

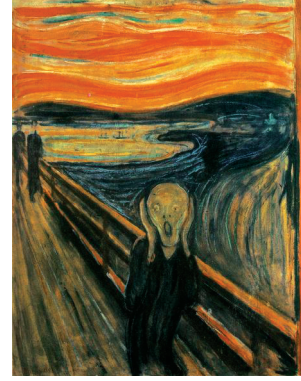


## Dr. Çağlar AKGÜNGÖR

AKUT Eğitim ve Araştırma Enstitüsü  
Ulusal Risk ve Afet Araştırmaları Merkezi (URAM)

# ÇIĞLIK

Bu sayfadaki fotoğrafta gördüğünüz tabloyu büyük olasılıkla tanıyorsunuz. Sanata ya da özellikle resim sanatına meraklı olmasanız bile, Norveçli ressam Edvard Munch'un "Çığlık" adlı bu eserini daha önce görmüş olma olasılığınız yüksektir. Yapımından 100 yıl sonra popüler bir imgeye dönüşmüş olan "Çığlık", çarpıcı bir resimdir, hemen dikkatimizi çeker ve biraz da tedirgin eder bizi. Bir köprü'nün üzerinde, korkulukların hemen yanında yüzü bize dönük bir insan, yüzünde büyük bir dehşet ifadesiyle başını ellerinin arasına almış bağırılmaktadır. Ne var ki, sanki bu haykırışı duyan yoktur, geri plandaki iki kişi sakin bir biçimde köprü'nün tepeden baktığı körfezi, limanı ve tepeleri seyreder gibi görünmektedirler. Bu anlamda resim bize korkunun yanı sıra yalnızlık, terk edilmişlik duygusu da verir. Adeta bütün dünya, haykıran kişinin üzerine yıkılmaktadır ve o tek başınadır. Bunlardan başka bir şey daha dikkatimizi çeker: Gökyüzü çok büyük bir yangın varmış gibi kırmızı, sarı tonlarındadır fakat ortada ne yangın vardır, ne de yangınla beraber olması gereken siyah dumanlar. Ara ara biraz mavinin görüldüğü bu tuhaf gökyüzü, kuzey ışıklarını andırır biçimde katman katmandır.



Munch, 22 Ocak 1894 tarihinde günlüğünde bu resmin çıkış noktası olan anı betimler: Şehir dışında yürümektedir. Kendisini yorgun ve hasta hisseder. Güneş batmaktadır ve bulutlar "kan kırmızısına" dönmüştür. İşte o anda "doğayı yırtıp geçen bir çığlık duyduğunu" düşüncesine kapılır. Daha sonra, resmin 1895 tarihli pastel versiyonlarından birinin çerçevesine yazdığı bir şiirle bu anı yazıya da dökülecektir.<sup>1</sup>

Bu tablonun pek bilinmeyen bir özelliği, bir "seri"nin parçası olmasıdır. "Çığlık", Munch'un 1892'yle 1910 arasında yağlıboya ve pastel olarak 4 versiyonunu yaptığı ve "Doğanın Çıığı" adını verdiği resim serisinin popüler adıdır.<sup>2</sup> Bu sayfada gördüğünüz, Norveç Ulusal Galerisi'nde bulunan yağlıboya versiyon olup, biri yine yağlıboya, diğeri pastel olmak üzere iki tanesi de Munch Müzesi'nde saklanıyor. Dördüncüsüne gelince, 1895'te tamamlanmış olan bu ikinci pastel versiyon, geçtiğimiz yıl yaklaşık 120 milyon Amerikan Doları karşılığında bir müzayedede satıldı! Şimdiye kadar bir tablo için ödenmiş en yüksek bedelin bu olduğunu hatırlatalım. Munch'un tablolarının, özellikle "Çığlık"ın versiyonlarının hırsızların hedefi olmasına şaşmamak gerek. En son 2004'te Munch Müzesi'nden çalınan versiyon<sup>3</sup> 2006'da ele geçirilerek müzeye iade edilmişti.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Holland, G.J.(der.), **The Private Journals of Edvard Munch: We Are Flames Which Pour Out of the World**, The University of Wisconsin Press, Madison, 2005, s.65.

<sup>2</sup> Esaak, S., "The <http://arthistory.about.com/od/Edvard-Munch/ss/The-Scream-by-Edvard-Munch.htm> (son erişim 17.06.2013)

<sup>3</sup> "Munch's Famous 'Scream', 'Madonna' Stolen", [http://www.today.com/id/5787000/ns/today-today\\_entertainment/t/munchs-famous-scream-madonna-stolen/](http://www.today.com/id/5787000/ns/today-today_entertainment/t/munchs-famous-scream-madonna-stolen/), 23 Ağustos 2004 (son erişim 17.06.2013)

<sup>4</sup> "Stolen Munch Paintings Found Safe", <http://news.bbc.co.uk/2/hi/entertainment/5303200.stm>, 31 Ağustos 2006 (son erişim 17.06.2013)



Bu ikonlaşmış resim, bir sanat eseri olarak elbet ilgimize layık. Fakat risk ve afet perspektifinden bakanlar için de “Çılgılık” tablosunun ilginç bir yanı var: Yapıldığı koşullar dolayısıyla bu tablo belki de büyük bir felaketin tarihsel belgelerinden biri olabilir. 2004 Şubat’ında ünlü astronomi dergisi *Sky & Telescope*’ta Teksas Üniversitesi’nden Donald Olson ve meslektaşları “Gökyüzü Kızıla Boyandığında: Çılgılık’ın Arkasındaki Gerçek Hikaye” başlıklı bir makale yayınladılar.<sup>5</sup> Norveç’e giderek, Munch’un günlüğünde yaşadığı anı deneyimlediği yeri saptadığını iddia eden bu ekibin ikinci bir savı da, “Doğanın Çılgılığı” serisindeki tablolarındaki alışılmadık gökyüzüne dairdi. Olson ve arkadaşlarına göre “kızıl gökyüzü”, ressamın gördüğü bir sanrıdan değil ancak gerçek bir doğa koşulundan kaynaklanmıştı. 1883 yılında Endonezya’da bulunan Krakatoa yanardağı patlamış, atmosfere dağılan kül ve diğer parçacıkların ışığı soğurması nedeniyle yaklaşık 2 yıl boyunca Norveç dahil Avrupa’da özellikle gün batımı saatlerinde olağandışı renklere bürünmüştü. Teksas Üniversitesi ekibine göre, bu görüntüler ressamın sonraki yıllarda yaptığı çalışmalara etki etmişti.

Yanardağ patlamaları ressamlar için yüzyıllardır konu oluşturuyor. Aslına bakarsanız, binlerce yıldan söz etmek daha doğru olabilir çünkü bildiğimiz ilk volkan resmi, bugünkü Kayseri yakınlarında bulunan Çatalhöyük kazı alanında keşfedilmiş 9000 yıldan daha eski bir duvar resmi. Resimde ön planda dünyanın en eski yerleşim yerlerinden bir kabul edilen Çatalhöyük yerleşimini görüyoruz, arka planda ise türkülere konu olmuş Hasan Dağı’nı! Milattan önce 7500’lerden beri suskun olan Hasan Dağı’nın bu resimde patlama anında tasvir edildiğini düşünürsek, bu buluntunun ne kadar eski olduğunu anlarız.<sup>6</sup> Tabii bu resim modern resimlerin yanında oldukça sade kalıyor. Bugünkü sanat anlayışımıza daha yakın birkaç örnek görmek isterseniz, Karl Briullov’un Pompei’nin Son Günü (1833), Thomas Cole’un Taormina’dan Etna Dağı (1843) gibi klasik tablolarına da bakmanızı öneririz. Fakat bu andıklarımızda ve daha çağdaş çalışmalarda yanardağlar genellikle resmin ana unsurlarından biridir. Bizim gözümüzde Munch’un “Çılgılık” ve diğer resimlerini farklı kılan da bu: Munch, bir yanardağın, yanardağ patlamasının resmini yapmayı amaçlamamıştı, hatta belki de Krakatoa’nın infilakı hakkında pek bilgisi yoktu. Ama 1883’ten sonraki iki yıl boyunca bulunduğu yerden 10.000 km ötede meydana gelmiş bir felaketin etkisini yaşamıştı.

Krakatoa’nın patlamasının sonuçları Edvard Munch için gökyüzünün renginin değişmesiyle sınırlı kalmış olabilir ama, Güneydoğu Asya için pek de öyle olmadığını tarihsel belgelerden anlıyoruz. Bugünkü Endonezya’yı oluşturan iki büyük kara parçası - Java ve Sumatra - arasında kalan Sunda Boğazı’nda bir ada olan Krakatoa’daki yanardağ, 20 Mayıs 1883’te buhar ve kül püskürtmeye başlayarak faaliyete geçmiş, 26-27 Ağustos’ta da bir dizi patlamayla çevresine yıkım getirmişti. Patlamaya ilişkin verilere bir bakalım: Patlamanın 200 megaton TNT’nin patlamasına eşdeğer olduğu (Hiroşima’ya atılan termonükleer bombanın 13000 katı) düşünülüyor. Çıkan ses dalgalarının dünya çapında basınçölçerlerce kaydedildiğini, sesin 3000 ila 5000 km kadar uzaklıkta da duyulduğunu biliyoruz. Krakatoa Adası’nın üçte ikisi denize batmış, sıcak gaz ve kaya püskürtmeleri aradaki denizi de geçerek (40 km mesafeye kadar) güney Sumatra kıyılarında ölüm ve hasara neden olmuştu. Yanı sıra, büyük bir tsunami meydana

<sup>5</sup> Doescher R.L., Olson D.W. ve Olson M., “When the sky ran red: the story behind The Scream”, *Sky & Telescope*, Şubat 2004, s.28.

<sup>6</sup> <http://www.volcanism.wordpress.com/2009/02/28/saturday-volcano-art-catalhoyuk-the-volcano-that-changed-its-spots> (son erişim 17.06.2013);

gelmiş, yüksekliği 40 metreye varan dalgalar, görece uzak kıyılarda bile ciddi kayıplara yol açmıştı. Krakatoa felaketinin insan kaybı bakımından bilançosunun 40.000 kişinin altında olmadığı söylenebilir.<sup>7</sup>

Tabii bunlar, volkanın faaliyetinin doğrudan, “yakın” çevre üzerindeki etkileridir. İşin bir de “küresel” boyutu var. Krakatoa patladığında, çevresine yaklaşık 21 km<sup>3</sup> hacminde kaya, tüf ve kül fırlattığı sanılıyor. Küllerin atmosferde 80 km kadar yüksekliğe ulaştığı da varsayılıyor. Rüzgarların taşıdığı parçacıkların 2500 km mesafeye kadar taşındığı da gözlemlenmiş. Tahminlere göre yüksek rüzgarlarla iki haftada Ekvator boyunca genişleyen kül bulutları, kuzeye ve güneye ilerleyerek dünya atmosferine yayılmış. Bu bulutların tozun yanı sıra su buharıyla birleştiğinde sülfürik asit ortaya çıkmasına neden olan sülfür dioksit içerdiğini hatırlatalım.<sup>8</sup> Oluşan asidik aerosoller ve volkan külünden tabaka, güneş ışınlarını yansıtıldığı için küresel ölçekte sıcaklıkların 1 dereceden fazla düşmesine neden olmuş, 1888’e kadar da olağandışı hava koşulları sürmüştür. Aynı tabakanın, Munch’un resimlerinde arka planda gördüğümüz anormal gökyüzü görüntülerinin de muhtemel kaynağı olduğunu belirtmiştik (ipucu: William Ashcroft’un özellikle bu ışık koşullarını resmettiği 1883 tarihli çalışmalarına da bakmak isteyebilirsiniz).

1883’ten önce de Krakatoa’nın benzer felaketlere yol açtığı tarihsel kayıtlardan biliniyor. Zaten yanardağlar konusunda Endonezya’nın hali, “düşman başına”: İki kıtasal plakanın (Avrasya ve Avustralya) ve iki okyanus plakasının (Filipinler ve Pasifik) birleştiği bir noktada bulunan bu ülkede 2012 verilerine göre halen aktif 127 volkan var.<sup>9</sup> İşte bunlardan başka bir tanesi, Tambora, 1815 yılında patlamış ve iklim üzerindeki etkileriyle dünyanın “Yaz Olmayan Bir Yıl” geçirmesine, tarımsal üretimi mahvederek kıtlık, açlık, göç ve diğer kitlesel olaylara neden olmuştu.<sup>10</sup> Bu felaketi başka bir yazımızda ayrıntılı olarak ele alacağız, şimdi yakın zamanlarda dolaylı olarak da olsa hepimizin tanık olduğu bir yanardağ olayını anımsamaya çalışalım.

2010 yılı Mart ayında, İzlanda’nın güneyinde bir yanardağ olan Eyjafjallajökull (e-ya-fıyatla-yökütl okunuyor) “kırırdamaya” başladı. Önceleri deprensellik olarak kaydedilen hareketlilik, 20 Mart 2010’daki “küçük” bir patlamayla devam etti, son olarak da 14 Nisan günü “asıl patlama” başladı. Yanardağın 14 Nisan’ı izleyen günlerde çeyrek km<sup>3</sup> kadar püskürttü çıkardığı tahmin ediliyor. Bu arada kül bulutlarının 9 km yüksekliğe ulaştığı da gözlemlendi. Bu verileri yukarıda sözünü ettiğimiz Krakatoa patlamasının sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda, Eyjafjallajökull patlamasının ne kadar “sınırlı” kaldığını anlayabiliyoruz. Zaten yerbilimciler de bu olayı Volkan Patlamaları İndeksi’ne göre 1 ile 4. derece olarak tanımladılar (Krakatoa için verilen tahmini şiddet 6’dır). Kısaca Eyjafjallajökull patlaması, tarihteki büyük volkan patlamaları ile kıyaslandığında biraz “sönük” kalıyor. Gelgelelim, bu “küçük” patlama bile küresel açıdan önemli bir soruna yol açtı: Yayılan kül bulutları, Kuzey yarımkürede havayolu taşımacılığını durdurdu.<sup>11</sup>

Sanılabileceğinin aksine, kül ve toz bulutlarının havayolu ulaşımına tek olumsuz etkisi görüş koşullarının kötüleşmesi değil. Uçakların uçuş süresince ciddi hasar görmesi riski de var. Mikroskopik parçacıklar, uçak motorlarına dolarak türbinlere hasar veriyor ve motorları bozabiliyor. Hatta partiküller

<sup>7</sup> “Krakatau, Indonesia 1983”, [http://www.geology.sdsu.edu/how\\_volcanoes\\_work/Krakatau.html](http://www.geology.sdsu.edu/how_volcanoes_work/Krakatau.html) (son erişim 17.06.2013); “Krakatoa” <http://en.wikipedia.org/wiki/Krakatoa> (son erişim 17.06.2013)

<sup>8</sup> Thompson, M., “Sulphur Dioxide – SO<sub>2</sub>”, <http://www.chm.bris.ac.uk/motm/so2/so2v.htm>

<sup>9</sup> a.e.

<sup>10</sup> “The Year Without a Summer”, [https://en.wikipedia.org/wiki/Year\\_Without\\_a\\_Summer](https://en.wikipedia.org/wiki/Year_Without_a_Summer) (son erişim 17.06.2013)

<sup>11</sup> “2010 Eruptions of Eyjafjallajökull”, [http://en.wikipedia.org/wiki/2010\\_eruptions\\_of\\_Eyjafjallajökull](http://en.wikipedia.org/wiki/2010_eruptions_of_Eyjafjallajökull) (son erişim 17.06.2013)



tıpkı sanayideki "kuşlama" işleminde olduğu gibi, hızla giden uçağın ön camlarını "zımparalayabiliyor" bunları "buzlu" cama dönüştürebiliyor.<sup>12</sup> İşte bu risk nedeniyle 14 Nisan 2010'dan sonraki bir hafta boyunca Avrupa'daki havacılık yetkilileri, daha önce görülmemiş boyutta önlemler aldılar. Kül bulutları 22 Nisan'a kadar geçen sürede 30'dan fazla ülkede aralıklı olarak havaalanlarının faaliyete kapanmasına, uçuşların iptaline ve çok büyük gecikmelere yol açtı. Verilere göre Avrupa çapında 313 havaalanı işleyemedi, Avrupa'ya gelen ya da oradan diğer yönlere yapılacak uçuşların dışında bir da Avrupa hava sahasını kullanacak olan 100.000'den fazla uçuş iptal edildi. Aradaki 4000 km mesafeye rağmen ülkemiz bile 18-19 Nisan 2010'da belirli saatlerde bazı uçuş yollarını kapatmak zorunda kalmıştır. Etkilenen toplam yolcu sayısının ise 10 milyona yakın olduğu tahmin ediliyor.<sup>13</sup>

Bu yolcuların krize buldukları yabancı ülkede veya aktarma için buldukları ülkelerin havaalanlarında yakalanmaları lojistik sorunları kadar, idari-hukuki sorunlar da doğurdu. Zorunlu olarak indikleri ülkenin vizesine sahip olmayanlar, havaalanlarını terk edemedikleri için otel vb. barınma imkanlarından yararlanamadılar. Böyle bir durum için tasarlanmamış olan terminal binalarında yolcuların geçici olarak barındırılması gerekti. Avrupa'daki havaalanlarına uçamayan yolcular bazı durumlarda Barselona, Atina gibi uçuşa kapatılmamış olan alanlara indirilerek buradan evlerine karayolu ile gönderildiler.<sup>14</sup> "Ne zararı olur?" demeyin, Atina'dan Oslo'ya otobüsle gitmek iki günden fazla sürüyor! Yolcular birey ya da grup halinde bulabildikleri bütün araçlarla evlerine dönmeye çalıştıkları için alternatif ulaşım vasıtaları büyük bir yük altında kaldı, özellikle de tren ve otobüsler. Örneğin Londra-Paris-Brüksel seferlerini yapan Eurostar hattında 15 Nisan günü normalden 50.000 yolcu daha fazla taşındı.<sup>15</sup> Maddi açıdan şanslı olanlar taksi tutmak yoluna bile gittiler. Oslo'dan Londra'ya taksiyle giden İngiliz aktör John Cleese gibi... Cleese evine kaç saatte (ya da günde) varmıştır öğrenemedik ama fatura tutarı konusunda bilgi verelim: 3300 İngiliz Pound'u!<sup>16</sup>

Uzmanlara göre havayolu taşımacılığının bu şekilde durmasının maliyetini hesaplamak güç. Her iş günü Avrupa hava sahasını kullanan 30.000'e yakın uçuşta yalnızca yolcuların değil önemli miktarda yükün de taşınması sorunun zorluğunu arttıran diğer bir etken. Yük taşımacılığındaki %61 azalmanın sonucu olarak varış noktasına hızla taşınması gereken posta ve diğer kuryelerin, sanayi için kritik olan üretim mallarının, bozulabilir mal ve ürünlerin teslim edilememiş olması vb. durumları da hesaba katmak gerekiyor.<sup>17</sup> Fakat en azından yolcu taşımacılığı boyutunda Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği IATA yaklaşık bir rakam verebiliyor. IATA'ya göre 15-21 Nisan dönemi için havayollarının gelir kaybı, önceden planlanmış uçuş ve hizmetlerin yapılamaması nedeniyle 1.7 milyar Amerikan Doları'na vardı. Avrupa Havayolları Birliği AEA'ya göre ise 15-23 Nisan döneminde müşterilere sağlanan ulaşım, barınma; uçakların havaalanında park ücretleri gibi giderlerle beraber üye havayollarının kayıpları 850 milyon Avro oldu.<sup>18</sup>

<sup>12</sup> "Volcanic Ash", [https://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic\\_ash#Aircraft](https://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic_ash#Aircraft) (son erişim 17.06.2013)

<sup>13</sup> "Air travel disruption after the 2010 Eyjafjallajökull eruption", [http://en.wikipedia.org/wiki/Air\\_travel\\_disruption\\_after\\_the\\_2010\\_Eyjafjallaj%C3%B6kull\\_eruption](http://en.wikipedia.org/wiki/Air_travel_disruption_after_the_2010_Eyjafjallaj%C3%B6kull_eruption) (son erişim 17.06.2013); Hansstein F., Mazzocchi M. ve Ragona M., "The 2010 Volcanic Ash Cloud and Its Financial Impact on The European Airline Industry", *CESifo Forum*, Cilt 11(2010), Sayı 2, s. 94.

<sup>14</sup> Hansstein vd., a.e., s.92; "Air travel disruption after the 2010 Eyjafjallajökull eruption", [http://en.wikipedia.org/wiki/Air\\_travel\\_disruption\\_after\\_the\\_2010\\_Eyjafjallaj%C3%B6kull\\_eruption](http://en.wikipedia.org/wiki/Air_travel_disruption_after_the_2010_Eyjafjallaj%C3%B6kull_eruption)

<sup>15</sup> Hansstein vd., a.e.

<sup>16</sup> Jamieson Alastair, "John Cleese takes £3300 taxi across Europe to beat ash flight chaos", *The Telegraph*, 17 Nisan 2010

<sup>17</sup> Hansstein vd., a.e., s.93

<sup>18</sup> a.e., s.94

Eyjafjallajökull'un püskürmesi bu kadar büyük bir krize neden olunca doğal olarak dünya medyasının da büyük ilgisini çeken bir gündem maddesine dönüştü (yanardağın adının nasıl okunacağı konusunun habercileri ve sunucuları nasıl zor durumda bıraktığı da sevimli bir anı olarak belleğimizde kalacak). Avrupa hava sahasının kapatılması kararı, ekonomik ve toplumsal sonuçları nedeniyle eleştirilere de uğradı ve yetkililerin risk karşısında aşırı tepki verdikleri de iddia edildi, yetkililer de kararlarının akılcılığında ısrar ettiler.<sup>19</sup> Burada aslında risklere, özellikle de teknolojik risklere ve bunlara ilişkin kamu politikalarına dair tartışmaların merkezindeki bir soru(n) yine gündeme gelmiş oldu: Ne kadar risk "kabul edilebilir"dir?

Bilim bu soruya yanıt ararken bize her zaman düşündüğümüz kadar yardımcı olamayabiliyor. Eyjafjallajökull patlaması gibi bir kriz sırasında, değişik tipte uçakları, jet motorlarını ve diğer donanımları binlerce saatlik testlerden geçirmek şansımız yoktur. Ancak bilim, bu tip sistemli araştırmalar olmadan risklerden doğan belirsizliği de gideremez. Belirsizliğin ortadan kaldırılması ise insan davranışını yönlendirebilmek ve olası zararı en az düzeyde tutmak için gereklidir. Ne yazık ki yaşadığımız birçok örnekte, bir riskin acil duruma ya da afete dönüştüğünde bilimsel araştırmalara (ve bunlar için gerekli yatırıma) ve hukuki düzenlemelere konu olduğunu görüyoruz. Hukuki düzenlemelerin ciddi araştırmalara ve güvenilir araştırma sonuçlarına dayanması da çok önemli. Örneğin İngiltere Sivil Havacılık Dairesi'nin belirlediği uçuş için emniyetli azami volkan tozu miktarı, konulan emniyet sınırının (4mg/m<sup>3</sup>) keyfi olduğu ve aceleyle belirlendiği eleştirilerine neden oldu.<sup>20</sup>

Kısacası Eyjafjallajökull, ölüme neden olmadı, çevresinde çok az fiziksel zarara neden oldu, ve korkulduğu gibi hemen yanındaki Katla yanardağını da tetiklemedi<sup>21</sup> ama teknolojinin gelişmesi ve refah artışı sonucunda milyonlarca kişinin günlük yaşamının parçası haline gelmiş hava ulaşımı ve taşımacılığının altında pilotların, yer kontrol görevlilerinin, bakım-onarım ve işletme uzmanlarının, devasa tedarik zincirleri ve organizasyonların yanı sıra otomatik denetim, uyarı, yönetim sistemleri ve diğer teknolojilerin oluşturduğu hassas bir sistemler bütünü olduğunu bizlere anımsattı. İşler halde olmalarını son derece sıradan bir durum olarak ele aldığımız tüm bu sistemlerin bir doğa olayıyla durmak zorunda kalabileceğini gösterdi.

Yükselen kül bulutları nedeniyle İtalya'ya kadar otobüsle gitmek zorunda kalan Barcelona, Inter Milan karşısında oynadığı yarı final maçını yorgunluktan mı kaybetmiştir bilemiyoruz, fakat belki de bu "küçük" volkana bu kadar yüklenmemek daha iyi olacak.<sup>22</sup> Eyjafjallajökull bilmeden de olsa bize küçük bir iyilik de yaptı: Uçuşların durdurulduğu 5 gün boyunca havacılık endüstrisi 1,2 milyon varil daha az yakıt kullandı, yarattığı karbon emisyonu da 1,3-2,8 milyon ton azaldı!<sup>23</sup>

<sup>19</sup> "EU Disagrees With Airlines' Criticism Over Airspace Closure", <http://www.eubusiness.com/news-eu/iceland-volcano.478>

<sup>20</sup> "Volcanic Ash and Aviation Safety", [http://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic\\_ash\\_and\\_aviation\\_safety](http://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic_ash_and_aviation_safety)

<sup>21</sup> "Eyjafjallajökull", <http://en.wikipedia.org/wiki/Eyjafjallaj%C3%B6kull>

<sup>22</sup> "Inter Milan vs. Barcelona: What The Spanish Papers Are Saying...", <http://www.telegraph.co.uk/sport/football/competitions/champions-league/7610388/Inter-Milan-v-Barcelona-what-the-spanish-papers-are-saying...html>

<sup>23</sup> "Consequences of the April 2010 Eyjafjallajökull Eruption", [http://en.wikipedia.org/wiki/Consequences\\_of\\_the\\_April\\_2010\\_Eyjafjallaj%C3%B6kull\\_eruption](http://en.wikipedia.org/wiki/Consequences_of_the_April_2010_Eyjafjallaj%C3%B6kull_eruption)



## KAYNAKÇA

Doescher R.L., Olson D.W. ve Olson M., "When the sky ran red: the story behind When the sky ran red: the story behind The Scream", Sky & Telescope, Şubat 2004, s.28.

Hansstein F, Mazzocchi M. ve Ragona M., "The 2010 Volcanic Ash Cloud and Its Financial Impact on The European Airline Industry", CESifo Forum, Cilt 11(2010), Sayı 2, s. 94.

Holland, G.J.(der.), The Private Journals of Edvard Munch: We Are Flames Which Pour Out of the World, The University of Wisconsin Press, Madison, 2005

### İnternet Sayfaları (yazar adına göre)

Esaak, S., "The <http://arthistory.about.com/od/Edvard-Munch/ss/The-Scream-by-Edvard-Munch.htm> (son erişim 17.06.2013)

Jamieson A., "John Cleese takes £3300 taxi across Europe to beat ash flight caos", The Telegraph, 17 Nisan 2010 (son erişim 17.06.2013)

Thompson, M., "Sulphur Dioxide – SO<sub>2</sub>", <http://www.chm.bris.ac.uk/motm/so2/so2v.htm> (son erişim 17.06.2013)

### İnternet Sayfaları (anonim sayfalar)

"Air travel disruption after the 2010 Eyjafjallajökull eruption", [http://en.wikipedia.org/wiki/Air\\_travel\\_disruption\\_after\\_the\\_2010\\_Eyjafjallaj%C3%B6kull\\_eruption](http://en.wikipedia.org/wiki/Air_travel_disruption_after_the_2010_Eyjafjallaj%C3%B6kull_eruption) (son erişim 17.06.2013)

"Consequences of the April 2010 Eyjafjallajökull Eruption", [http://en.wikipedia.org/wiki/Consequences\\_of\\_the\\_April\\_2010\\_Eyjafjallaj%C3%B6kull\\_eruption](http://en.wikipedia.org/wiki/Consequences_of_the_April_2010_Eyjafjallaj%C3%B6kull_eruption) (son erişim 17.06.2013)

"Eyjafjallajökull", <http://en.wikipedia.org/wiki/Eyjafjallaj%C3%B6kull> (son erişim 17.06.2013)

"EU Disagrees With Airlines' Criticism Over Airspace Closure", <http://www.eubusiness.com/news-eu/iceland-volcano.478> (son erişim 17.06.2013)

"Eyjafjallajökull", <http://en.wikipedia.org/wiki/Eyjafjallaj%C3%B6kull> (son erişim 17.06.2013)

"Inter Milan vs. Barcelona: WhatThe Spanish Papers Are Saying...", <http://www.telegraph.co.uk/sport/football/competitions/champions-league/7610388/Inter-Milan-v-Barcelona-what-the-Spanish-papers-are-saying....html> (son erişim 17.06.2013)

"Kakatau, Indonesia 1983", [http://www.geology.sdsu.edu/how\\_volcanoes\\_work/Krakatau.html](http://www.geology.sdsu.edu/how_volcanoes_work/Krakatau.html) (son erişim 17.06.2013);

"Kakatoa" <http://en.wikipedia.org/wiki/Krakatoa> (son erişim 17.06.2013)

"Munch's Famous 'Scream', 'Madonna' Stolen", [http://www.today.com/id/5787000/ns/today-to-day\\_entertainment/t/munchs-famous-scream-madonna-stolen/](http://www.today.com/id/5787000/ns/today-to-day_entertainment/t/munchs-famous-scream-madonna-stolen/), 23 Ağustos 2004 (son erişim 17.06.2013)

"Stolen Munch Paintings Found Safe", <http://news.bbc.co.uk/2/hi/entertainment/5303200.stm>, 31 Ağustos 2006 (son erişim 17.06.2013)

"The Year Without a Summer", [https://en.wikipedia.org/wiki/Year\\_Without\\_a\\_Summer](https://en.wikipedia.org/wiki/Year_Without_a_Summer) (son erişim 17.06.2013)

"Volcanic Ash", [https://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic\\_ash#Aircraft](https://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic_ash#Aircraft) (son erişim 17.06.2013)

"Volcanic Ash and Aviation Safety", [http://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic\\_ash\\_and\\_aviation\\_safety](http://en.wikipedia.org/wiki/Volcanic_ash_and_aviation_safety) (son erişim 17.06.2013)

"2010 Eruptions of Eyjafjallajökull", [http://en.wikipedia.org/wiki/2010\\_eruptions\\_of\\_Eyjafjallajökull](http://en.wikipedia.org/wiki/2010_eruptions_of_Eyjafjallajökull) (son erişim 17.06.2013)

<http://www.volcanism.wordpress.com/2009/02/28/saturday-volcano-art-catalhoyuk-the-volcano-that-changed-its-spots> (son erişim 17.06.2013);