tűzijáték” a felsőlégkörben, *Fizikai Szemle*, LXI. évfolyam 10. szám, pp. 343-349.
- Bór J., 2013, Optically perceptible characteristics of sprites observed in Central Europe in 2007-2009, *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 92: pp. 151-177, doi: 10.1016/j.jastp.2012.10.008
- Bór József, Barta Veronika és Satori Gabriella, 2013, Szemelvények a felsőlégköri elektro-optikai emissziókkal kapcsolatos kutatások utóbbi eredményeiből, *Űrtan Évkönyv 2012 / Asztronautikai Tájékoztató*, 64. sz., pp. 91-95.
- Chen, Alfred B.; Kuo, Cheng-Ling; Lee, Yi-Jen; Su, Han-Tzong; Hsu, Rue-Ron; Chern, Jyh-Long; Frey, Harald U.; Mende, Stephen B.; Takahashi, Yukihiko; Fukunishi, Hiroshi; Chang, Yeou-Shin; Liu, Tie-Yue; Lee, Lou-Chuang, 2008, Global distributions and occurrence rates of transient luminous events, *J. Geophys. Res.*, 113, A08306, doi:10.1029/2008JA013101.
- Kosar, B. C., N. Y. Liu, and H. K. Rassoul, 2013, Formation of sprite streamers at subbreakdown conditions from ionospheric inhomogeneities resembling observed sprite halo structures, *Geophys. Res. Lett.*, 40, 6282-6287, doi:10.1002/2013GL058294.
- Lee, L.-J., S.-M. Huang, J.-K. Chou, C.-L. Kuo, A. B. Chen, H.-T. Su, R.-R. Hsu, H. U. Frey, Y. Takahashi, and Lee, L.-C., 2012, Characteristics and generation of secondary jets and secondary gigantic jets, *J. Geophys. Res.*, 117, A06317, doi:10.1029/2011JA017443
- Lichtenberger János, Mark A. Chilverd, Balázs Heilig, Massimo Velante, Jyrki Manninen, Craig J. Rodger, Andrew B. Collier, Anders M. Jorgensen, Jan Reda, Robert H. Holzworth, Reinhard Friedel and Mea Simon-Wedlund, 2013, The plasmasphere during a space weather event: first results from the PLASMON project, *J. Space Weather Space Clim.*, Volume 3, A23, doi: 10.1051/swsc/2013045
- Mlynarczyk, J., J. Bór, A. Kulak, M. Popek, and J. Kubisz, 2015, An unusual sequence of sprites followed by a secondary TLE: An analysis of ELF radio measurements and optical observations, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 120, doi:10.1002/2014JA020780.
- Price, C., O. Pechony, E. Greenberg, 2007, Schumann resonances in lightning research, *Journal of Lightning Research* 1: 1-15.
- Satori, G., Rycroft, M., Bencze, P., Márcz, F., Bór, J., Barta, V., Nagy, T., Kovács, K., 2013, An Overview of Thunderstorm-Related Research on the Atmospheric Electric Field, Schumann Resonances, Sprites, and the Ionosphere at Sopron, Hungary, *Surveys in Geophysics*, Volume 34, Issue 3, 2013, Pages 255-292, doi: 10.1007/s10712-013-9222-6

HARANGI SZABOLCS

Tűzhányó-hírek

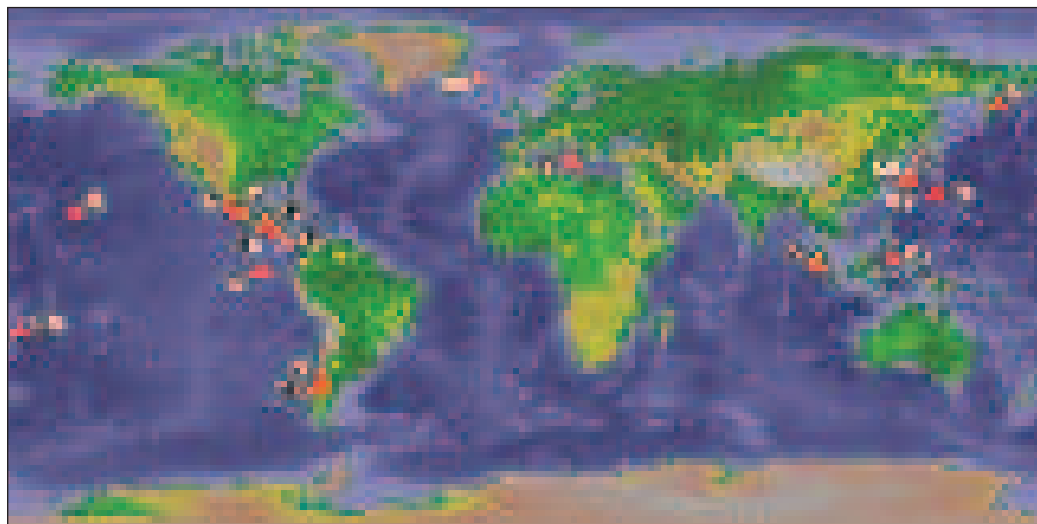
2015. első fél éve

2015 első hónapjai nem szűkölködtek vulkáni eseményekben. Hatalmas kitörések, újabb településeket eltüntető, pusztító vulkáni események, új sziget keletkezése, az eget vörösbe borító tűzhányó – bőven van miről beszámolni! Mindeközben kerek évfordulók hívták fel a figyelmet arra, hogy fontos a felkészülés a jövőbeli vulkánkitörésekre és azok távoli hatásaira. A Tambora 1815. áprilisi kitörésével, annak következményeivel korábbi lapszámunkban foglalkoztunk. Emellett az Egyesült Államok nyugati partvidékén zajló két XX. századbeli vulkáni esemény is alkalmat adott gondolkodásra. A Cascade-hegvyonulat több mint egy tucat potenciálisan aktív tűzhányója közül, a kaliforniai Lassen Peak 1915. május 22-én hatalmas robbanásos kitöréssel figyelmeztetett, hogy Kaliforniában nem csak a földrengésveszélyeztetettséggel kell foglalkozni. A Washington államban lévő Mt. St. Helens 1980-ban szintén hosszabb szunnyadás, több, mint egy évszázados nyugalom után éledt fel és megdöbbentette az amerikai népet: vulkánok nem csak a Hawaii-szigeteken vannak és nem csak úgy működnek, ahogy a Kilauea területén. Az 1980. május 18. kora reggeli kitörés során az egykor szabályos vulkáni kúp egyik oldala lecsúszott és oldalirányba mindent elsöpítő robbanásos kitörés tarolt le 30 négyzetkilométernyi térséget. Az amerikai kormány ennek kapcsán döbrent rá arra, hogy nagyobb anyagi támogatást kell nyújtani a vulkáni veszély előrejelzésére (az amerikai kutatók már korábban jelezték, hogy a Mt. St. Helens még a századforduló előtt nagy valószínűséggel ki fog törni) és tizenkétszeresére emelték éves költségvetésüket. Vajon mindig katasztrófák kellenek ahhoz, hogy a döntéshozók felismerjék a vulkanológia társadalmi fontosságát?

Bőven voltak események 2015. első felében, szerencsére komolyabb következmények nélkül. Most csak néhányat emelünk ki részletes beszámolóval, a többi aktív tűzhányót a szokásos térképen tüntetjük csupán fel. A friss híreket továbbra is a Tűzhányó blogon (<http://tuzhanyo.blogspot.hu>) és annak Facebook oldalán követhetik nyomon.

Kilauea, Hawaii, USA

Úgy tűnik, Pahoa település fellélegezhet, a Pu'u'Ō'ō vulkáni kúp északkeleti peremén felnyíló hasadékból 2014. június 27-én elindult lávafolyam frontja megállt. A vulkáni működés azonban folytatódik, a veszély nem múlt el. A tűzhányó oldalából továbbra is ömlik a láva, a friss kőzetolvadék a pahoehoe lávamező lávaalagútjaiban nyomul előre, majd bukkan ki kisebb lávanyelvekben egyelőre a lávafolyam felső részein. Közben, május elején hatalmas dugók alakultak ki a Hawaii Vulkanok Nemzeti Parkja felé vezető utakon. Mindenki egy különleges esemény színpompás folyamatának pillanatait igyekezett elkapni. Április végén a Kilauea kaldera belsejében lévő Halema'uma'u beszakadásos kráterben egyre magasabba emelkedett a lávató szintje. 2010 márciusában a lávató szintje még 200 méter mélységben volt, egy éve pedig 55 méter mélyen. A lávató szintje idén áprilisban azonban egyre emelkedett és május első napjaiban túlsordult a kis krá-



A cikkben felsorolt vulkánok elhelyezkedése, nevük kezdőbetűivel (további működő tűzhányók: C=Colima, P=Popocatépetl, Fu=Fuego, Te=Telica, Tu=Turrialba, Ka=Karangetang, Sa=Sakurajima, A=Aso, N=Nishinoshima, S=Sívelucs)

ter peremén és szétterült a kráter alján. Közben kisebb-nagyobb közzettestek szakadtak be a lávatóba, ami látványos robbanásos kitöréseket okozott. A láva túlsordulása több, mint 8 méter vastag lávagallért hozott létre. Aztán hirtelen minden megváltozott. A lávató szintje rohamosan csökkenni kezdett és május 15-re, nem egészen egy hét alatt 60 méterrel süllyedt a kráterperem alá. Ez alatt megerősödtek a földrengések, mind a központi kaldera alatt, mind a két irányba nyúló hasadékvonulat mentén. A szakemberek izgalommal figyelték, merre haladnak az események, végül megnyugodott Pele lakhelye. Ezek a folyamatok azonban jelzik, hogy a Kilauea területén sok mindenre oda kell figyelni egyszerre és fél szemmel azt is látni kell, hogy a hatalmas Mauna Loa alatt is időközönként pattannak ki földrengésrajok, emelkedik a széles pajzsvulkán felszíne, azaz nyomulnak fel újabb és újabb magmacsomagok, hogy aztán 1984. után újra működésbe léptessék a Föld legnagyobb tűzhányóját. Izgalmas kérdés, hogy ez mikor következik be!

Wolf, Galápagos-szigetek, Ecuador

A Wolf vulkán kalderaperemén május 25-én, 33 év szünet után nyílt fel egy hasadék és indult el vulkáni működés. A kitörésnek nem volt sok előjele. Az első egyértelműen észlelhető földrengést helyi idő szerint 0:50-kor jelezték a szeizmogramok, majd 1:58-kor egy erőteljes, 4,7 magnitúdójú, 10 km fészekmélységű földrengés kíséretében indult meg a működés. Izzó lávacafatok csaptak fel, a hamufelhő 10–15 km magasra emelkedett. Az első, éjjel készült képek vöröslőn izzó hegyoldalt, magasba emelkedő lávafüggőnyt, több ágban leereszkedő lávafolyamot mutattak. A hajnali órákban végzett repülőgépes megfigyelések szerint egy közel 1 km hosszú hasadékból csaptak fel a lávacafatok, majd sebesen indultak le a lávafolyamok a pajzsvulkán délkeleti oldalán. Az éjjeli órák alatt már közel 5 kilométer távolságra jutottak, május 28-án érték el a partvidéket és folytak a Csendes-óceánba. Az első híradások aggódóan számoltak be arról, hogy veszélyben lehet a csak itt élő különleges rózsaszín leguán (Iguana rosada), azonban rövidesen kiderült, hogy szerencsére nincs erről szó. A Wolf vulkán a Galápagos-szigetek legnagyobbik szárazföldjén, az Isabela sziget északi részén helyezkedik el. A meredek (helyenként 35 fokos szögben dőlő) lejtőin a lávafolyamok gyorsan

elérhetik a tengert. Az 1982-es lávaöntő kitörés szintén a délkeleti oldalban lévő hasadékrendszeren kezdődött, majd néhány nap múlva leállt. Ezt követően, egy kis szünet után azonban a csúcsi területen folytatódott tovább a vulkáni működés, mégpedig jóval intenzívebben. A kaldera belsejében több ponton csaptak fel lávaszökőkutak, a lávafolyam pedig 6 négyzetkilométer nagyságú területet fedett be, a kalderaalapot felé. A kitörés egy héten keresztül tartott. Nem kizárt, hogy hasonló recept szerint zajlik a mostani kitörés is. Kisebb szünet után,

június közepén a műholdas hőérzékelő felvételek a kalderában mutattak izzást, azaz úgy tűnik, hogy az óceán vizébe folyó lávafolyammal sok turistát csalogató kitörés ismét a kaldera belsejében folytatódik.

Villarica, Chile

Chile egyik legaktívabb tűzhányója március első napjaiban látványos előadást tartott. Néhány héten keresztül kisebb lávatűzijáték-kitörések zajlottak a szabályos kúp alakú tűzhányó kráterében, majd február utolsó napján jelentősen erősödtek a földrengések. A kráterben lévő lávató szintje emelkedni kezdett és március 3-án már a legmagasabb készültségi fokozatot adták ki. A tűzijátékszerű kitörések egyre magasabbra repítették a lávacafatokat, majd következett a különleges paroxizmus, a lávaszökőkút 1,5 kilométer magasba csapott fel, mint valami monumentális fákllya. A kapcsolódó vulkáni hamuanyag 6 kilométer magasba emelkedett. A tűzhányó környezetéből közel 4000 embert telepítettek ki. A forró vulkáni hamu felolvasztotta a hegyet borító havat és iszaparak, laharok indultak el lefelé a meredek lejtőkön. Ezt követően, lecsitult a vulkáni működés intenzitása, de továbbra is zajlanak stromboli-típusú kitörések, fluktuáló lávatószinttel a kráterben. Esténként mindez parádés módon festi vörösre a magasba törő vulkáni kúp felett gyakran kialakuló lencsefelhőket.

Calbuco, Chile

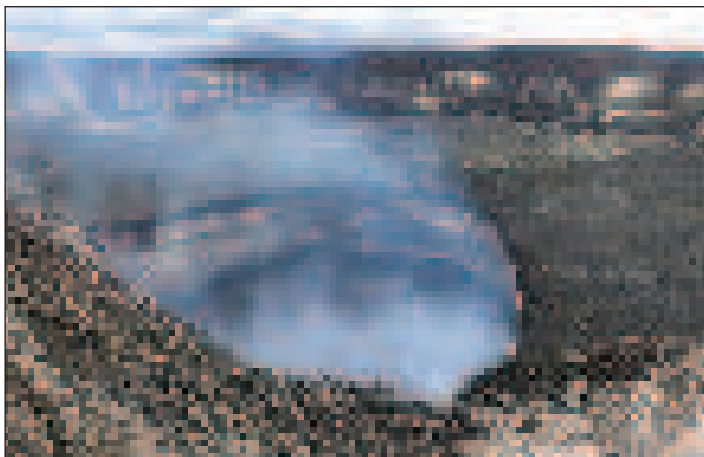
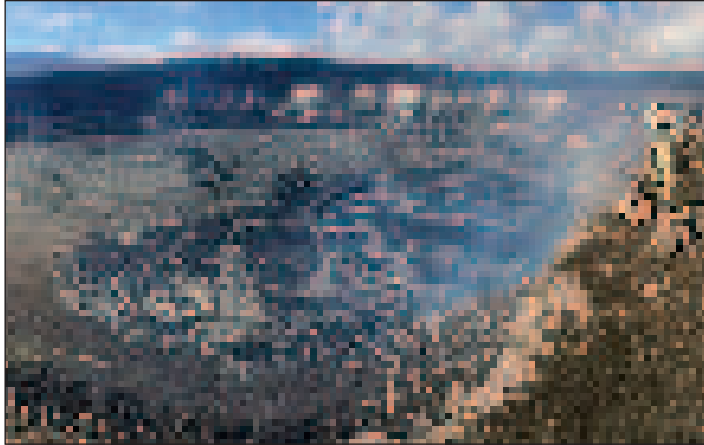
A chilei tűzhányók sokszor nagyon gyorsan ébrednek és tüzelnek! 2008-ban a Chaiten vulkán úgy ébredt hatalmas robbanással, hogy először a szakemberek sem tudták, melyik vulkán tört ki. Csúpan néhány órával előjelet adott hatalmas kitörésre előtt. Most, az utójára 1972-ben aktív Calbuco tett hasonlóképpen. Április 22-én, délután fél 6-kor tört ki váratlanul úgy, hogy csúpan egy rövid földrengésraj előzte meg mindössze 2 órával a kitörést. Nem volt különösebb előjel, a szakemberek inkább a közeli Villarica folyamatos és látványos kitörését figyelték. A vulkáni hamuanyag elementáris erővel tört ki a tűzhányóból és jutott fel több, mint 15 kilométer magasba, elérte a sztratoszféra alsó részét, ahol szélesen szétterült. A lemenő nap fantasztikus színekbe festette a kitörési felhőt. Mintegy másfél óra után kicsit elcsendesedett a vulkán, majd éjjelt követően egy erősebb robbanásos kitörés kezdődött. A pliniusi kitörési felhőben villámok ci-

káztak, még félelmetesebbé téve az éjszakát. A vulkántól délre található a közel 200 ezer lakosú Puerto Montt, szerencsére azonban a népes várost kevéssé érte a hamuhullás, inkább az északi területeken okozott gondot. Több ezer embert telepítettek ki a tűzhányó környezetében, a településeket, a termőföldeket szürke hamulepel borította be. A második kitörés bő hat órán keresztül tartott. A későbbi légi megfigyelések szerint hat kürtöböl hőmpölygött ki a vulkáni hamuanyag. A vulkán oldalán futó völgyekben pirokklasztárak, majd a megolvadó hó vizével keveredő vulkáni hamuval iszapárak zúdultak le. Az előbbiek 7 kilométer, az utóbbiak 15 kilométer távolságra jutottak el. Csak a szerencsének köszönhető, hogy nem voltak áldozatok! Az egyik völgyben kirándulók még éppen felvették a kitörés kezdetét, azonban rögtön menekülni kezdtek és ennek köszönhetően életüket. Nem sokkal később ugyanis a látványos vizesést is magába foglaló völgyben egy mindent elsodró pirokklasztár rohant le.

A vulkáni hamu észak-északkeleti irányba sodródott tovább és a műholdas felvételeken messze követhető volt, egészen Afrika keleti partvidékéig. Chile mellett Argentína nyugati részén is súlyos helyzetet teremtett a vulkáni hamueső. Be kellett zárni egy lazacfeldolgozó üzemet, termések mentek tönkre, ivóvizek szennyeződtek el. A kitörés során jelentős mennyiségű kén-dioxid is a légkörbe jutott, mégpedig több, mint 20 kilométer magasba, a sztratoszférába is. A számítások szerint mintegy 0,3–0,4 millió tonna kén-dioxid gáz került a felszínre. A kitörés változó erősséggel május közepéig tartott.

Bárdarbunga-Holuhraun, Izland

Az izlandi Holuhraun területének (vagy a Thor Thordarson által javasolt neve szerint, Normhraun, azaz Boszorkány kitörés) lávaöntő kitörése Izland elmúlt évszázadainak egyik legnagyobb kitörésévé nőtte ki magát. A Vatnajökull jégtakarótól északra elterülő lávamezőn nyílt hasadékból 1,4 köbkilométer mennyiségű bazaltos kőzetolvadék nyomult ki, a láva 85 négyzetkilométer nagyságú területet fedett be. A hasadék környezetében vastagsága a 30 métert is meghaladta és a peremi részén is több méteresre duzzadt. A vulkáni működés egyik fő veszélyforrása a felszínre jutó jelentős mennyiségű gáz volt. Naponta átlagosan 20–60 ezer tonna kén-dioxid jutott a légkörbe, amit a változó szélirány Izland különböző települései felé sodort, több helyen jelentős légszennyezettséget okozva. Mit jelent ez a mennyiség? Európa napi ipari kén-dioxid-kibocsátása 14 ezer tonna körüli, azaz



A Halema'uma'u kráter április 30-án (a színültig tele és túlcsoordult látatóval) és június 9-én (ekkor a látató szintje 60 méterrel volt a kráterperem alatt)
(Fotók: USGS HVO)

azaz úgy tűnik, megáll a folyamat. Úgy vélte, hogy a süllyedés és a hasadék menti lávaöntő kitörés között szoros kapcsolat van, azaz a Bárdarbunga alatt zajlik a magma felnyomulása, majd a kőzetolvadék a jelentős méretű magmakamrából északkeleti irányú hasadékrendszerbe folyik tovább. Minél több olvadék csatornázódik oldalirányba, a keletkező mélybeli anyaghiány miatt annál jobban süllyed a központi vulkán felszíne. Sigurdsson és Stephen Sparks, az idén Vetlesen-díjjal, a „földtudományi Nobel-díjjal” kitüntetett neves angol vulkanológus ezt a folyamatot már 1978-ban feltételezte az izlandi vulkáni rendszerek esetében, azonban most nyílt először alkalom arra, hogy ezt a hipotézist tesztelni lehessen. Sigurdsson október végén közölte, hogy számításai szerint március első napjaiban vége lesz a lávaöntő kitörésnek. Akkor még intenzíven zajlott a vulkáni működés, így sokan kételkedtek az ilyen pontos előrejelzésben. Végül jóslata bevált, mégpedig csak néhány nappal eltéréssel. Mondhatni, példa nélküli mindez, először fordult elő, hogy egy folyamatosan zajló vulkáni működés végét előre lehetett jelezni.

Etna, Szicília, Olaszország

A december végi kitörés után február első napjaiban ismét magára vonta a figyelmet Szicília hatalmas tűzhányója. Előjel nem sok volt, a földrengés amplitúdója hirtelen kezdett emelkedni január utolsó napján, a felhők takarásában azonban nem sokat lehetett látni, mi

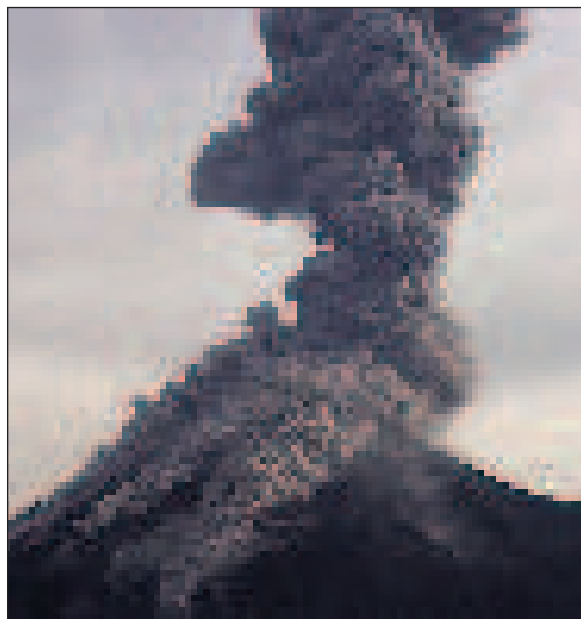
jóval elmarad attól, amit az izlandi vulkáni működés produkált. A kén-dioxid gázok a téli időszak alatt a hótakaróba jutva kénsavvá alakultak, kérdés, hogy a hóolvadás során ez a szennyező anyag miként hat majd a környező élővilágra. A lávaöntő kitörés február végén fejeződött be, szinte napra pontosan akkor, amit Haraldur Sigurdsson izlandi vulkanológus még hónapokkal korábban megjósolt. A vulkáni működés egy izgalmas eseménye a kitörés helyétől 50 kilométer távolságban lévő Bárdarbunga kaldera folyamatos süllyedése volt. A vastag jégsapkával fedett vulkán felszíne több, mint 50 métert süllyedt a vulkáni működéssel egy időben. Ilyen esemény meglehetősen ritkán figyelhető meg, ezért ennek különleges jelentősége volt. Sokan aggódtak, hogy a meggyengült vulkáni rendszeren keresztül kirobbanhat a magma, ami keveredve a megolvadó jég vizével heves robbanásos kitörést okozhat. A kalderasüllyedés mértéke kezdetben igen gyors volt, napi több méter, majd lassulni kezdett. Sigurdsson felfigyelt arra, hogy a napi süllyedés adatai matematikai képletbe foglalhatók és egy exponenciális görbét adnak ki, ami kb. 180 nap után ellaposodik,

zajlik a vulkán csúcán. Az éjjeli órákban felderengő vörös fény azonban egyértelműen jelezte, hogy már zajlanak a kitörések. Lassan kitisztult az idő és már messziről is látni lehetett az Új-Délkeleti kráter vulkáni kúpjának oldalából kiömlő és lassan lefelé ereszkedő lávafolyamot. Február 2-án a láva frontja már csak 300 méterre volt az Etna körül futó erdei kiránduló ösvénytől. A kitörés azonban, amilyen gyorsan indult, olyan gyorsan be is fejeződött, szerencsére komolyabb következmények nélkül.

Május közepén ismét kitört az Etna! A hónap első napjaiban egyre sekélyebb mélységből kiinduló földrengésjelek érkeztek, ami arra utalt, hogy elindult egy magmatömeg a felszín felé. Május 12-én, nagyjából egy hét alatt már az is körvonalazódott, hogy a magma az Új-Délkeleti kráterhez közelít és ekkor már meg is indultak az első kisebb robbanásos kitörések. Május 13-án a stromboli-típusú robbanásos kitörések hevesebbé váltak, estére pedig egy hasadék nyílt a vulkáni kúp keleti oldalában. Ezt követően egy vékony lávafolyam indult el lefelé. A kitörés jellege hasonló volt a 3 hónappal ezelőtti kitöréshez. Miközben az Új-Délkeleti kráter kúpján több kúrtóból is nagy dörrenésekkel zajlottak a robbanásos kitörések, a kúp oldalában egy hasadék nyílt fel, amiből láva csordult ki és kigyózott lefelé, a Valle del Bove völgyében, több, mint 2 kilométer távolságba. Ez után újra elszunnyadt a szicíliai Hölgy, kérdés, hogy mi lesz a nyári turistaszezonban. Egy váratlanul érkező vulkáni működés akár katasztrofális következményekkel is járhat.

Sinabung, Indonézia

A néhány száz éves, megbízható adatok alapján viszont akár több mint tízezer éves nyugalom után 2010-ben felébredő tűzhányó a Föld legveszélyesebb vulkánjává vált. Több mint 30 ezer ember él a gazdag termőterületet adó vulkán közelében. Az elmúlt évek kitörései már többször pusztították el a termést, azonban az életnek mennie kell tovább, a földeken dolgozni kell, akár az izzófelhők árnyékában is. Már az év első napjai több kilométer távolságba lerohanó izzófelhőkkel indultak, majd elkezdődött egy rendszeres építés-pusztítás folyamat. A vulkán tetején újra és újra viszkózus, nagyon nehezen mozgó lávatömeg türemkedett ki, mérete egyre nőtt, majd hirtelen leomlott, ami pusztító piroklaszt-árakat okozott. Majd kezdődött ismét előlről. Február első napjaiban már egy jelentős térfogatú lávadóm alakult ki a tűzhányó meredek oldalán, február 9-től egyre több izzófelhő zúdult le a déli lejtőjén, amelyek önmagukban is félelmetesek voltak, de az igazi megpróbáltatás csak február 18-án jött. Ekkor a teljes lávadóanyag leomlott és a lezúduló, magas hőmérsékletű ár félig betemette a már elnéptelenedett Sukameriah települést. Ezt követően rögtön friss lávadóm dagadt ki újra a vulkán csúcán. Lassan nőtt egyre nagyobbra a lávadóm és már lehetett tudni, ebből megint egy hatalmas izzófelhő lesz, kérdés, hogy mikor. Március 5-én, röviddel éjjel után hét alkalommal rohant le az izzófelhő, amelyek több mint 4,5 kilométer távolságba is eljutottak, a hamufelhőt pedig a műholdképek is mutatták. Még a 250 kilométer távolságban lévő Aceh városában is hamuhullást jelentettek. A forró áradat lezúdu-



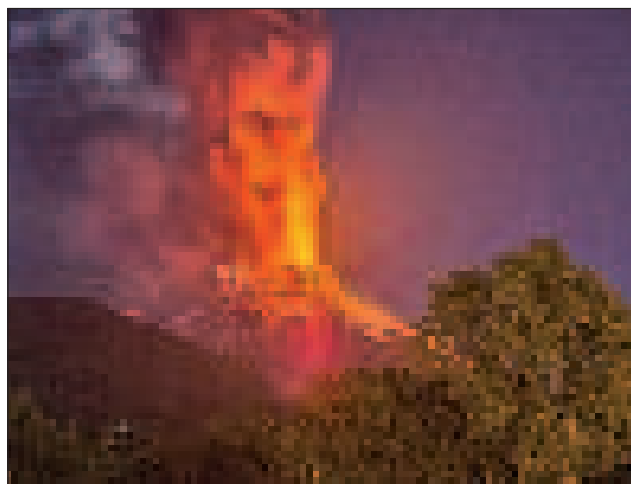
Egy erőteljesebb robbanásos kitörés a mexikói Colima tűzhányón (webkamera felvétel március 27-én)

lását erdőtüzek kísérték, a vízzel való keveredés miatt több helyen másodlagos robbanásos kitörés zajlott. Az egyik izzófelhő átrohant Sukameriah településen és a szürke közettörmelék és vulkáni hamu teljesen betemette az indonéz települést, ezzel növelve a tragikus „Pompeji”-események számát. A vulkán egykor gazdagon zöldellő déli előterét szürke hamulepel borította. Az ördögi izzó lávadóm ismét növekedni kezdett és egy nappal később már újra vöröslött a vulkán csúcса. Egyre csak dagadt és március 16-tól kezdve ismét mindennaposak lettek a 2–3 kilométer távolságba eljutó piroklaszt-árak. Aztán, április 2-án jött a végső dobás. Ismét az éjjeli órákat világították be az izzófelhők, állatok és sok termés esett áldozatul a katalizmának. A csúcс kitisztult, de csak néhány órára, mert ismét jött a lávanyelv, majd április 28-án érkezett a már menetrend-

szerűen várt hatalmas izzófelhő roham. Eközben 4,5 km magasba emelkedett a tűzhányó fölé a hamufelhő. A helyzetet súlyosbították a rendszeresen érkező esőzések is, ami miatt iszaparak alakultak ki. Üszkös romok, iszapos kötőrmelék lepte el a vulkánhoz közeli elhagyatott településeket, miközben a csúcson már jött az újabb lávaadag. Dagadt, terebélyesedett, május elején már mindenki várta az újabb piroklaszt-ár rohamot. A tűzhányók azonban szeszélyesek, nem mindig úgy működnek, ahogy várják. Bár a lávanyelv térfogata jóval nagyobb volt, mint az elmúlt hónapokban bármikor és a piroklaszt-árak is megindultak május közepén, a nagy leomlás még nem jött el. Éjjelente úgy nézett ki, mintha lávafolyamok indultak volna le 2–3 kilométer távolságba a hegy oldalában, azonban ezek nem azok voltak, hanem izzó közettörmelék-lavinák. A lávadómból leszakadó kisebb-nagyobb lávadarabok zúgtak le ezernyi kisebb darabra esve szét. Június elejére

A chilei Villarica több mint 1000 méter magas lávaszökőkút-kitörése március 3-án

(Fotó: Kalvicio de las Nieves)

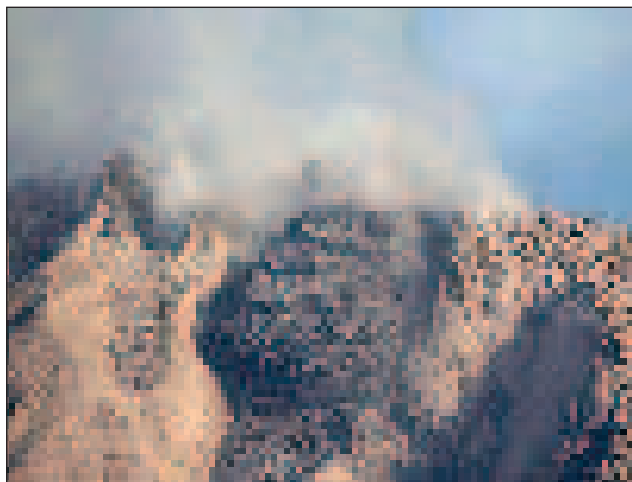


a lávadóm térfogata már meghaladta a 3 millió köbmétert. Ez átszámítva megfelel 9 millió tonna közettömegnek, azaz kb. 2 millió afrikai elefánt össztömegének! Egyre nőtt a veszélyhelyzet. Már a délkeleti oldalon is elindultak az izzófelhők, részben azért, mert már oly mértékben felpúposodott a lávadóm, hogy elkezdte erodálni a kráterfalat és utat nyitott délkeleti irányba is. Itt 7 km távolságban vannak települések, amelyeket eddig nem ért el piroklaszt-ár. Ezt már az indonéz vulkanológiai központ szakemberei is komolyan vették és szorosabb megfigyelés alá vonták a vulkáni működést. A szeizmicitás egyre erősödött, a vulkán felszíne emelkedett. Június 2-án ezért a legmagasabb fokozatra emelték a készültséget és megkezdték a kitelepítést a tűzhányó 7 kilométeres körzetében. Mindez nem megy egyszerűen. Sokan tagadják meg lakóhelyük, termőföldjük elhagyását. Júniusban zajlik a kávé betakarítása, ami az egyik legfontosabb megélhetési forrás, így a 4,7 km távolságban lévő Gambir településen több mint 200-an maradtak. A veszélyhelyzetet növeli, hogy bár június közepén már mindennaposak voltak a vulkán délkeleti lejtőjén 2-3 kilométer távolságba lezúduló izzófelhők, amelyek zöldellő termőterületeket fedtek be, a nagy, a lávadóm teljes leomlásával járó kitérés még nem jött el. Így a helyiek egyre inkább megtanulnak együtt élni a zajló vulkáni működéssel, mondván csak el tudnak menekülni, ha a helyzet komolyabbá válik. Egyre többen mennek vissza javaikhoz azok közül is, akik korábban elhagyták otthonukat. A várakozás napjaiban éleződik a helyzet, csak remélni lehet, hogy a következő beszámolóban nem kell tragédiáról írni...

Kuchinoerabujima, Japán

Május 29-én egy erőteljes robbanásos vulkánkitörés történt a Shindake vulkáni kúpon. Tavaly augusztusban volt már egy kitérés, akkor 34 év után lépett működésbe a vulkán. Előtte jóval aktívabb volt és 1931, illetve 1933-ban két jelentősebb (VEI=3 és 4) kitérés volt, amelyek halálos áldozattal jártak. A heves vulcanoi-kitöréshez piroklaszt-ár kapcsolódott, ami bár a kikötő felé vette az irányt, szerencsére nem okozott kárt. A vulkáni működés során két ember sebesült meg, a lakosok jelentős részét még időben elszállították a szigetről. A vulkáni üledék gyors vizsgálata freatomagmás kitérést jelzett, azaz a felnyomuló magma és víz keveredése okozta az eseményt. A szakemberek 30% juvenilis, azaz friss magmából származó hamuszemcsét találtak a felszakított

A szumátrai Sinabung csúcsán újra és újra viszkózus lavanyelv türemkedik ki, amelynek leomlásával pusztító izzófelhők rohannak le a tűzhányó oldalán (Fotó: Maz Yons, március 20-án)



Az Etna május 14-i kitérésének egy különleges pillanata
(Fotó: Alessandro Lo Piccolo)

mellékkőzet darabok mellett. Ez több mint, ami a tavaly augusztusi kitérés anyagában volt, azaz a kitérésben nőtt a magma szerepe.

Hunga H'apai, Tonga

A Tonga szigettől északra előző évben, december 19-én kezdődött vulkáni működés, ami januárban is folytatódott és ennek eredményeképpen egy új vulkáni sziget alakult ki. A felemelkedő magma és a tengervíz keveredése miatti heves robbanásos, úgynevezett surtsey-típusú kitérések olykor közel 10 km magas vulkáni hamufelhőt produkáltak, ami időszakosan a légi közlekedésben is problémát okozott. A vulkáni működés következtében intenzív algaszaporodás indult meg, amitől „vérvörösré” színeződött a tengervíz. A tengervízből kiemelkedő 120 méter magas tufakúp 1,5x2 kilométer átmérőt ért el, a mély krátert víz töltötte ki. Kérdés azonban, hogy megmarad-e az új sziget? A laza vulkáni törmelékanyagot a tengervíz már elkezdte megbontani és könnyen elképzelhető, hogy néhány hónap alatt eltűnik az újszülött vulkáni sziget a tenger habjai között.

Piton de la Fournaise, Réunion sziget

Az Indiai-óceán területén található Réunion sziget tűzhányója 2015-ben kétszer is működésbe lépett. Először február elején volt egy rövid életű kitérés a Dolomieu vulkáni kúp déli lejtőjén felnyílt hasadékból. A robbanásos kitérések egy salakkúpot hoztak létre, a kiömlő lava pedig több vékony ágra szakadva, a kisebb vulkáni kúpotat megkerülve folyt a tenger irányába. Két nap után azonban a kitérés erőssége alábbhagyott, majd leállt és a vulkán rövid időre nyugovóra tért. Nem tartott ez sokáig, mert május közepén ismét felerősödött a földrengés és nem sokkal később ismét felnyílt a föld. A rengések most azt jelezték, hogy mélyről tört fel a friss magma és a vulkáni működés mondhatni majdnem ott folytatta, ahol korábban abbahagyta. Ismét látványos lávaszökőkutak csaptak fel és több ágra folyt le az izzó kőzetolvadék a vulkán keleti-délkeleti lejtőjén. A sebes folyású lava 3 óra alatt 5 kilométer távolságba jutott, amit a másodpercenkénti kb. 50 köbméter felszínre tóduló olvadéktömeg táplált. A kitérés június elejéig tartott. Úgy tűnik, ez most egy jelentősebb kitérés periódus nyitánya is lehet, ami akár megközelítheti a 2007-es kitérés mértékét, amikor 120 millió köbméter lava jutott a felszínre, a Dolomieu széles kráterében pedig 330 méteres beszakadás történt.