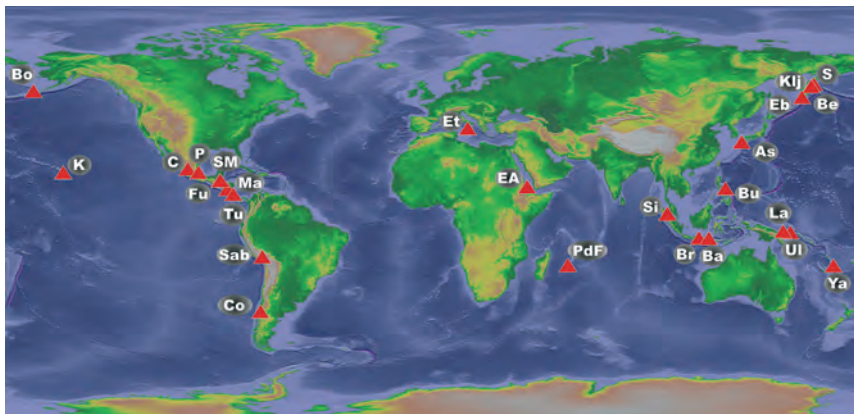


HARANGI SZABOLCS

## Tűzhányó-hírek

2016. szeptember–december



Térkép a szövegben szereplő vulkánok helyének megjelölésével (Bo – Bogoslof, K – Kilauea, C – Colima, Fu – Fuego, P – Popocatépetl, SM – Santiaguito, Santa Maria, Tu – Turrialba, Ma – Masaya, Sab – Sabancaya, Co – Copahue, Et – Etna, EA – Erta Ale, PdF – Piton de la Fournaise, Si – Sinabung, Br – Bromo, Ba – Barujari, Bu – Bulusan, As – Aso, Klj – Kljucsevszkoj, Be – Bezymjannij, S – Sivelucs, Eb – Ebeko, La – Langila, UI – Ulawun, Ya – Yasur)

2016 utolsó hónapjai vulkáni kitérésekben látszólag eseménytelenül teltek el, azonban ahogy az alábbi ismertető is tükrözi, nem volt pihenő. A tűzhányók továbbra is az elvártaknak megfelelően működtek és számos tanulságos eseményről is beszámolhatunk. Az év vége alkalmat ad arra is, hogy visszatekintsünk, melyik volt a legemlékezetesebb vulkánkitörés, melyik tűzhányó érdemelheti ki az év vulkánja címet. Erik Klemetti *Eruptions blogján* mindig megszavaztatja olvasóit. A voksok alapján 2009 óta olyan vulkánok érdemelték ki ezt a címet, mint a Szaricsev (2009), az Eyjafjallajökull (2010), a Puyehue-Cordón Caulle (2011), a Tolbacsik (2012), az Etna (2013), a Holuhraun-Bárdarbunga (2014) és a Colima (2015). Vajon ki kerül e díszes társaságba 2016-ban? Írásunk január első napjaiban zárult, még éppen a győztes kihirdetése előtt. Ez azonban jó alkalmat ad arra is, hogy különösen az év utolsó hónapjaiban zajlott eseményeket is figyelembe véve latolgassuk, kik az esélyesek és ezt mivel érdemelhetik ki. Látjuk majd, hogy nem könnyű a döntés, a kérdés az, hogy a szavazók mit részesítenek előnyben: a folyamatos aktivitást (pl. Sinabung, Santiaguito vagy Fuego), a különleges eseményt (pl. Kilauea, Hawaii vagy Piton de la Fournaise, esetleg Bogoslof), vagy a veszélyes helyzetet (pl. Barujari), esetleg a háttérben csendben, de látványosan történő

működést (pl. Kljucsevszkoj vagy Sivelucs)? Szerencse, hogy ehhez nem csatlakozik tragikus kimenetelű vulkáni esemény. A lista bizonyítja, hogy aktívak bolygónk tűzhányói és akkor nem is beszélünk azokról a hírekről, amelyek esetleges jövőbeli vulkánkitörés lehetőségét vetik fel, mint például a Nápoly közeli Campi Flegrei térségében. A vulkánkitörésekről és háttér információkról rendszeres tájékoztatást nyújt a *Tűzhányó blog* Facebook oldala a több száz csatlakozott olvasónak.

### Kilauea, Hawaii, USA

A Nagy-sziget Kamokuna partjainál továbbra is küzd Pele, a hawaii vulkánok istennője, és testvére Namakaokaha'i, az óceán istennője. A 61g láva megállás nélkül ömlik az óceánba széles lávadelvét alakítva ki, ezzel növelve a sziget területét, miközben az óce-

án vize dühös hullámokban támadja a friss szárazföldet. Pele ismét győzelemre áll, ha szoros csatában is, azonban az év utolsó napjában Namakaokaha'i is beleerősített és jelentősen visszavágott. December 31-én 180 méter hosszan repedt fel a friss lávadelta és a mögötte lévő idősebb sziklafal és 70 méter szélességben zúdult az óceán vizébe. Ezzel szabadabbá vált a lávacsatorna kijárata és nagyobb intenzitással ömlött az izzó kőzetolvadék a vízbe. Heves robbanásos kitéréstől és esetleges további partszakadástól tartva a hatóságok lezárták a korábbi kilátópontot, a kíváncsi turisták csak távolabbról szemlélhetik a különleges eseményt. A friss lávadelta beszakadásának veszélye legalább akkora, mint ami a forró láva és hideg víz keveredése miatti heves lávacafat-szétfreccsenését. A megszilárdult lávakőzet ugyanis kavicsos üledékre települ, amin az egyre nagyobb teher miatt könnyen előfordulhat megcsúszás, és az a korábbi partfal anyagát is mobilizálhatja. Az új lávadelta, azaz a szárazföld növekedése nem kevés. A Kamokuna partvonalon kialakult nyugati delta mérete az év végére több mint 24 ezer négyzetméterért ért el, míg a keleti delta nagysága meghaladta a



Igazi turistalátványosság az óceánba ömlő láva a hawaii Nagy-sziget Kamokuna partjánál (David Ford felvétele)

100 ezer négyzetméterért. Ez utóbbi csorbult meg az év végi beomlással.

A Pu'u Ō'ō kráterben feltörő kőzetolvadék tehát megállás nélkül látja el utánpótlással a lávacsatornákat, ahol szinte hűlés nélkül jutnak el a több kilométer távol-

ságban lévő tengerpartig. Időszakonként azonban kibuggyannak a felszínre is, mint például november 21-én; a felszíni lávafolyás még decemberben is tartott. Az év végéig kitartó lávaömlés furcsa nevét – 61g – talán érdemes részletesebben elmagyarázni. Ehhez azonban vissza kell nyúlunk a kitörés kezdetéhez, azaz 1983. január 3-hoz, amikor a Keleti Riftzóna mentén hosszan felnyílt a föld és lávafüggöny emelkedett fel. Ez júniusra egy pontra szűkült és innenől vehető a Pu'u Ō'ō kürtő születése. A következő években káprázatos lávaszökőkút-kitöréseket mutatott a friss vulkáni központ, majd lávaöntő időszakok következtek. A helyi kutatók a vulkáni működést annak jellege, változásai alapján fázisokra osztották, amelyeket sorszámoztak. Persze akkor senki sem gondolta, hogy a működés több mint 30 éven keresztül tart majd. 1986-ban már a 47. kitörési fázisnál tartottak, amikor egy új hasadék-vulkáni működés kezdődött. Mindegyik hasadék külön betűjelölést kapott, így lett 48a, 48b és 48c kitörési fázis. A 48c eseményből lett végül az új Kupaianaha kitörési központ, ami 6 éven keresztül működött és ehhez tartozott például Kalapana település betemetése is. Ez a változás némileg összezavarta az eddigi beosztást, 1992 óta azonban ismét visszaállt a rend, és a kitöréseket egyedül a Pu'u Ō'ō kürtő táplálja. Voltak persze jeles események is, amikor a számozásos besorolástól eltértek a szakemberek. Az egy évtizeden (1997–2007) keresztül zajló 55-dik kitörési fázison belül például külön jelölték az Anyák napi (Mother's Day), valamint a Martin Luther King születésnapja (Martin Luther King's birthday) új lávaöntő eseményt. A mostani kitörési fázis, azaz a 61-dik, 2011 augusztusában kezdődött, ami először a Pu'u Ō'ō krátert töltötte ki (61a fázis). Ezt követte a Béke Napi (Peace Day; 61b fázis) lávafolyás szeptember 21-én. A korábbi Tüzhányó-hírekben már szereplő, Pāhoa települést fenyegető június 27-i (June 27th) lávaöntő kitörés (2014–2015) volt a 61e kitörési szakasz. Május 16-án újra felszakadt a Pu'u Ō'ō kráter északi és keleti pereme, ez a lávafolyás (61f fázis) azonban csak rövid életű volt, mert újabb hasadék nyílt a kráter peremén és azóta is ez táplálja a 61g lávaöntő fázist. Ez tehát azt jelenti, hogy a 61-dik kitörési fázisban ez a hetedik (g) önálló, azaz jól meghatározható kezdettel és kitörési hellyel jellemezhető lávaöntő esemény.

A Kamokuna partvonalon zajló látványos események mellett azonban nem szabad elfeledkeznünk a két látatóval kitöltött kráterről sem. Folyamatosan változik a látató szint mind a Pu'u Ō'ō, mind a Halema'uma'u kráterben. A meredek kráterfalon időnként sziklaomlások történnek. December 2-án például egy jelentős töme-

gű kőzettömeg hullott a Halema'uma'u látatavába, a felfreccsenő lávacafatok betérítették a kráter körüli sík területet.

A közel 34 éves folyamatos vulkáni működés nem kap akkora figyelmet, mint más tüzhányó időszakos kitörése. A Kilauea vulkáni terület ez éves látványos kitörései alapján azonban méltán pályázhat az év vulkánja cím elnyerésére.

### Bogoslof, Aleuti-ív, USA

2016 vége meglepetéssel teli vulkánkitöréssel zárult. Az Aleuti-ív vonalától mintegy 40 kilométerre északra található egy piciny (0,75x2 km nagyságú) sziget, aminek Bogoslof a neve. Vulkáni működéssel alakult ki, azonban megjelenése nem sokat árulkodik e tüzes eseményekről. A

posan megváltoztatta a szárazföld alakját. Új sziget keletkezett, míg a korábbi sziget területének jelentős része eltűnt. A kitörési központ víz alatt van, a vulkáni működést vélhetően freatomagmás robbanásos kitörések jellemzik. Ha ez folytatódik, nem kizárt, hogy egy tufakúp bukkanhat a vízszint fölé. Vajon ez a műszerektől és webkameráktól távol zajló, de mégis izgalmas, szárazföldet alakító friss kitörés bekerül-e az év vulkánja címért versengők közé, még kérdéses, de az év vulkáni megjelentése címet joggal elnyerheti!

### Colima, Mexikó

A tavalyi év tüzhányója idén nyugodtabban kezdett, azonban szeptembertől ismét látványos műsorral bizonyította azt,



A guatemalai Fuego egyik káprázatos kitörése 2016-ból (Martin Rietze felvétele)

szabálytalan lefutású partvonal az óceáni erózió nyomait tükrözi. 1796-ban és 1992-ben viszkózus lávadóm türemkedett ki, aminek mára meglehetősen megcsontult sziklamaradványai maradtak csupán. 1992 óta csend és nyugalom honolt a szigeten, a vulkáni rendszer működését semmilyen műszeres megfigyelés nem követte. December 20-án azonban pilóták jelezték, hogy több mint 10 km-re tornyosuló kitörési felhőt látnak a sziget felett. A kitörés nagyjából fél órát tartott. A készültségi fokozatot rögtön emelték, ami alapvetően a légiközlekedésre vonatkozott. Másnap egy újabb kitörés történt, amit műholdas felvételek rögzítettek. A villámterképeken számtalan villámlási esemény jelent meg. A kitörési felhő ismét 10 km-nél is magasabbra jutott fel, de ez is csak rövid esemény volt. A következő napokban is folytatódott a rövid életű kitörések, ami ala-

hogy mire képes! Szeptember 26-án új lávadóm-anyag türemkedett ki a kráterben, ami másnap már túlsordult a kráterperemen és a vulkán meredek oldalán 100 méter hosszan omlott le. Az 5 km-es veszélyzónát 10 km-re növelték. A hónap végére kisebb-nagyobb robbanásos kitörések történtek, akár 5–6 km magas hamufelhővel, a környező településeken kitelepítéseket rendeltek el. Éjszakánként jól megfigyelhetők voltak az időszakos vulcanoi-kitörések ívelt pályán kirepülő lávadarabjai és a vulkán lejtőjén leereszkedő blokkos láva izzása. A lávafolyam október végére már 2,3 km hosszú, 320 méter széles volt, becsült mennyisége elérte a 10 millió köbmétert. December 17-én az elmúlt másfél év legerősebb kitörése zajlott, az izzó lávacafatok közel 2 km magasra repültek, a kitörési felhőben villámok cikáztak.

### Popocatépetl, Mexikó

Mexikó másik folyamatosan aktív tűzhányója augusztus elején már a 69. számú lávadómot növesztette a 300 méter széles és 30 méter mély kráterben, ezt azonban a hó végén történt robbanásos kitörés teljesen megsemmisítette. A következő hónapokban rendszeresen napi több tucat, olykor több mint száz robbanásos kitörés történt. Ezek közül a november 25-i volt a legnagyobb, amikor 5 km magasra emelkedett a kitörési felhő és több településen jelentettek hamuesőt.

### Fuego, Guatemala

Tavaly lemaradt az év vulkánja verseny első helyéről, most azonban komoly esélyekkel indul a guatemalai Tűz-hegye! 2016-ban 16 látványos paroxizmális kitörése volt, ebből év vége utolsó hónapjaiban öt történt. A stromboli-típusú látatűzijáték kitörések több száz méter magasra tornyosuló lávaszökőkútban csúcsosodtak ki. Mindezt a meredek hegyoldalon vékonyan lecsorgó lávafolyamok színezték tovább. A kapcsolódó hamufelhők többször okoztak hamuesőt a környező településeken. A legutolsó kitörési fázis december 21-én kezdődött, a lávaszökőkút 200–300 méter magasra tornyosult, a hegyoldalon három irányban indultak lávafolyamok, amelyek 1,5–3 km távolságba jutottak.

### Santiaguito, Santa Maria, Guatemala

A másik guatemalai tűzhányó is éremesélyes az év vulkánja versenyben. Számátlan, háborzongató, lélegzetelállító robbanásos kitörése volt a Caliente lávadómnak. A nagy hanghatással felemelkedő gomba alakú, örvénylő hamuoszlopot többször piroklaszt-árak lezúdulásai kísérték és 20 kilométer távolságban is hamuesőket jelentettek. Nyugodtabb időszakokban, az esőzések következtében elinduló, sebesen mozgó, mindent elsodró laharok jelentettek veszélyt.

### Masaya, Nicaragua

A Santiago kráterben továbbra is fröcsög, csobog az izzó látató és festi vörösre az éjszakai égboltot.

### Turrialba, Costa Rica

Costa Rica lusta tűzhányója időszakos robbanásos kitörésekkel jelezte, hogy megközelíteni veszélyes. Szeptember 17-én,

majd a hó végén, valamint október közepén is több száz méter magasra örvénylő szürke hamufelhőt lövellt ki, a környező településeken a hamueső mellett az erős kénzsag is gondot okozott. A legerősebb kitörés szeptember 19-én történt, amikor 4 km magasra emelkedett a hamufelhő. Az október közepi folyamatos hamukilvellések tönkretették a kihelyezett mérőműszereket.

### Sabancaya, Peru

A perui Ampato és Hualca Hualca vulkánok közelében fekvő tűzhányó a legfiatalabb a környéken és az egyetlen, amelynek történelmi időkben zajlott kitörései is voltak. A Tűz nyelve nevet viselő vulkán



Fantasztikus lávaszökőkút a Piton de la Fournaise szeptemberi kitörése során  
(Fotó: Ilotdrones)

működése 2015 decembere után újult fel ismét. Augusztus végén a terepi vizsgálatok erőteljesebb gázkiáramlást rögzítettek és a hibrid-jellegű földrengések száma is megnőtt. A hó végén egy rövid ideig tartó hamu kilvellés történt, majd újra nyugalom következett. A vulkáni működés november 6-án újult fel és év végig folyamatosan tartott. Az erős robbanásos kitörések több kilométer magas hamufelhőt eredményeztek, amihez naponta 3000–7000 tonna kén-dioxid-kiáramlás kapcsolódott.

### Copahue, Chile

A Chile és Argentína határa közelében fekvő Trapa-Trapa kalderában lévő vulkán november végén több robbanásos kitörést is mutatott, 3–4 km magasra feljutó kitörési felhővel. December 2-án stromboli-típusú kitörések építettek fel egy kis salak-kúpot az El Agrio kráterben. A hatóságok biztonsági okokból lezárták a kráter körüli másfél kilométeres területet.

### Etna, Olaszország

Csendesebb évet zárt az Etna, a látványos május végi kitörést nem követte újabb. Ez persze nem jelenti azt, hogy ne újatana nap mint nap újabb és újabb csodát Szicília hatalmas tűzhányója. Joseph Nasi légi felvételei folyamatosan mutatják a kráterterület változásait, a cataniai INGV vulkanológusai pedig rendszeresen szolgáltatják az információkat az éppen aktuális helyzetről. Így bepillantást kapunk arról, hogy egy ilyen alapvetően eseménytelen időszakban is mennyi érdekes dolog történik egy vulkánon; olyanok, amikről nem tudnánk, ha mindez egy távoli térségben, mondjuk Kamcsatkán zajlana. Augusztus 7-én például a Voragine kráter keleti oldalában egy új kürtő nyílt fel, amin

keresztül folyamatosan áramlanak ki a gázok, esténként pedig sejtelmes vörös színbe öltözik. Időszakosan aktív a másik „puttusiddu” kürtő is az Új Délkeleti Kráter kúpjának oldalában. Október közepén egy kisebb robbanásos kitörés után érdekes eseményt figyeltek meg a csúcsra látogatók. A Voragine és Bocca Nuova krátereket kitöltő látatest berogyott, összetömrődött. Erőgyűjtés, hosszabb pihe-nő egy újabb látványos kitörés előtt, vagy megnyílik a vulkán oldala és egy veszélyesebb lávaöntő kitörés következik? Ezek a 2017-es év kérdései!

### Erta Ale, Etiópia

A Föld legrégebben aktív látatava az Erta Ale pajzsvulkán beszakadásos kráterében található. A vulkáni működés 2016 vége felé a szokottnál aktívabbá vált. Lávaöntést jeleztek mind az északi, mind a látatavat tartalmazó déli kráterből is. A friss lávafolyam jelentős területet borított be a kalderán belül.



Egy pörgő-forgó „hamuördög” alakult ki a Sinabungon november 1-jén lezúduló izzófelhő előtt (Sadrah Peranginangin felvétele)

### Piton de la Fournaise, Réunion, Franciaország

Május után szeptemberben újabb remek vulkánkitörés történt az Indiai-óceán területén fekvő, francia fennhatóságú vulkáni szigeten. Szeptember 10-én erősödött a szeizmikus aktivitás és megnőtt a kén-dioxid-kibocsátás, utalva arra, hogy friss magma nyomul a felszín felé. Nem sokkal később a felszínemelkedés is jelezte a magma jövetelét és egy nappal később megindult a vulkánkitörés! A l'Enclos Fouqué kaldera belsejében, a Puy Mi-côte és a 2015. júliusi kitörési központ közötti területen több hasadék nyílt fel és tucatszámú lávaszökőkút csapott fel 15–30 méter magasba több száz méter hosszúságban. Szeptember 15-re a hasadék menti kitörés az ilyen vulkáni működésre jellemzően végül egy-egy pontra szűkült. Két kúp épült fel, ahonnan izzó lávafolyamok indultak ki. A déli kúp kitörésének megszűntével a lávaszökőkút-kitörés intenzitása nőtt az északi kúpon és már 60 méter magasra repültek az izzó lávacafatok. Szeptember 17-én erősödött a kitöréssel együtt járó földrengés, majd szeptember 18-án kora hajnalban hirtelen abbamaradt, jelezve a vulkáni kitörési esemény végét. Az egy hetes kitörés során mintegy 7 millió köbméter bazaltos láva jutott a felszínre. Két látványos vulkánkitörésével a Piton de la Fournaise bizonyára jó eséllyel indul az év vulkánja versenyen.

### Bromo, Tengger kaldera, Indonézia

A kis-közepes erősségű hamukibocsátással járó kitörés folytatódott a Bromo évi közel 1 millió turista által látogatott kráterében.

Az időszakos robbanásos kitöréseket erős hanghatások kísérték, a vulkán körüli területen erős kénes szag terjengett. Szeptember végén a kitörési felhő 3 km magasra emelkedett és 40 km távolságba sodródott. A hatóságok egy 2,5 km széles veszélyzónát húztak a vulkán köré és a második legmagasabb fokozatra emelték a készültséget, amit csak október vége felé csökkentettek, egyben 1 km-re szűkítve a veszélyzónát.

### Sinabung, Indonézia

A szumátrai Sinabung továbbra is megállás nélkül dolgozik, mindennaposak a vulcanoitípusú kitörések. A korábbiakhoz képest viszonylag nyugodtabb augusztusi időszakot lávadóm-kitüremkedés jellemezte. A tűzhányó kráterperemén lévő lávadóm mérete elérte a 2,6 millió köbmétert. Augusztus 26-án aztán váratlanul heves robbanásos kitörés történt, a hamufelhő 6 km magasba emelkedett és a lávadóm teljesen megsemmisült. Ahogy azonban korábban is történt, az élet ezzel nem állt le és néhány nappal később már az újabb lávadóm dugta ki a fejét és gyarapodott folyamatosan két hónapon keresztül. November 1-jén ez a lávadóm is megsemmisült, most a vulkán déli és délkeleti oldalán lefutó izzófelhők kíséretében. Szerencsére ez a kitöréssorozat nem követelt áldozatokat. A tűzhányó körzetében még mindig több mint 10 ezer

lakos él ideiglenes sáttortáborban. Úgy vélem, az indonéziai vulkán 2013 óta tartó megállás nélküli aktivitásával és környezetére gyakorolt hatásával 2016-ra jogosan érdemelhetné ki az év vulkánja címet.

### Barujari, Rinjani, Indonézia

A Sinabung trónra lépését egy másik indonéz tűzhányó is veszélyeztetheti. A Lombok szigetén lévő nevezetes Rinjani kalderában kialakult Barujari vulkáni kúp a 2015-ös felébredését követően, ez évben is kiszámíthatatlan kitöréseivel ijesztgette környezetét. Több mint fél éves szünet után augusztus 1-jén közel 10 km magas hamufelhőt eredményezett robbanásos kitörése, ezért le kellett zárni a helyi repteret. A fantasztikus természeti szépséget mutató kaldera egyre népszerűbb kirándulóhely. 2016-ban a látogatók száma már meghaladta a 90 ezret, ami 20 ezres növekedést jelent a tavalyi évhez képest. A teljes turistaösvény bejárása 3 napot vesz igénybe. Egy aktív vulkán meglátogatása nem veszélytelen, az indonéziai hatóságok ezért fontosnak tartják a belépők regisztrálását. Egy váratlan kitörés esetében ugyanis ez létfontosságú lehet. Nemsokára be is következett egy ilyen



Menekülő turista a Barujari szeptember 28-i kitörése során (Giuseppe Salerno felvétele)

esemény. Rövid szünet után szeptember 27-én tört ki a vulkán, ekkor több mint 1000 turista volt a kalderában, amiből csak 464-en voltak hivatalosan regisztrálva. A turisták fejvesztve menekültek a nagy hanghatással járó és ijesztő vul-

káni hamu kilövelléssel járó kitörés elől. Október 1-jén még mindig 44 kiránduló nem jelentkezett a Sembalun lévő park bejáratnál elhelyezett ellenőrző ponton, azonban sérülésről, halálesetről nem volt beszámoló. A kitörést követően a nemzeti park lezárta a területet, hangsúlyozva, hogy a belépési tilalom mindaddig marad életben, amíg a készülségi fokozat figyelmeztetésen áll. A lezárás ellen többen tiltakoztak, azonban a szeptember végi események tükrében jogos volt a korlátozás. Végül december elején oldották fel részlegesen a zárat azzal, hogy a Rinjani hegy tetejére még mindig tilos a felmenetel és nem szabad a Barujari kúp 2 kilométeres körzetében sátrazni. A Rinjani kaldera jól példázza azt a kényes egyensúlyt, amit fenn kell tartani a megnövekedett turizmus igénye, illetve az aktív vulkáni területek veszély előrejelzése terén.

### Bulusan, Fülöp-szigetek

Luzon legdélebbi tűzhányója szeptemberben és októberben több alkalommal mutatott rövid életű, alapvetően freatikus robbanásos kitörést.

### Aso, Japán

A 24 km széles kalderában lévő Nakadake vulkáni kúp kitörése volt Japán első, a történelmi időkben dokumentált vulkáni eseménye 553-ban. Azóta is az ország egyik legaktívabb vulkánja, emellett Kyushu egyik legnépszerűbb turistacélpontja. Fontos tehát a fokozott figyelem, különösen mivel az elmúlt időszakban több váratlan kitörés is történt. Október 7-én és a következő napon két robbanásos kitörés is zajlott. Az utóbbi esetben a műholdas megfigyelések 11 km magas kitörési felhőt jeleztek. 3 cm vastag vulkáni hamuréteg borította be a 6 km távolságban lévő rendőrsőt és még 320 km távolságban is észlelték hamuhullást. A rögtön elvégzett tudományos vizsgálatok szerint a kitörési anyagnak mindössze 10%-a származott közvetlenül a fel-törő magmából, azaz a kitörés jellege freatikus-freatomagmás volt.

### Kljucsevszkaj, Bezimjannij, Sivelucs, Kamcsatka, Oroszország

Az év utolsó hónapjaiban nagyüzemben voltak Kamcsatka vulkáni nagyágyúi is. Ezekre a tűzhányókra jóval kevesebb figyelem irányul, mivel nehezebb a megközelítésük, kevesebb az észlelési adat és szerencsére kevés a körük települt lakos, azaz kicsi a közvetlen vulkáni

veszély. A KVERT vulkanológusainak azonban napi készülségben kell lenniük, mivel egy-egy nagyobb kitörés veszélyeztetheti a légi közlekedést. A ritkán csordogáló felvételek ugyanakkor pompás kitöréseket örökítenek meg, mint például az egyik legfiatalabb tűzhányó, a Kljucsevszkaj esetében. Augusztus óta folyamatos a vulkáni működés, amit stromboli-típusú lávatűzijáték és lávafolyás jellemez. Szeptember 7-én egy viszonylag erősebb robbanásos kitörés 7 km magas hamufelhőt eredménye-

tevékenységével. Ebből kiderülhet, hogy a Sivelucs joggal pályázhatna az év vulkánja címért, amiben csak a távoli elhelyezkedése hátráltatja.

### Ebeko, Kuril-szigetek, Oroszország

A Paramushir sziget északi pontján lévő tűzhányó 2010 óta szunnyadt, azonban az év utolsó hónapjaiban több kisebb robbanásos kitöréssel hívta fel magára a figyelmet.



Izzásban a Kljucsevszkaj tűzhányó teteje (Jurij Gyemjancsuk felvétele)

zett. A légiközlekedésben vörös fokozatra emelték a készülségi fokozatot. Hasonlóan erős robbanásos kitörésre került sor szeptember későbbi napjaiban, majd októberben is.

November közepén a Bezimjannij is mozgolódni kezdett. A műholdak hőmérsékleti anomáliát észleltek, ami december közepére még jobban felerősödött. Vélhetően ez friss lávadóm-kitüremkedést jelez. December második felében kisebb robbanásos kitöréseket is detektáltak.

A legészakibb aktív tűzhányó, a Sivelucs karéjszerű sebhelyén folytatódott a lassú lávadóm-kitüremkedés. Ezt időszakos közepes-nagy robbanásos kitörések kísérték, amikor a hamufelhő 10 kilométernél magasabbra emelkedett és több mint 900 km távra sodródott, a részleges lávadóm-összeomlási eseményeket pedig jelentősebb, több mint 10 km távolságba eljutó piroklaszt-árak kísérték. Mi történe, ha a Sivelucs, mondjuk, Indonéziában lenne? A Merapi vagy a Sinabung esetében már komoly veszélyt jelentenek az 5 km távra eljutó izzófelhők! Érdemes a kitörésekhez kapcsolódó számadatokat is elemezni, összehasonlítva más tűzhányók

### Yasur, Vanuatu

A Föld legaktívabb tűzhányóiról általában kevesebbet hallunk, mivel működésük megszokottá vált és csak akkor kerülnek be a hírekbe, amikor megváltozik kitörésük, esetleg veszélyesebbé alakul a helyzet. A Stromboli mellett ilyen vulkán a Yasur is, ami szintén látványos lávatűzijáték-kitöréseket mutat. A vanuatu obszervatórium szakemberei augusztus elején a második fokozatra helyezték a készülségi állapotot és a tűzhányó körül 600 méteres körzetben belépési tilalmat rendeltek el. Ennek okai az intenzívebbé váló robbanásos kitörések voltak. Október közepén tovább emelték a készülségi fokot, amit a hó végére csökkentettek ismét.

### Ulawun, Langila, Pápua Új-Guinea

Szintén ritkán hallunk a Pápua Új-Guinea területén lévő tűzhányókról. Az év utolsó hónapjaiban mindkét tűzhányó aktív volt, a robbanásos kitörések során 2–4 km magásra emelkedett a sötét hamufelhő. 📸