

Tűzhányó-hírek

Kedves Olvasó! Új rovatot indítunk a Természet Világa hasábjain. Negyedévenként beszámolunk az elmúlt időszakokban zajló vulkáni működésekről, azok hatásairól. Évente 50-60 vulkán tör ki a Földön és ezekre egyre nagyobb figyelem irányul. Vannak szemet gyönyörködtető kitörések, vannak háborzongatóak és vannak félelmetesek, pusztítóak. Bemutatjuk, milyen okok vannak e kitörések mögött. Ma már több mint 600 millióan élnek olyan tűzhányó közelében, amelynek a történelmi időkben volt kitörése és a jövőben is működhet. 2010 tava-

látavak szintje különösen az utóbbi esetében folyamatosan változott. A lávafolyások a tengerbe ömölve növelték a sziget területét.

Alaszka, USA

2013 májusában az alaszakai Pavlof vulkánon lávaszökőkút kitörések zajlottak a meredek oldalú vulkáni kúp csúcsi részén, amihez folyamatos gőz és gáz, valamint vulkáni hamu kiáramlása is társult. A kitöréshez kis térfogatú lávaömlés is kapcsolódott, ami keveredve a hóval kisebb piroklaszt-árakat eredmé-

Popocatépetl, Mexikó

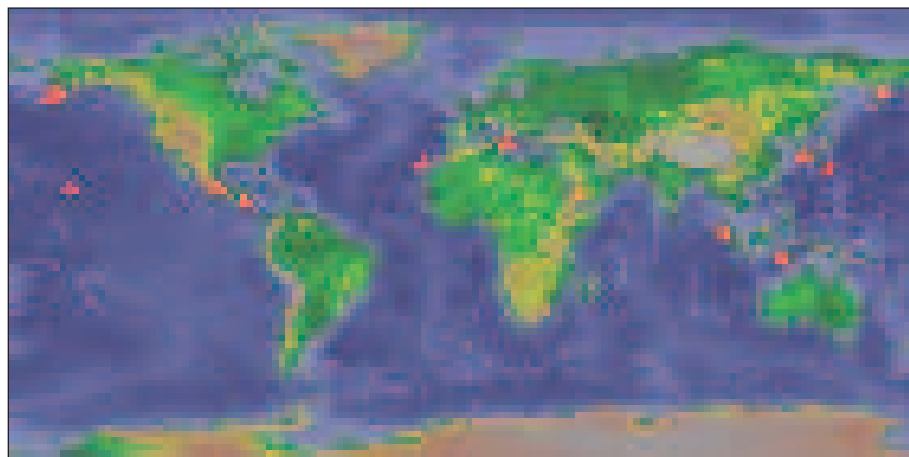
A szinte folyamatosan működő „füstölő hegy”, 2013 nyarán intenzívebb vulkáni működést mutatott. Július elején a légköri nyomáshullámokat is okozó, ismétlődő robbanásos kitörések 6-8 km magas vulkáni hamufelhőt eredményeztek, ami szürke vulkáni hamuréteggel fedte be a környező településeket és megzavarta a légi közlekedést is.

San Miguel, El Salvador

2013. december 29-én váratlanul kitört Salvador egyik legaktívabb tűzhányója, a San Miguel. A tűzhányónak az elmúlt évszázadokban tucatnyi kitörése volt, de mind viszonylag szerény erősségű, 1-2 VEI nagyságú, azaz nem túl nagyok. Legutóbb 2002. január elején volt egy rövid ideig tartó kisebb kitörése. A mostani Vulcano-típusú kitörés kisebb riadalmat okozott a környező településeken, 3 km-es körzetben kitelepítették a lakosságot, ami mintegy 2000 embert érintett.

Etna, Szicília, Olaszország

Az Etna 2013-ban 21 paroxizmális kitörést (rövid ideig tartó, néhány óras, legfeljebb 1-2 napig tartó kitörés, ami gyakran magasba emelkedő lávaszökőkút kitörésben csúcsosodik ki) mutatott be, egyik fantasztikusabb volt a másikkal. Ezzel 2011. január eleje óta már 46 ilyen kitörés történt és felépült egy új vulkáni kúp, az Új Délkeleti Kráter kúpja, aminek magassága már közel van a tűzhányó jelenlegi legmagasabb pontjához a 3329,6 méter tengerszint feletti magasságú Északkeleti Kráter kúpjához. 2013. kitörései emlékeztetnek maradtak, mivel mindegyik más volt. Többnyire erős hanghatással jártak, a több kilométer magasba emelkedő vulkáni hamufelhő általában a vulkántól keletre húzódó területek felé sodródott el, ahol több esetben is gondot okozott a hamueső. Catania repterét sokszor le kellett zárni, de különösen az év vége felé, a kitörések nyomán még a 20-25 km távolságban lévő településeken (pl. Taormina) is feketére változtak az utak, esetenként néhány centiméter nagyságú vulkáni szemcsék hulltak. Az Etna működésének egy különleges vonása volt, hogy



Térkép a beszámolóban felsorolt vulkánok elhelyezkedésével

za, az izlandi Eyjafjallajökull kitörése óta a társadalom is tudja, hogy a vulkáni működésnek akár távoli hatásai is lehetnek. Rovatunkkal igyekszünk folyamatosan pontos szakmai képet adni a jelenleg is zajló vulkáni kitörésekről. Reméljük, megnyeri tetszésüket ez a rendszeres híradás. A friss híreket a Tűzhányó blogon (<http://tuzhanyo.blogspot.hu/>) és a Tűzhányó blog Facebook oldalán követhetik nyomon. Első alkalommal most a 2013. év legfontosabb vulkáni eseményeit tárjuk Önök elé.

Kilauea, Hawaii, USA

A Pu'u O'o 1983 januárja óta, azaz három évtizede zajló kitörése 2013-ban is szakadatlanul, változó intenzitással folyt tovább. A vulkáni működés különlegessége, hogy két látató is aktív a vulkáni területen, az egyik a Pu'u O'o, a másik pedig a Halema'uma'u kráterében alakult ki. A

nyezett (a piroklaszt-árak a vulkánok lejtőin nagy sebességgel lefelé száguldó izzó vulkáni törmelékárak – a szerk.). A piroklaszt-ár fölött a felhevített hóból származó fehér gőzfelhő és a láva szét-eséséből származó sötétszürke hamufelhő kavargott. Az 5–6 km magasba emelkedő vulkáni hamuanyag rövid időre megakasztotta az Alaszka fölött futó légi közlekedést.

Augusztusban a Veniaminof tűzhányó aktivizálódott. A jéggel borított széles kalderában kialakult salakkúp kürtőjéből sötét vulkáni hamu áramlott ki, miközben a tűzhányó oldalában láva ereszkedett le a hóval és jéggel kitöltött, szürke hamuval fedett kalderabelsőbbé. A lefelé nyomuló forró láva felolvastotta a jeget, aminek következtében fehér gőzfelhő emelkedett fel, miközben a megolvadó jégtest az olvadás következtében zsugorodott, behorpadt és benne karéjos törések alakultak ki.



Az Etna 2013. október 26-i látványos ébredése: egyszerre működik az Új Délkeleti Kráter (balra) és az idősebb Északkeleti Kráter (jobbra). Fotó: Boris Behncke, Osservatorio Etneo, INGV

bő hat hónapra keresztül nem voltak kitörései, így eseménytelenül telt a nyár, ami abból a szempontból viszont előnyös volt, hogy nem voltak veszélyben a hegy oldalában nyüzsgő turisták. Október 26-án aztán látványos volt a tűzhányó ébredése. Több száz méter magasba csapott fel éjjel a lávaszökőkút, majd másnap reggelre hirtelen sötét hamufelhő robbant ki az Etna Északkeleti Kráteréből is. Egyszerre két kráter működött, az Északkeleti Kráter aktivizálódása pedig azért is izgalmas fejlemény volt, mert itt évek óta nem zúdult ki vulkáni hamuanyag! Harmadikként csatlakozott a csapathoz a Bocca Nuova is, ami időszakonként kisebb hamu-kipöfögéseket mutatott be, belsejében pedig egy beszakadásos kráter alakult ki. Az Etna december végi kitöréseit inkább a nagy hanghatással járó látványos kitörések jellemezték, utoljára december 29-én mutatott be egy látványos show-műsort. Az Etna 2013-as működésével, látványos és változatos paroxizmális kitöréseivel egyértelműen kiérdemli az Év Tűzhányója címet!

El Hierro, Kanári-szigetek, Spanyolország

A kicsiny sziget 2013-ban két alkalommal is egy újabb vulkáni kitörés küszöbén volt. Márciusban naponta több mint száz földrengés pattant ki 14–18 kilométer mélységből, amit új magmának a földkéreg alá való nyomulása okozott. A földrengéseket a felszín emelkedése és a levegő széndioxid koncentrációjának emelkedése kísérte. Már mindenki azt gondolta, hogy elindul a vulkáni működés, azonban a kőzetolvadék a mélyben maradt, mutatva azt,

hogy a vulkánok élete nemcsak látványos vagy pusztító kitörésekből áll, hanem ehhez gyakran hozzátartozik a tűzhányók alatti olyan magma felnyomulása is, ami nem vezet kitöréshez. Karácsony táján ismét megugrott a földrengések száma, amit viszonylag jelentős felszínemelkedés is kísért, de aztán nem történt semmi. Az adatok kétségtelenül újra magma felnyomulását jelezték, ami azonban ismét megakadt a földkéreg alatt. A vulkáni/magmás rendszer tehát tovább él, változatlanul aktív, és ez azt jelenti, hogy 2014-ben sem zárható ki hasonló esemény. Ki tudja, mikor vált át a feltöltés és tárolás kitörésbe...

Zubair-szigetek, Vörös-tenger, Jemen

Szeptemberben egy halászcsonakból felvett videofelvétel jelezte, hogy tenger alatti kitörés zajlik a Vörös-tenger déli részén található Zubair-szigeteken. Utoljára itt 2011. december 30-án jött létre egy kicsiny vulkáni sziget, hasonló vulkáni működés eredményeképpen. Október 23-án aztán már az újabb sziget is kidugta a fejét a tengervízből, amit megerősítettek a műholdas felvételek. Ezúttal a déli, legnagyobb Zubair szigettől északnyugatra lévő kis Saba szigetecke mellett jött létre egy új szárazföld.

Paluweh (Rokatenda), Palue, Indonézia

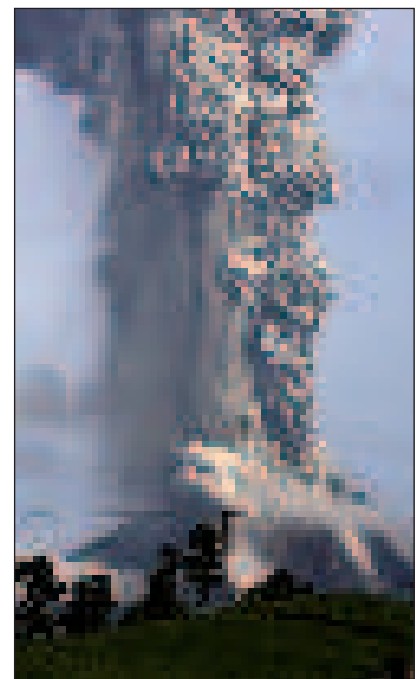
A 2012 októberére óta aktív tűzhányón a 2013. augusztus 10-i vulkáni működés tragikus kimenetelű volt. A robbanásos kitöréshez ezúttal forró gázokból, izzó vulkáni

kőzetdarabokból és vulkáni hamuból álló piroklaszt-ár is kapcsolódott, ami nagy sebességgel rohant le a vulkán oldalán és legalább 5 ember (3 felnőtt és 2 gyerek) halálát okozta a tengerparton. Bár az ismétlődő kitörések miatt egy 3 km széles veszélyzónát alakítottak ki az indonéz vulkanológusok, a helyiek sokszor nem vesznek tudomást erről. Ez a tragikus eset is a tiltott veszélyzónában történt. A tűzhányó pedig valóban a veszélyes, kiszámíthatatlan vulkánokhoz tartozik. 900 méter széles kráterében jelenleg is zajlik lávadóm-kitüremkedés. Az ilyen lávadóm sok esetben eldugaszolhatja a kürtőt, ami erőteljes robbanásos kitörést okozhat, és ehhez gyakran kapcsolódhat piroklaszt-ár is.

Sinabung, Indonézia

2013. szeptemberben három év nyugalom után ismét működésbe lépett a szumátrai Sinabung. A vulkáni kitörések váratlanul kezdődtek, majd egyre erősebbekké váltak. Kezdetben robbanásos kitörések zajlottak, 5-6 km magas vulkáni hamufelhőkkel. Ezt követően viszkózus lávadóm türemkedett ki a tűzhányó kráterében. A lávadóm meredek oldala ismétlődően megcsúszott, leomlott és ez december végén már 3-5 km távolságba is eljutó izzó lávadarabokból és forró gázokból álló piroklaszt-árak, úgynevezett izzófelhők lezúdulásával járt. Január elején már átlagosan napi száz izzófelhő rohant végig a vulkán déli oldalán, aminek következtében

A Sinabung 2013. november 14-i kitörése



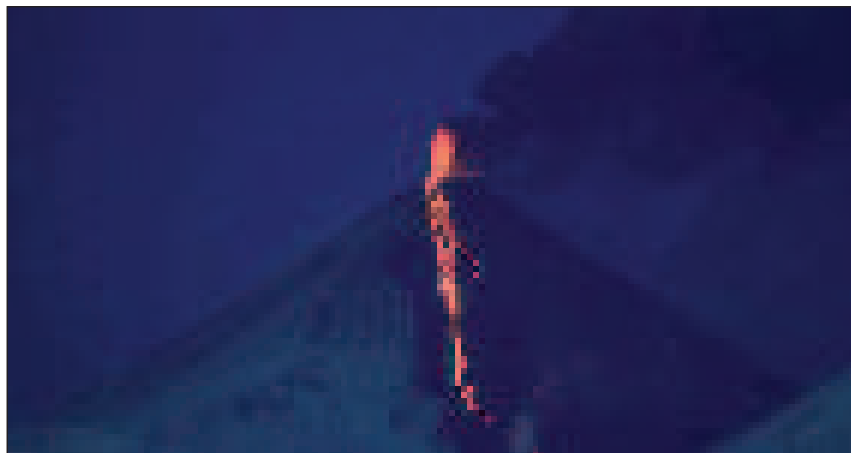
több mint 25 ezer embert kellett kitelepíteni. A környező településeket és mezőgazdasági területeket szürke vulkán hamu lepel vonta be, ami súlyos ellátásbeli és egészségügyi problémákat okoz.

Kamcsatka, Oroszország

2013-ban látványos kitörések bizonyították, hogy Kamcsatka a Föld egyik legaktívabb vulkáni területe. A Kljucsevszkaja vulkáni

Sakurajima, Japán

A hiperaktív (évente több száz, 2013-ban 800-at is meghaladó robbanásos kitörést produkáló) tűzhányó idén nyáron különösen beleerősített és évtizedek óta nem tapasztalt heves Vulcano-típusú kitöréseket produkált, ami 4-5 km magas hamufelhőt hozott létre. A szomszédos Kagoshima városát többször teljesen ellepte a sűrűn hulló vulkáni hamu. Ennek egy kü-



A kamcsatkai Kljucsevszkaja kitörése 2013. október 12-én lávaszökőkút-feltöréssel és vékony lávafolyással. Fotó: Jurij Gyemjancsuk, KVERT

csoporttól délre található Tolbacsik tűzhányó előterében felnyíló hasadékból 2013 első felében is folytatódott a 2012. november 27-én kezdődött, az 1975-76-os úgynevezett „Nagy Tolbacsik hasadékvulkáni kitöréshez” sok szempontból hasonló vulkáni működés. A lávaöntésről és a kapcsolódó látványos, Hawaii-típusú lávaszökőkút és lávafröccs-kitörésekről fantasztikus felvételeket készítettek az orosz fotósok. A felszínre ömlő láva mennyisége meghaladja az 1 köbkilométert, ami jelentősnek mondható.

Októberben működésbe lépett a Föld egyik legszebb vulkáni kúpja is, a Kljucsevszkaja. Az esti eget monumentális fáklyaként világította be a csúcson lévő kürtöböl feltörő lávaszökőkút. A nem egészen 7000 éves vulkán meredek oldalán izzó lávafolyam ereszkedett lefelé, vörös fénycsíkot hasítva az éjszakába. A vulkáni működés során jelentős mennyiségű kén-dioxid gáz került a légterbe, ami egészen az Egyesült Államok középső részéig kimutatható volt.

A Kamcsatka aktív vulkáni ívének északi szegletében lévő Sivelucs széles, karéjos alakú kráterében folyamatosan viszkózus lávadóm türemkedik ki, ami elfojtja a kürtőt és alatta a feláramló magmában jelentős belső nyomás alakul ki. Ez időszakosan erőteljes robbanásos kitörés formájában szabadult fel. Ilyenkor a vulkáni hamufelhő akár 8-10 kilométer magasba emelkedett.

lönleges kapcsolódási pontja is volt, mivel éppen akkor zajlott a városban a több mint ezer szakembert vonzó nemzetközi vulkanológiai kongresszus.

Nishino-shima, Japán

A japán szigetektől jó 1000 kilométerre, délre húzódik a Mariana-szigetívhez tartozó Vulkan-szigetek csoportja. Az 1973-as vulkánkitörés nyomán némileg kiterjedtebbé vált Nishino-shima szigettől mintegy 500 méterre, 2013. november 20-án zöldesre színeződött a tenger és tipikus freatomagmás vulkáni működés kezdődött.

A kakastaréjszerű hamukilövellések gyorsan kialakítottak egy apró szárazföldet, aminek eleinte még kétséges volt a sorsa, de aztán a Nijimának elkeresztelt sziget a későbbi lávaöntéses vulkáni kitörések során megerősödött és így ellenállt a tenger hullámainak. Egy hónap alatt a sziget mérete már elérte a 120 ezer négyzetmétert, ekkorra már több mint 2 millió köbméter vulkáni anyag jutott a felszínre. A vulkáni működés lankadatlanul folytatódott, a friss sziget nőtt és nőtt, majd december 26-án egyesült a Nishino-shima szigettel. A vulkáni működés 2014. elején is tartott. (Egy későbbi számunkban a témával részletesen foglalkozunk - a szerk.)

HARANGI SZABOLCS



(2014. január 14.)

PÉNZMOSÁSSAL MILLIÁRDOK TAKARÍTHATÓK MEG

Egy bankjegyet addig jár kézről kézre, míg el nem szakad, rongyossá nem válik, vagy csupán csak nagyon piszkos nem lesz. A bankok évente 150 000 tonna bankjegyet vonnak vissza rendszeresen a forgalomból és semmisítik meg őket – többségüket azért, mert használhatatlanná váltak. A visszavont bankjegyeket újra kell nyomni. Pedig sok bankjegyet lényegesen tovább maradhatna forgalomban, ha tisztítanák őket. Amerikai fizikusok kifejlesztettek egy hatékony és pénztárcakímélő módszert a bankjegyek tisztítására, amivel az egész világon megspórolhatnák a gazdaságnak a visszavonás és újranomás óriási költségeit. A mosáshoz használt ún. szuperkritikus széndioxid elsősorban az emberi zsiradékot, motorolajat, baktériumokat távolítja el. A bankjegyek biztonsági elemei ezzel szemben sértetlenek maradnak. A kémleletesen tisztító anyagot egyre szívesebben használják vegytisztításban és egyéb ipari alkalmazásban.

A Nabil M. Lawandy (többek között egy bankjegybiztonsággal foglalkozó cég alapítója) vezette kutatócsoport bemutatta, hogy a szuperkritikus szén-dioxid hatékonyan alkalmazható a faggyú és más zsiradékok és szennyeződések papír- és polimer bankjegyekről történő eltávolítására, ide értve az elterjedt baktériumkolóniákat is. Bár a bankjegyeket egyéb piszok, sőt penész is használhatatlanná teheti – ami különösen pl. természeti katasztrófák után gyakori –, s akkor valóban meg kell őket semmisíteni. Am összességében elmondható – a holland központi bank, a DNB vizsgálata alapján –, hogy az emberi faggyú a leginkább felelős a bankjegyek szennyeződéséért és ennek következtében selejtezéséért. A válogató gép által kiselejteztetett bankjegyek 60–80 %-a sárgult meg miatta.

A természetes faggyú olaj- és viasz-tartalma a bőrnek selymességet kölcsönöz és védi a betegségektől. Ennek a lehetővé válására köszönhető az ujjenyomat, és minden tárgyra rátapad, amit gyakran megérintünk. Idővel sárga réteggé oxidálódik. Ez a sárga réteg tisztítással ugyan könnyen eltávolítható, ám a hagyományos módon tisztított bankjegyeket ez nagyon megviseli. Ennek elkerülésére egyes bankjegyeket – mint pl. az új 5 eurós bankjegyet – védőréteggel vonnak be. Más országokban, mint pl. Ausztráliában, Braziliában, Mexikóban, Kinában és Románi-