

# JEOLOGLAR VOLKANLARI GÖZLÜYOR, YOKLUYOR VE BEKLİYOR

Robert GANNON

Hareket eden, kabaran, derinden derine uğuldayan yerkabuğu ateşli volkanın varlığını haber veriyor!



Dev erimiş kaya fışkıyeleri "ateş çukuru" adı verilen Halemaumau kraterinin zeminin-  
dan 100 fut (yaklaşık 30.5 metre) yukarıya doğru fışkırıyor. Bu kızılkor lav gölü  
volkanın 1967-68 patlaması sırasında Hawaii'deki Kilauea dağının tepesinde oluş-  
muştur. Patlama jeologlarca gözleminin penceresinden izlenmiştir.

**D**ört yıllık lav akıntısı; çatlayıncaya kadar çalkalanmış, daha sonra adamakıllı yaygınlaştırılmış bir kuru çamur tabakasına benziyor. Üstünden geçtiğimiz zaman siyahımsı külrengi camlaşmış yüzeyi sunî köpük gibi patlayıp çatlıyor, bazen de iri parçalara ayrılıyor. Durduğumuz zamansa tam bir sessizlik oluyor, ne kuş civıltısı, ne cırcır böceğinin ötüşü ne de dalların hisirtisi duyuluyor. Çok aşağımızda ise erimiş kayalar (magma) yavaşça toplanmakta, yükselmekte ve çıkacağı yeri yoklamakta. Aşağıdan

gelen basınç arttıkça toprağı yukarıya doğru itiyor ve yer yavaş, fakat tehditkâr şekilde kabarmaya başlıyor. Yakında, belki gelecek ay, belki bundan bir sene sonra lavlar yeniden yerkabuğunu delecek ve Hawaii adası biraz daha genişleyecek.

Volkanlar önceden haber vermeden püskürmezler, daima uyarıda bulunurlar. Ancak yakın zamanlara kadar bunların azına kulak verilir, pek azı da anlaşılabilirdi. Şimdi bu yanardağların vaktiyle esrarengiz ve anlaşılmaz gelen dili

çözölmektedir. Dilmaçları (tercümanları) ise dünya çevresine dağılmış birkaç laboratuvardaki volkanologlardır. İşte burada, dumanlar çıkaran altı kilometre genişliğinde, elli katlı bir bina derinliğindeki Kilaulea kraterinin hemen kenarında böyle bir laboratuvar bulunuyor. Kilaulea krateri okyanus tabanından itibaren 9144 metre, yüzeyden itibaren 4170 metre yüksekliğinde olan dünyanın en geniş faal volkanı Mauna Loa yanardağının hemen iniş yamacının başladığı yerdedir. Burası Amerika Birleşik Devletleri'nin jeolojik araştırma örgütüne bağlı Hawaii Volkan Gözlemevi (HVO)'dir ve iki düzine bilim adamı ile teknisyenden oluşan personeli burada dünyanın en ileri yerbilimi kliniğini işletmektedir. Çeşitli gereçlerle (açıklamaya bakınız) adanın volkanik nabzını, tansiyonunu, ısısını, solunum sıklığını ve diğer hayati belirtilerini devamlı olarak dinliyorlar. Yaptıkları son ölçümlere dayanarak şöyle bir teşhis koydular: Kilaulea yeniden patlamaya hazırlanıyor!

HVO, dışardan öyle büyük buluşlara sahne olan bir laboratuvara benzemiyor. Madeni veya itong barakalardan oluşan yarım düzine kadar basık bina bilimsel laboratuvarlardan çok birbirine geçişli garajları andırıyor. İçeride deste deste haritalar, gazeteler, bültenler, kutular, parçaları başka gereçlerden sökülerek tamamlanmış elektronik malzeme, mahdud birkaç rafa sığmayacak kadar çok taş örnekleri var. Kullanılan gereçlerin çoğu yerli yapı veya şaşılacak derecede modası geçmiş görünüyor. Laboratuvarda bulunmasını beklediğiniz bazı malzeme ise hiç yok. 1912'den beri faaliyette bulunan laboratuvar ancak şimdi (1978 sonlarında) bir gerçek computer'e kavuşmak üzere. Garip olan husus personelin bundan pek rahatsız görünmemesidir. Dar lojmanlarla ve yetersiz malzeme ile yetiniyorlar,

çünkü buraya konfora kavuşmak için değil, iş yapmak için gelmişlerdir. Gerçek şudur ki personel ve malzeme açısından eksikliklerine rağmen HVO bugün Hawaii volkanlarını iç yapıları en iyi anlaşılmış yanardağlar haline getirmiştir.

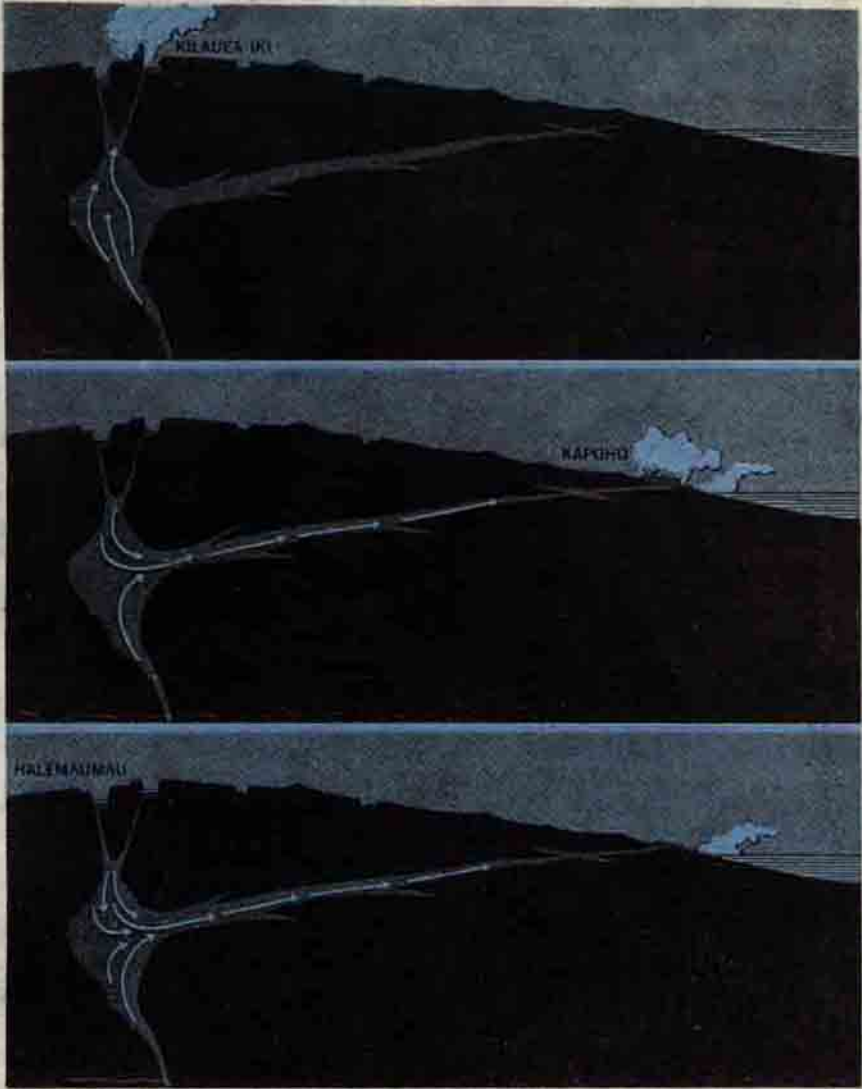
Gordon Eaton bir taraftan masa üzerinde kahve cezvesi için yer ararken şöyle diyor: "Eğer bir volkan şimdi yaptığı gibi kabarmaya başlarsa bu, magmanın toplanmakta olduğuna ve eninde sonunda birgün püskürceğine alâmettir. Bu, pek de alışılmamış bir olay değil, sadece yetmiş milyon yıllık tarihinin bir sayfasıdır."

Eğer bir patlama sadece bir sayfa olarak kabul edilirse ada da ancak bir bölümdür. Bir haritayı açıp bakarsanız Hawaii'nin seksen kadar, çoğunlukla denizaltı volkanlarından meydana gelmiş bir yanardağ zincirinin en güneydoğu ucunda olduğunu görürsünüz. Bu zincir 3500 kilometre kadar, Orta Pasifik'ten kuzeyde Midway adalarına, oradan da Aleut çukuruna kadar uzanır. Jeologların çoğunluğuna göre bütün bu adalar aynı şekilde ve aynı kaynaktan ortaya çıkmışlardır. Bunları yaratan kaynak estarengiz ve yüzeye devamlı magma gönderen bir "sıcak nokta" veya "baca" dır. Kimsenin bu ergime noktasının neden burada olduğu hakkında bir fikri yoktur, fakat onun burada, yer kabuğunun diplerinde bulunduğundan da çok az kimse şüphe etmemektedir.

Sıcak nokta, yerküreyi kaplayan hareket halinde plakalardan biri olan Pasifik plakasının ortasında bulunmaktadır. Plaka yılda sekiz santimetrelilik bir hızla kuzeybatıya doğru sürüklenmekte. St. Andreas fay çizgisi boyunca Amerika kıtasını sıyırmakta ve Aleut adalarının altına doğru sokulmaktadır. Bu plakanın kenarında "Ateş Çemberi" denen bölgede dünyanın faal volkanlarından yüzde yetmişikisi sıralanmış bulunmaktadır.

### **Arka kapaktaki resimler:**

**Kuzeydoğu Pasifik'in engabeli dağları: Pasifik tektonik plakasının yersarsıntısına meyilli köşesindedirler. Sismik faaliyetler yerkabuğunun derinliklerinden fıskıran erimmiş kayaların yani magmanın oluşmasına yardım ederler. Magna yukarıya doğru çıkarken yolu üzerindeki çeşitli kayalarla temasa gelir ve onları koyu zamlımsı bir kütle hâline getirir. Çok defa bu maddeler yerkabuğu altında birikip sıkışır ve artan basınç şiddetli bir patlamaya zemin hazırlar. Resimde görülen zirveler bugün sâkin durumdadır. Ancak 1975'te "huysuzlanan" Mt. Baker aylarca buhar püskürttü. 60 kilometre derinliğinde olabilen kalın yerküre örtüsüne karşılık, okyanus zemini oldukça ince, ortalama olarak 5,5 kilometre kalınlığındadır. Bu yüzden deniz zeminine çıkan magna kabuktaki "sıcak nokta" dan itibaren 60 kilometre yukarıya tırmanmış olmasına rağmen kıvamı çok değişmemiştir ve hâlâ sıvı şeklindedir. Bu büyük derinliklerden çıkan magma zemin altında birikerek bir gölcük meydana getirir. Bu birkaç senede bir indifa eden bir toplanma bölgesidir. Yüzyıllar boyunca yüzlerce akıntı ince tabakalar hâlinde birikerek yeni bir dağa ve yeni bir Hawaii adasına zemin hazırlarlar.**



Kilaulea indifa ettiği zaman belki de aşağıda anlatılan heyecanlı senaryoyu tekrarlatabilir: Ekim 1050'den Mart 1960'a kadar volkan üç safhada indifa etti. Şişmekte olan toprak yukarı yükselen lavı haber verirken dağın bütün zirvesi kabardı. Önce uydu krater Kilaulea İki'de toprak yanıdı (üstte), 1200 fut (365.7 metre) luk bir çatlaktan lav fışkiyeleri yükseldi. 133 milyon yarımküp (101 milyon metreküp) lav, krateri doldurdu. Ancak erimiş kayalardan yarısı banyonun deliğinden akan sular gibi tekrar emildi. Lav yeraltındaki çatlaklardan volkanın doğu kanadı boyunca fışkırırken depremler devam etti (ortada). Zirveden 28 mil (45 kilometre) uzakta toprağı delen lavlar yerde bir mil (1,6 km.) uzunluğunda bir gedik açtılar. Buradan dev bir lav fışkiyesi erimiş kayaları 1400 fut (yaklaşık 427 metre) havaya fırlattı ve sonra 4 mil kare (10.35 kilometrekare) lik bir alana serpinti yaptı. Kor halindeki lav kütlesi yavaş yavaş iki mil (3.2 km.) doğuya kadar aktı ve ısıklar çalarak, buharlar püskürterek denize döküldü. Bu arada magma Halemaumau kraterindeki toplanma alanından dışarı aktı ve bütün krater bir gümbürtü ile çöktü (altta), zemini 150 fut (45.7 m.), merkez çukuru ise 200 fut (61 metre) tan fazla alçaldı.

Bu jeolojik srtme alanında bulunan volkanları doğuran sebep, yerkürenin bu srtme yüzünden aldığı büyük yaralardan fıırılan magma akıntısıdır. Diğer yerlerde de ister Galapagos, ister Kanarya adaları, ister Azor'lar, İzlanda veya Hawaii olsun, volkanları doğuran işte bu sıcak noktaldan çıkan magmadır.

Hawaii adaları zincirinde Pasifik plakası kuzeye doğru hareket ederken sıcak nokta olduğu yerde kalmakta, yukarıya doğru lav pompalayarak Pasifik tabanında her seferinde yeni adalar oluşturmakta ve ardında snm volkanlar bırakmaktadır. Bugün Hawaii grupta aktif volkanlara sahip yegne adadır, ancak yarın yeni adacıklar ortaya çıktıkça eski volkanlar sönecektir.

Akira Yamamoto her sabah yaptığı gibi, saat 8.30'da "kasa" adı verilen 304.8 x 457.2 cm'lik  kapılı yeraltı mahzeni biçimindeki ve dip kayalarına sağlamca oturtulmuş bölmedeki aletleri gözden geçiriyor. Bugün ben de onunla birlikte sismometrelere ve eğimlerlere göz atıyorum. Yarım saat sonra, gzlemesine döndüğüm zaman bazı telemetrik eğim raporlarını inceliyor ve hemen hemen yeraltı bölmesine girdiğimiz na rastgelen büyük sarsıntı kaydetmiş olduklarını görüyorum. Yamamoto genie gülümseyerek "Bunun sebebi sizdiniz!" diyor. Gerçekten de beton bölme bizin ağırlığımız altında bir tarafa doğru bir miktar eğirilmıti.

Bir sıcak noktanın çıki ağzı Pasifik plakasının hareketi dolayısıyla volkanın bacasından çok

uzaklara sürüklenirse bu, yeni bir adanın doğmasına sebep olur. Her ne kadar eski kraterler orta ve ileri yaa kadar daha birkaç yüzbin yıl ttmeğe devam ederlerse de artık onlar için k devri balamıtır. Lavları gitgide daha koyulaır, patlamalar arasındaki sreler uzar ve akan lavın hacmi azalır, düzgün pkrme bacası yavaş yavaş erozyona uğrayarak keskin bir koni görünümünü alır. Ancak yerkabuğu diplerinde, altmış veya daha fazla kilometre aşağıda baca başlıca uranyum, toryum ve potasyum gibi elementlerin ayrımasından sağladığı yakıtla ısınmağa devam eder. Bu derinlikte çok şiddetli basınca altında bacadan içindeki kütlenin büyük bölümü katı halde, çok az bir kısmı sıvıdır. Bununla birlikte sıvı yavaş yavaş toplanmağa ve yukarıya doğru harekete balar. Yukarılara yaklaıldııka sıvının katıya oranı da yükselir, çoğunlukla daha düşük ergime derecesi olan hafif mineraller daha önce ergiyerek geride magnez-yum ve demir bakımından zengin mineraller bırakırlar. Magma içinde geniş ölçüde gaz vardır. Bu, magmayı hem hafif yapar hem de tıpkı alkalanmı bir gazoz iesinde olduğu gibi, basıncının artmasını sağlar. Daha hafif olan magma çatlaklar arayarak, kaya tabakalarını kendisine yol aıncaya kadar zorlayarak ve hep yüzeye doğru hareketine devam ederek yavaş yavaş bir yol açar. Nihayet magmanın yoklayıcı uçlarından biri zayıf bir nokta bulur ve deniz dibinde ilk pkrtme olur. Ancak bu ilk pkrtme pek dramatik değildir. Lav, di macununun tüpten çıkmaması gibi akar, deniz dibindeki şiddetli su basıncı (hidrostatik direnç)



**Jeolog Richard Moore (solda) ve teknisyen Ken Yamashita yer yüzündeki yklmeleri gözetlemek üzere bir laser geodiametresi yerletiriyorlar.**

#### **VOLKANİK FAALİYETLERİ GÖZETLEMENİN İÇİN KULLANILAN ALETLER :**

**Geodiametreler:** Bunlar laser ışınları ve yansıtıcı prizmalar kullanan interferometrik lme aletleridir. Bir kilometre uzunluğundaki bir hatta meydana gelen iki milimetrelilik bir ufuk değişikliğini gzleyebilecek kadar hassastırlar. Eğer iki nirengi işareti tıpkı iirilen bir balon zerindeymi gibi birbirinden uzaklaıyorsa bu, toprağın kabarmakta olduğuna alâmettir.

**Alan aılerleri:** Bunlar aslında duyarlı ince ölçüm tesviye (dze) leridir. 265 kilometrelilik bir aę teşkil edecek şekilde serpitirilmılerdir. Bu aletler iki nirengi noktası arasındaki düşey değişiklikleri kaydeder ve geodiametre lmelelerini btnlerler.

**Eğimler (tiltmeter) ler:** Bunlar hassas elektronik veya klasik tesviye aletleridir, 85 noktaya yerin kabarma veya çökmesini tesbit eden bir tnc kuşak lme cetveli olarak yerleşti-

katlaşmakta olan lavdaki gazları bile dağılmadan sabit tutar. bu olayı gözlemiş olan dalgıçlar lavın yaklaşık beş saniye kadar su altında kızılkor halini muhafaza ettiğini, sonra karararak üstünün kabukla örtüldüğünü görmüşlerdir.

Onbeş metre yüksekliğindeki Cone Peak'teyiz. Bu, kısmen birbiriyle kaynaşmış lav bloklarından bir araya gelmiş altıyüz senelik bir sıçratma konisidir. Tepesinde Jeolog Dick Moore tripodunu yerleştirmeyi tamamlıyor ve bir gözleme dürbünü ile buzlu asfalt görünümündeki yüzeyin öte tarafını gözlüyor. Sonra portatif telsize: "Hey Jack, seni göremiyorum!" diye sesleniyor. Birdenbire bir parıltı görülüyor: Teknisyen Jack Harris gönderilen güneş ışığını yakalamış ve yansıtmıştır. Bu suretle bulunduğu yerin bizden uzaklığını tamı tamına 3,25 kilometre olarak belirliyor. Moore ise geodiametresini bir televizyon kamerası gibi kullanarak 5,5 millivatlık neon-talyum laserini işletiyor, onu Harris tarafından yerleştirilen bir prizmalı ayna sistemine yöneltiyor ve interferans şekillerinden oluşan rakkamları okumağa başlıyor. Sonra, gözlem evinde yaptığı ölçümleri birkaç hafta önce yapılmış olan ölçümlerle karşılaştırıyor. Sonunda bu noktalar arasındaki uzaklığın arada geçen sürede birkaç santimetre kadar artmış olduğunu görüyor.

Henüz su yüzeyinin altında bulunan genç yanardağlar uzun çağlar boyunca 25 kilometre çapında olan ve diplerde üçyüz kilometre genişliğinde bir sıcak nokta ile beslenen baca

sistemi sayesinde büyüme devam eder. Sonra günün birinde yukarıya çıkmakta olan lavlar artık yüzeye o kadar yakın bir noktaya erişir ki suyun hidrostatik direnci aşılmış olur ve havaya suyla birlikte kül, buhar, ateş ve tozdan ibaret bir fıskiye fışkırtır. Artık volkan kendine su yüzeyinin üstünde bir havalandırma deliği açmıştır.

Volkanik etkinlik yatınca bazı olaylar ortaya çıkabilir. Örneğin volkanın doruğu çökebilir, magma bacası tıkanabilir ve bu yüzden ikinci bir patlama bütün tepeyi havaya uçurarak doruğun çevresini denize fırlatabilir. Yahut da magma eski volkan kraterini deniz suyunun yavaş yavaş aşındırıp erittiği bir enkaz halinde bırakarak kendine yeni bir denizaltı çıkış noktası açabilir veya dağ büyüme devam ederek Hawaii adalarına bir yenisini ekleyebilir. Örneğin Wini kumluğunun üst ucu bugün deniz yüzeyinden ancak birkaç metre daha aşağıdadır. Yarın ise yükselerek böyle bir ada hâline gelebilir.

Jeofizikçi Dallas Jackson uzaktan modern bir deniz ejderine benziyor, bir bakıma da öyle! 35,56 cm. lik bir destek üzerine yerleştirilmiş kamera büyüklüğünde bir telsizli kavramış ve kulağına küçük bir konuşma cihazı iliştirilmiş olarak sürrealist bir tabloya benzeyen Mauna Loa arazisinde ağır ağır ilerlemeğe çalışıyor. Arasına elindeki haritaya küçük bir işaret yapmak için duruyor. alıcısı 18,5 kilohertzlik bir ABD deniz kuvvetleri istasyonuna göre ayarlanmıştır. Ergimiş veya ergimek üzere olan yeraltı cisimleri VLF (Çok alçak frekans) dalgalarını yüksek ölçüde geçiricidir. Soğuk bazaltın direnci 10.000 ohm,

rlmişlerdir. 10 fut (3,04 metre) boyundaki bir tanesi o kadar duyarlıdır ki bir kilometre uzunluğundaki bir çubuğun altına bir madeni kuruş konga çubuğun dengesinde meydana gelen eğimi ölçebilir.

**Mikrovoltmetreler:** Bunlar çok küçük elektrik yüklerini ölçebilirler. Hareket halinde iken çeşitli derecelerdeki yeraltı suları ve buhar yer kabuğunda elektrik akımları yaratır. Bunların ölçümü magma hareketleri hakkında fikir verir.

**Yerçekim ölçerleri:** Yaylar üzerine yerleştirilmiş ağırlıklarla ölçüm yapan hassas aletlerdir. Ağırlıkların yer merkezinden olan uzaklığında meydana gelen değişiklikleri kaydederler. Yerçekiminde meydana gelen bir değişiklik bölgeye magmanın aktığına alamet olabilir.

**Magnetometreler:** Bunların akım geçirici bobinleri vardır. Bu sayede mahallî manyetik alandaki değişiklikleri ölçebilir ve manyetik mineraller açısından zengin olan magmanın

hareketlerini kontrol edebilirler.

**Sismometreler:** Bunlardan 43 tane vardır ve günde bin kadar sarsıntı (Hawaii, ABD nin en faal deprem bölgesidir) ölçerek kayıtlarını telsizle HVO'ya iletmektedirler. Bütün sebeke incelleme ayarlandığından her sarsıntının merkez üstü üçgenleme ile belirlenebilmektedir. Tatil saatlerinde meydana gelen şiddetli bir sarsıntı ise otomatik olarak bilim adamlarının evindeki alarmları çalıştırmaktadır.

**Gaz örneği toplayıcıları:** Bunlar deneysel bir programa dahildirler. Bazı jeokimyacıların düşüncesine göre, bir patlamadan önce püskürtülen gazların kimyasal yapısında değişiklikler meydana gelebilir.

**Çok alçak frekans alıcıları:** Bunlar çok alçak frekans (VLF) radyo dalgalarını algılar ve kuvvetini ölçerler. Magma veya kızgın kayalar daha iyi dalga geçirgenleri oldukları için VLF teknikleri ile sıcak yeraltı bölgeleri belirlenebilir. ●

sıcak suyunki 50, halbuki erimiş magmanıniki sadece 2 ohm'dur. Bundan dolayı eğer sinyal kuvvetli ise magma aşağıda toplanıyor demektir. Jackson: "Bu gece bütün bu işaretleri birleştiriceğim ve bir şekil elde edeceğim. Bundan altı ay sonra aynı işlemi tekrarlayacağım. Eğer bir değişiklik varsa bu, ya lavın bölgemize aktığını ya da bölgemizden ayrıldığını gösterecektir." diyor.

Harita gözlemevinin duvarı boyunca uzanıyor. Bir çocuğun acemî ellerinden çıkmış dalga resimlerini andırıyor, fakat aslında üçbuçuk yıllık eğitimölçer gözlemlerinin sonucunu yansıtmaktadır. Gayet açık çizgilerle Kilaulea'nın hayat eğrisini gözler önüne seriyor: Yavaş bir genişleme sonra şiddetli bir çökme. Örneğin haritamızın tipik bir bölümüne bakalım: Hattın ilk 11 aylık genişleme bölümünde yavaşça yukarıya doğru bir tırmanış var, sonra Kilaulea'nın zirvesindeki 121,92 cm. lik çöküntüye paralel bir düşüş, fakat iki hafta sonra çizgi gene yavaş yavaş yukarıya doğru tırmanıyor!

Jeolog John Lockwood olağanüstü çöküntünün meydana geldiği geceyi şöyle hatırlıyor:

"İkimiz görevliydik, işte o sırada eğitimölçer birdenbire taksimatından dışarı fırladı, diğer aletler de harıl harıl kayıtlar yapıp bilgiler vermeğe koyuldular. Biz ise ne olup bittiğini anlamaya çalışıyorduk. Birşeyler oluyordu ama mahiyetini kavrayamamıştık. Birdenbire jeologlardan biri koşarak yanımıza geldi ve: "Jack, Jack, pencereden dışarıya baksana!" diye bağırdı. Zaten ilk yapmamız gereken iş buymuş galiba, çünkü bütün ufuk aydınlanmıştı ve indifa hemen biraz altımızda başlamış bulunuyordu!"

Peki ama, akli başında olan bir kimse faal bir volkanın tam yanında yerleşmeğe kalkışın? Birçok halde bu intihar demek olabilir, ancak Hawaii'de değil! Bu, biraz da Hawaii lavlarının bileşiminden ileri gelmektedir. Okyanus ortasındaki volkanlar okyanus zemininin yapısını yansıttıklarından bazaltik olma eğilimindedirler. Bu zeminde silikatlar ve alkaliler (sodyum, potasyum ve kalsiyum) az olduğundan bazaltik lavlar sulu, kolay akıcı olma ve kolay kolay patlamama özelliğini gösterirler. Halbuki büyük ölçüde silikat ihtiva eden "Ateş Çemberi" tipi volkanlar aniden patlama eğilimindedirler. ABD'nin jeolojisi örgütünün jeofizik ve jeokimya bölümü şefi



**Yakıcı lav nehirleri Kilaulea zirvesindeki cehennemî erimiş kaya gölünden dışarı akıyor. Bu gibi lav nehirleri günün birinde Mauna Loa'dan denize doğru akarak Hilo şehrini tehdit edebilir.**

### LAVLAR HILO ŞEHRİNE DOĞRU AKARSA

Hawaii Volkan Gözlemevi'nde çalışan jeologlardan biri olan John Lockwood'un orijinal bir mesleği vardır: Bir şehri lavlar arasında kalmaktan kurtarmak! Bu şehir, Hawaii adasının ekonomik ve ulaşım merkezini oluşturan 35.000 nüfuslu Hilo'dur. Hilo, Mauna Loa'dan otuz mil (48 km.) uzaktadır ve takımadalarındaki diğer şehirler gibi lavlar üzerinde kurulmuştur. Adanın tarihinde lavlar birçok defa Hilo'ya yaklaşmış, hattâ 1881'de bir lav ırmağı bugün şehir merkezinin bulunduğu bölgenin üzerinden akmıştır. Bazılarının düşüncesine göre bu olayın tekrarlanması vakti çoktan gelip çatmıştır. Lockwood'a göre böyle bir olay şu şekilde cereyan edebilir: "Belki de tam cumartesi gecesi verilen bir partiden sonra sabah üç sıralarında vuku bulacak şiddetli bir sarsıntı otomatik telefon sistemini çalıştırarak sisteme bağlı altı telefona alarm verilecek ve önceden kaydedilen şu mesaj okunacaktır: "Gözlemevinde alarm!" Bunun üzerine hepimiz buraya koşacağız ve bir indifa olduğunu göreceğiz."

Lockwood, ilk indifanın Mauna Loa zirvesinde başlayacağını sanıyor. "Lavlar muhtemelen kraterin kenarlarından taşacak ve dağın her iki yamacından aşağılara aktıktan sonra duracaktır."

olan Robert Tilling bunu şöyle izah ediyor: "Olan şudur; yapışkan ve erimiş kütle zamlı kıvamında ve bizzat kendi geçiş yolunu, havalandırma deliğini tıkama eğiliminde olarak yeryüzüne çıkar ve bu yüzden katılaşıp bir kabuk meydana getirebilir fakat eninde sonunda dipte biriken şiddetli basınç bu kabuğu havaya fırlatacak kadar artar." Bereket versin Hawaii volkanları bu kadar korkunç değildir. Bunların patlaması yüzünden son yüzyıl içinde sadece bir kişi ölmüştür. Bir Hawaii volkanı indifa ettiği zaman yalnız sükûnetini muhafaza etmekle kalmaz, ayrıca anlayana önceden yeterli uyarıda da bulunur!

Çoklarına uzaktan dalgalanan bir çimenlik gibi görünebilir, fakat jeolog John Lockwood'un tecrübeli gözleri bir lav akıntısı yığını seçiyor. Kâh ayağı ile toprağı tekmeleyerek, kâh iskartaya çıkarılmış istihkâmçı çapası ile toprağı çapalıyarak dolaşıyor, nihayet bir yere gelince: "Hele şu noktayı deneyelim!" diyerek çömeliyor ve kazmağa başlıyor. Onbeş dakika sonra katılaştığı bir lav akıntısının köşesini meydana çıkarmıştır. Ona çapası ile vuruyor, tava büyüklüğünde bir parça koparıyor ve alt tarafını inceliyor. Sonunda

dramatik bir tavırla: "İşte!" diye haykırıyor. Lav, eğrelti dalları şeklinde bir iz bırakmıştır ve bundan dolayı artık doğru iz üzerinde bulunduğunu biliyor. Sonra elleriyle akıntı damarının derinliklerine doğru her bulduğu toprak örneğini avuçlayarak aradığı şeyi buluncaya kadar dikkatle incelemeğe devam ediyor. Nihayet aradığı şeyi, beşyüz yıl kadar önceki bir lav akıntısında kavruarak kömürleşmiş odun artıklarını buluyor. Odun kömürünün yaşı Karbon 14 metodu ile belirlendiği zaman adanın bilinen tarihine bir çağ daha eklenecektir. Geçmiş ne kadar aydınlığa kavuşursa geleceği de o kadar açıklıkla kestirilebilir. Zaten bütün bu ölçümlerin, teori ve tahminlerin amacı ilerisini bilebilmektir.

1975'te HVO cesur bir adım atarak bir basın bülteni yayınladı ve Mauna Loa'nın muhtemelen 1978 temmuzundan önce intifa edeceğini belirtti. Fakat 1977'de bilim adamları tahminlerini düzelttiler ve yeni bir bildiri yayınlayarak daha önceki bülteinde belirtildiğinin aksine, volkanın 1978 yazından önce faaliyete geçmesinin imkânsız olduğunu açıkladılar. Ancak böyle tahminlerin yapılabilmesi bile bilim adamlarının tahminlere olan güveninin arttığını göstermektedir. ABD

Bundan sonra beş gün kadar sükûnet olacak, arada birçok depremler meydana gelecek, fakat yeni bir patlama görülmeyecektir. Ancak sonra, eğer Mauna Loa tarihteki seyrini takip ederse, kuzey yamacında sekiz ilâ onbirinci metrelerde bir yarıma olacaktır; çünkü bizim bildiğimiz yedi kere böyle olmuştur." diyor ve şunu ekliyor: "Lav kuzeye doğru akacak, sönmüş volkan Mauna Keanın yamacına erişecek ve sonra doğuya, Hilo'ya doğru yönelecektir. Önce hızı artacak, ilk hafta günde yaklaşık onbeş kilometre hızla hareket edecektir. Ancak kısa zaman sonra, bacadan uzaklaştıkça yavaşlayacak ve daha düz arazide ilerledikçe soğuyacaktır. Ormanlık bölgeye inince ağaçların arasına dalacak ve daha da yavaşlayacaktır."

Eğer indifa uzun sürer ve devamlı olursa lav, kollara ayrılarak kanallar meydana getirebilir, hatta kendisine bir hastane koridoruna benzeyen, lavın sıcaklığını korumasına sebep olan üst ve yanları kapalı tüneller açabilir. 1000 ilâ 1500 derecelik lav akıntısı iki veya üç haftada Hilo'ya erişecektir.

Kurtarma planı dört safhalıdır:

1— Önce yirmi adet D9 tipi buldozer ile sedler yapılacaktır. Adanın doksan dozercisi ile şimdiden bu konuda mukavele imzalanmış

bulunmaktadır. Bu sedler lavların akış yönünü değiştirecek ve etrafa yayılarak soğumalarını sağlayacaktır. Eğer bu plan işe yaramaz ise...

2— Hava kuvvetleri imdada çağırılacaktır. Özel mürettebatlı A7 ler lavların biriktiği tünelleri bombardıman edecek ve bu suretle tünel damını çökertmeğe ve yan duvarlarını yıkmaya çalışacaklardır (muhtemelen yer tahrip ekipleri de ek olarak yardıma çağırılacaktır). Eğer bu başarılı olursa lav, akıntılarının kendilerine yeniden yollar açması birkaç hafta kadar geciktirilecektir. Oluşacak yeni akıntılar da aynı şekilde dağıtılacaktır.

3— Buna rağmen lavlar ilerlemekte devam ederlerse deniz kuvvetleri tarafından muazzam pompalar getirilecektir. Bunlarla lavın ileri uçlarına muazzam miktarda deniz suyu pompalanacak ve iki fut (61 cm.) çapında delikli plastik hortumlardan lav akıntısına püskürtülecektir. Lockwood'un hesabına göre bunun için gerekecek olan suyun hacmi soğutulacak olan lavın hacmine eşittir.

4— Eğer bütün bu tedbirler de işe yaramıyacak olursa geriye tek bir çare kalacaktır: Şehri tahliye etmek!

Jeoloji örgütünde görevli Tillings: "Biz tahminlerimizi iki ipucuna dayandırdık. Bunlardan birincisi volkanın geçmişi, ikincisi ise bizzat volkanın kendisinden gelen alışılmadık sinyallerdir." diyor. Tarihsel açıdan Mauna Loa geçen bir yüzyıl boyunca tipik bir etkinlik dizisi göstermiştir: Önce orta şiddette bir doruk püskürmesi, sonra küçük bir doruk püskürmesi, en sonra kuvvetli bir yan indifa. Son birkaç yıl içinde bilim adamları bu olay zincirini aletlerinin ölçümleriyle bağdaştırmayı başarmışlardır. Olay şu şekilde oluşmaktadır:

1. Dağ doruğunda devamlı bir kabarma. Bu, magmanın toplandığını gösterir. Eğim ise tesviye ve geodiametre ölçümleri ile belirlenir.

2. İki çeşit deprem etkinliğinde genel bir artış. Bunlardan biri harmonik titreşim dediğimiz ve magmanın hareketine paralel olan kuvvetli sismik sarsıntılar, ikincisi ise bir buzkıran gibi toprağı yara yara ilerleyen magmanın önünde oluştuğu sanılan, bir hat üzerinde sıralanmış küçük yer sarsıntıları dizisidir.

3. Daha önce oluşmuş bir kraterde orta şiddette bir indifa ve onunla birlikte birkaç inç (1 inç = 2.45 cm.) ten birkaç fut (1 fut = 30.48 cm.) a kadar değişen bir kabarma.

4. Yeni bir kabarma ve tekrar bir krater indifa ve kabarma.

5. Yeni bir gelişme, ancak bu defa indifa yerine bir çökme. Peki ama, magmaya ne oldu? Cevap: Kraterden çıkan fay çizgisi şeklinde hatlardan oluşan yeraltındaki bir çatlak alanından geçiyor. Bu normal olarak bir dizi küçük merkez üssünün belirlenmesiyle anlaşılacaktır. Genellikle birkaç gün içinde yamacın bir bölümünün kenarları cerrah bıçağının altındaki deri gibi yarılar ve lav yarıktan bir "ateş perdesi" gibi fışkırır. Ancak bazen lavın yüzeye çıkmadığı da olur. Bunun sebebi çatlak alanının 30-40 kilometre öteye uzanabilmesi ve magmanın kendine deniz altından bir yol açabilmesidir.

1975 temmuzunda Mauna Loa'nın doruk kraterinde bir püskürme başladı. Bu, dağın tarihinde en uzun sükünet devresi olan son yirmibeş yıldan beri ilk patlama idi. Patlamayı bir

dizi yer sarsıntısı işledi. Bu da volkanologların hesabına göre büyük magma yığınlarının kuzeydoğu çatlak bölgesine doğru aktığını gösteriyordu. Herşey bir patlama olacağına işaret ediyordu ve bu yüzden bir uyarı yayınladı. Ancak hiçbir şey olmadı ve şimdi, üç sene sonrada henüz bir şey olmamıştır. Eaton: "Maalesef hâlâ elimizde önceden tahmin için sağlam bir kuramsal model yoktur." diyerek volkanologları sosyal bilimcilere benzetiyor ve sözlerine şunu ekliyor: "Sosyal bilimciler de insanların belirli şartlarda belirli biçimlerde davrandıklarını gözlemişlerdir. Fakat bazen tek tek kişiler beklenmedik tarzda hareket ederler. İşte volkanlarda da başımıza bu gelmektedir."

Bazen tahminler gerçekten doğru çıkmaktadır. Buna örnek en son olay şudur: Geçen yıl HVO ekibi Kilaulea'nın doğu çatlak bölgesinde bulunan eski bir sıçratma konisinde gittide artan bir buhar fışkırmayı gözledi. Hemen sonra çatlağın çevresinde hızlı bir kabarma görüldü ve Eaton yerel makamlara Temmuz sonlarında bir indifanın olası olduğunu haber verdi. 13 Eylül'de kor halinde küllerden oluşan 70 metrelik bir fıskiye havaya fışkırdı, arkasından 300 metrelik bir fışkırmaya ve 1100 derecelik lav akıntısı oldu. Akıntı kıyıdaki bir evin 700 metre yakınına kadar gelip durdu. Bugün hâlâ donmuş halde 12 metre yüksekliğinde ve dağdan bir ski pisti gibi inen bir iz şeklinde görünmektedir. Henüz sıcaktır.

Yakın gelecekte daha fazla bilgi toplandığı, volkan kuramlarının ayrıntıları belirlediği ve sonuçlar genel formüle "yedirdiği" zaman, tahminler bir hüner olmaktan çıkarak bir bilim haline gelecektir.

Eğer 1979 bir ortalama yıl kabul edilirse, dünyanın 550 faal volkanından 30 kadarı püskürecektir. HVO'da çalışan personelin bunlardan hiç olmazsa birini görebilme ve olacağını daha önceden kestirme şansları vardır.

*POPULAR SCIENCE'den  
Çeviren: Dr. Ergin KORUR*

• *Hiç bir büyük sanatçı hiç bir zaman çevresindeki şeyleri gerçekten oldukları gibi görmez. Eğer öyle görseydi, bir sanatçı olamazdı.*

*Oscar WILDE*

• *Hırs başarısızlığın son sığınağıdır.*

*Oscar WILDE*