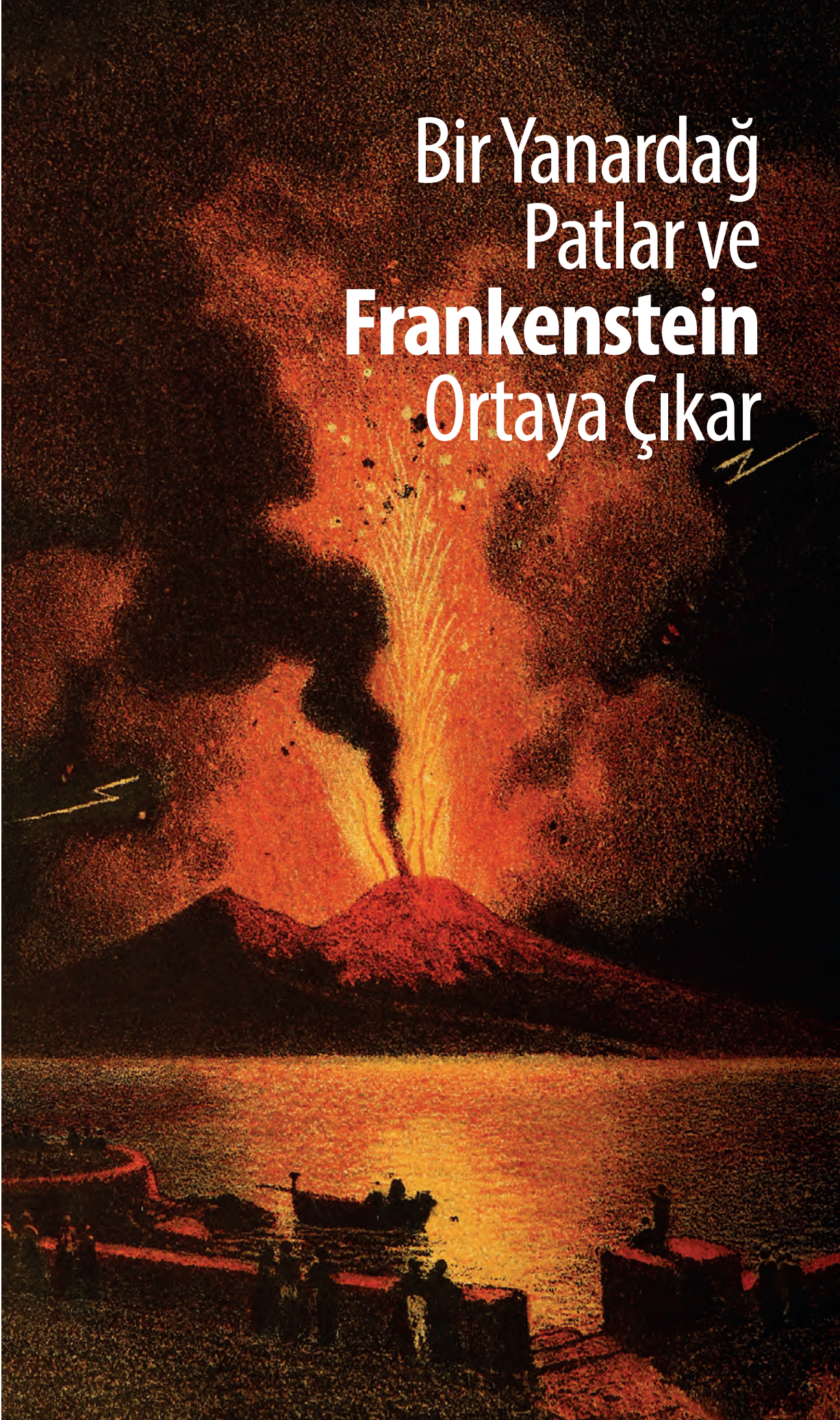


Bir Yanardağ Patlar ve Frankenstein Ortaya Çıkar

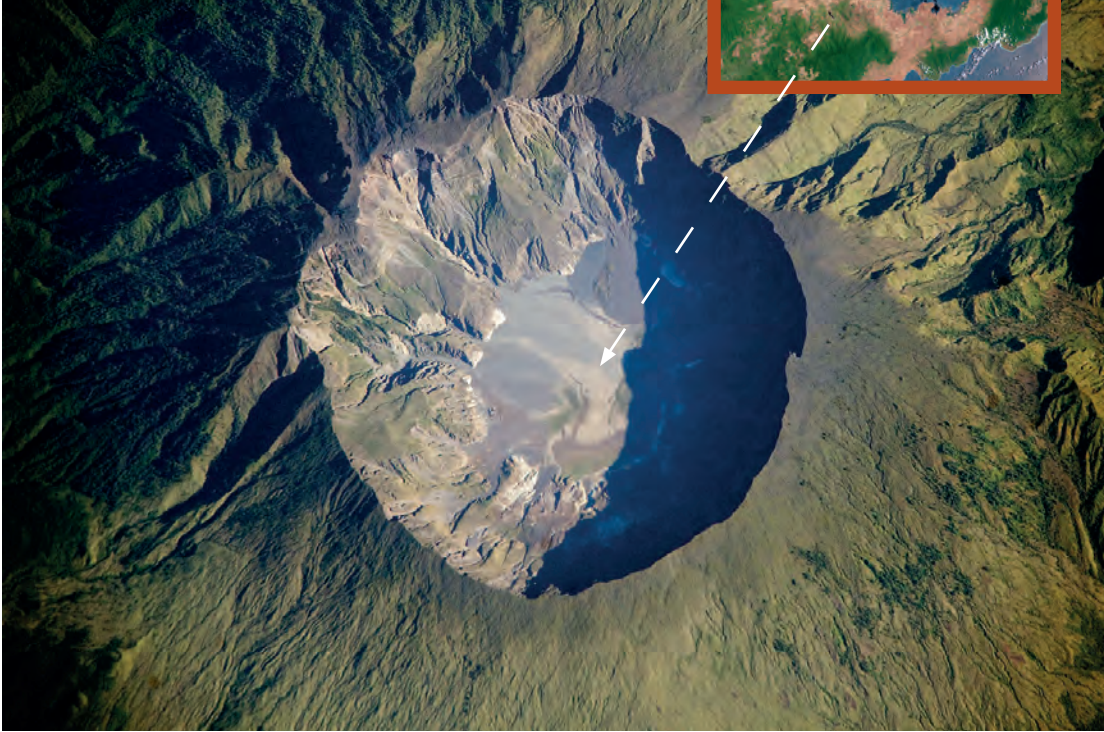
Kaos kuramı ve
bu kapsamda sözü edilen
“kelebek etkisi”
birçoğumuzun anımsayacağı
şu cümleyle özetlenir:
“Brezilya’daki
bir kelebeğin kanat çırpışları,
Teksas’ta bir kasırgaya
neden olabilir.”

Peki, Endonezya’daki
bir yanardağın patlaması
Dünya’da
nelere yol açabilir?



Bunun yanıtını öğrenmek için yaklaşık 200 yıl öncesine gitmemiz gerekiyor. 1815 yılının Nisan ayına... O tarihte Endonezya'nın Sumbawa Adası'ndaki Tambora Yanardağı'nda büyük bir patlama oldu. O güne kadar benzeri görülmemiş olan bu patlama sonucunda dağın tepesinden aşağı doğru akan kızgın bir lav nehri iki saat boyunca önüne çıkan her şeyi eritti. Yanardağdaki hareketlilik tam dört ay sürdü ve atmosfere milyonlarca ton toz, volkanik kül ve sülfür dioksit karıştı. Küresel sıcaklık 1,7°C düştü, iklimler geçici olarak değişti.

Yanardağın yakınındaki yerleşim bölgeleri volkanik külle kaplandı. Tüm bu sonuçlar, Tambora patlamasını son 5000 yılda gerçekleşen tüm yanardağ patlamaları arasında ilk sıraya koymuştu. Bir yanardağ patlaması iklimleri, yeryüzünü ve yaşamı küresel ölçekte nasıl bu kadar ciddi ölçüde etkileyebiliyordu?



Bir yanardağın patlama şiddeti, yanardağ patlama indeksine (*Volcanic Explosivity Index*-VEI) göre belirlenir. İndeks, patlama şiddetinin en az olduğu 0'dan, en fazla olduğu 8'e kadar farklı şiddetlere karşılık gelen değerlerden oluşur. İndeksteki değerler tıpkı Richter ölçeğinde olduğu gibi logaritmiktir. Örneğin VEI değeri 7 olan bir patlama VEI değeri 6 olan patlamadan 10 kat daha şiddetlidir. Bu değerler yanardağ patlaması sırasında atmosfere püsküren kül, toz ve sülfür mikta-

rı, püsküren bu maddelerin ne kadar yükseğe ulaştığı ve patlamanın ne kadar sürdüğü gibi bilgiler dikkate alınarak belirlenir. Tarihte bilinen en büyük yanardağ patlamaları arasında yer alan Endonezya'daki Krakatoa patlamasının VEI değeri 6, İtalya'daki Pompeii antik kentinde bulunan Vezüv Yanardağı ile Washington'daki St. Helens patlamasının VEI değerleri 5, İzlanda'daki Eyjafjallajokull Yanardağı'nın VEI değeri 4 olarak ölçülmüş. Tambora'daki patlamanın değeri ise 7.

Aerosol Bulutu

Yanardağ püskürmesi sırasında açığa çıkan volkanik gazlar ve volkanik küller iklim koşullarının küresel veya bölgesel ölçekte değişmesine yol açar. Tambora'da patlamayla birlikte açığa çıkan milyonlarca ton volkanik külün yanı sıra 55 milyon ton sülfür dioksit (SO_2) gazı da stratosfere kadar ulaşmıştı. Sülfür dioksit stratosferdeki (sıvı haldeyken hidrojen peroksit (H_2O_2) olarak bilinen) hidroksit gazıyla etkileşime geçerek 100 milyon tonun üzerinde sülfürik asit (H_2SO_4) meydana getirdi. Sülfürik asit ise yoğunlaştı ve insan saçının 200'de 1'i kalınlığında damlacıklar oluşturarak havada asılı kalan bir aerosol bulutuna dönüştü. Aerosoller yağmurun oluşum seviyesinin üzerinde oldukları için yağmurla birlikte aşağı inme olasılıkları yoktu.

Buldukları seviyede güneş ışığını yansıtarak ışığın yerküreye ulaşmasını engellediler ve yeryüzünün soğumasına neden oldular. Yerden 15-25 km yüksekteki bu aerosol bulutunu oluşturan mikroskobik parçacıkların hızı stratosferdeki güçlü hava akımları yoluyla kimi yerlerde saatte 100 km'ye ulaşmıştı. Ağırıklı olarak doğudan batıya doğru ilerleyen bulutun ekvator üzerinde tüm Dünya'yı dolaşması yalnızca iki hafta aldı. Kutup bölgelerine ise aylar sonra ulaşan aerosoller tam iki yıl boyunca stratosferde kaldı. Patlamanın iklim üzerindeki etkileri ancak bir yıl kadar sonra kendini göstermeye başladı. Yukarıda bunlar olurken karada da yıkım devam ediyordu.



Tambora Yanardağı'nın patlaması küresel düzeyde sıcaklık ve iklim değişimlerine neden olmasının yanında, sanat dünyasını da etkilemişti. Atmosfere yayılan kül, kayaç parçaları ve aerosoller, Dünya'nın başka bölgelerinde göz alıcı renklerde bir gökyüzü ortaya çıkarıyordu. Patlamadan yıllar sonra dahi bazı ressamlar göz alıcı gün batımlarını resimlerine yansıttı. Alman sanatçı Caspar David Friedrich'e ait resim de bunlardan biri. 1818-1820 yıllarında yapıldığı tahmin edilen eser yıllar sonra atmosferdeki aerosol seviyelerinin ölçümü için bilim insanları tarafından incelenmiş.



Havaya püsküren volkanik kül tabakası patlamadan sonra yalnızca 24 saat içinde neredeyse Avustralya büyüklüğünde bir alanı kaplamıştı. Kül tabakası nihayet ortadan kalktığı anda yanardağın yaklaşık 30 km yakınındaki tüm köyler 1 metre kalınlığında külle örtülmüştü. Tambora Yanardağı'na yakın bölgelerde yaşayan yaklaşık 12.000 kişinin hiç kaçma şansı olmadı. Büyük olasılıkla hepsi, ilk 24 saat içinde yanardağın yamaçlarından hızla inen volkanik kül, kayaç parçaları ve sıcaklığı 1000°C'ye ulaşan gazdan oluşan sıcak akıntılar nedeniyle yaşamını kaybetmişti. Tabii bölgedeki tüm diğer canlılar da... Ancak patlamadan doğrudan etkilenen canlıların yanı sıra patlama sonrası gerçekleşen olumsuz koşulların yol açtığı açlık ve hastalıklar sonucu daha 80.000 kadar insan yaşamını kaybetti. Bu da Tambora patlamasının yalnızca Endonezya'da 90.000'den fazla insanın yaşamına son verdiğini gösteriyordu. Bu sayı, 1815'te gerçekleşen bu büyük patlamanın kayıtlara insanlık tarihinin en ölümcül patlaması olarak geçmesine neden oldu.

Patlama bittiğinde havaya püsküren tüm maddelerin ardından Tambora Yanardağı'nın tepesi çökmüş, yaklaşık 800 metre derinliğinde ve 6 kilometre genişliğinde dev bir kaldera (püskürmeyle birlikte boşalan magma odasının çökmesiyle oluşan, çapı kilometreleri bulan yanardağ çukuru) oluşmuştu. Patlamanın başlangıcından bitimine kadar Tambora yaklaşık 100 km³lük erimiş kayaç püskürttü.

1939 yapımı *Frankenstein'in Oğlu* adlı filmde bir görüntü



ABD Avrupa'ya göre daha şanslıydı. Orada kıtlık yaşanmadığından ABD Avrupa'ya tahıl ihraç etmeye başladı. Ancak bu durum ülkedeki tahıl fiyatlarının yükselmesine neden oldu. ABD'nin kuzeydoğusundaki altı eyaletten oluşan New England bölgesinde yaşayanlar artık pahalı gelen buğday ve mısırı alamadıklarından tükettikleri besinleri değiştirmek zorunda kaldı. Yeni diyetleri artık patates bitkisinin yaprak ve gövdesi ile yaban güvercinlerini içeriyordu. New England'ın Vermont Eyaleti'nde yaşayanlar ise balıkla takas ettikleri akçağaç şurupları sayesinde iyi bir yıl geçirdi. Hatta bir dönem o kadar çok uskumru tükettikleri ki 1817 yılı New England'ın bazı bölgelerinde "uskumru yılı" olarak anıldı.

2010 yılında Eyjafjallajökull Yanardağı'nın patlaması Avrupa'nın kuzeyinde ve batısında hava ulaşımının bir süre durmasına yol açmıştı. Tambora'daki patlama ise Eyjafjallajökull'daki patlamadan yaklaşık 1000 kat daha güçlüydü.

Aerosollerin gökyüzünü kaplayarak güneş ışınlarını engellemesi sonucunda 1816 yılında kuzey yarıkürenin büyük bölümü ne yazık ki sıcak bir yaz havasına tanık olmadı. Tambora'nın patlamasıyla meydana gelen küresel soğuma dönemi "yaz mevsimi yaşanmayan yıl" olarak tarihe geçti. Bu durum Temmuz'un ortasında İngiltere'de kar yağması, Philadelphia'da tüm sebzeleri don vurmaması, Montreal sokaklarında donmuş kuşlar görülmesi gibi sıra dışı durumları doğuracaktı. Soğuk ve yağışlı geçen yaz -buna ne kadar yaz denebilirse- insanları kıtlıkla karşı karşıya getirmenin yanı sıra yerleşik toplulukları yeni yiyecek kaynakları aramaya yönelterek göçebe topluluklara dönüştürdü. Avrupa ve Kuzey Amerika'da soğuk hava ekinleri tahrip etti. Tarım ciddi ölçüde zarar gördü ve yiyecek fiyatları yükseldi. Kıtlığın başlamasıyla birlikte tifüs, kolera gibi salgın hastalıklar da baş gösterdi.

Yıllar içinde, atmosfere dağılan parçacıkların birleşip tekrar yeryüzüne inmesinin ardından, yeryüzüne ulaşan güneş ışınları da normal seviyeye ulaştı. Yeryüzündeki etkileri zamanla geçmeye başlasa da, patlama insan yaşamı, edebiyat ve sanat dünyası üzerinde kalıcı etkiler bırakacaktı.



Tambora sadece kötü sonuçlara yol açmadı elbette. Örneğin patlamanın olduğu dönemde atlar ulaşımın başlıca aktörleriydi. Ancak ekinlerin zarar görmesi ile birlikte yulaf fiyatlarının yükselmesi sonucunda atları beslemek zorlaştı. Bu da ulaşımı pahalı hale getirdi. Artık atlara bağımlı olmayan bir ulaşım aracı gerekiyordu. Kimilerine göre bu durum, Alman mucit Karl Drais'in 1818 yılında atlara alternatif bir ulaşım aracı olarak bisikletin öncüsü olan ve "koşan makine" olarak da bilinen velespiti geliştirmesinde etkili olmuştu.

Patlamanın edebiyat dünyasına kazandırdığı eserlerin başında ise *Frankenstein* adlı roman geliyordu. Yaz mevsiminin yaşanmadığı 1816 yazında İngiliz yazar Mary Shelley, kocası şair Percy Bysshe Shelley ve şair Lord Byron, Fransa ve İsviçre sınırları içinde yer alan Cenevre Gölü civarında bir geziye çıkmıştı. Ancak kasvetli gökyüzü ve aralıksız yağın yağmur yazarları günlerce kapalı alanda kalmaya zorladı. Bu durum yazarlara ilham vermiş olacak ki, onları bu kasveti kendi dillerinde ifade etmeye yöneltti.

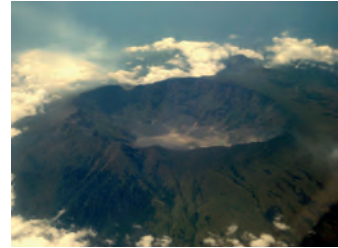


Mary Shelley'nin 1818'de yayımlanan ünlü korku romanı *Frankenstein* işte bu günlerde ortaya çıktı. Lord Byron ise bu karamsarlığı *Karanlık* adlı şiiriyle yansıtmıştı.

Bugün Dünyada yazsız geçen yılın 200. yıldönümündeyiz. Tambora'daki patlama doğada gerçekleşen bir olayın yalnızca doğayı etkilemediğinin en büyük kanıtı belki. Her canlının birbirine bu kadar bağlı olduğu bir dünyada insan etkinliklerinin doğayı, doğada gerçekleşen olayların da insan yaşamını etkilediği bir gerçek. Bu nedenle bir yanardağ patlamasının birbirinden farklı alanlarda akla gelmeyecek sonuçlar doğurması şaşırtıcı değil. İklimlerden beslenme alışkanlıklarına, yeryüzü şekillerinden *Frankenstein*'a kadar...

Lüksemburg Bahçesi'nde bir velespit yarışı.

Pedalları olmayan bu ulaşım aracına binen kişi yanda gördüğünüz gibi ayaklarıyla kendini öne doğru iterek tekerleği döndürüyor.



Kaynaklar

- Erlat, E. ve Türkeş, M. "20. Yüzyılın İkinci Yarısında Tropikal Kuşakta Gerçekleşen Volkanik Püskürmelerin Türkiye'de Yaz Hava Sıcaklıklarına Etkisi", *Ege Coğrafya Dergisi*, Cilt 24, Sayı 1, s. 1-14, 2015.
- <http://mentalfloss.com/article/73585/15-facts-about-year-without-summer>
- <http://scied.ucar.edu/shortcontent/mount-tambora-and-year-without-summer>
- http://www.geology.sdsu.edu/how_volcanoes_work/Calderas.html
- <http://www.livescience.com/17455-butterfly-effect-weather-prediction.html>
- http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Mount_Tambora
- <http://www.scientificamerican.com/article/1816-the-year-without-summer-excerpt/>
- <http://www.smithsonianmag.com/science-nature/200-years-after-tambora-volcano-eruption-unusual-effects-linger-180954918>
- <http://www.usatoday.com/story/weather/2016/05/26/year-without-a-summer-1816-mount-tambora/84855694/>