74

Uluslararası Katılımlı

Türkiye Jeoloji Kurultayı

Geological Congress of Turkey

with international participation

MTA Genel Müdürlüğü Kültür Sitesi/ANKARA

MTA General Directorate Cultural Center / ANKARA

11-15 Nisan 2022

April 11-15, 2022



BİLDİRİ ÖZLERİ

ABSTRACTS

Editörler / *Editors*

Korhan ESAT

Sinan AKISKA

Doğa Kaynaklı Afetler

"Doğayı Tanı, Önlemini Al, Barışık Yaşa"

TMMOB

JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI

CHAMBER OF GEOLOGICAL ENGINEERS OF TURKEY

Kurultayımız **TÜBİTAK** tarafından desteklenmiştir.

Uluslararası Katılımlı 74. Türkiye Jeoloji Kurultayı
11-15 Nisan 2022, Ankara, Türkiye
74th Geological Congress of Turkey with international participation
April 11-15, 2022, Ankara, Turkey

Olası Yeni Bir Santorini Minoan Patlamasının Volkanik Risk Analizleri

Volcanic Risk Analysis of a Possible New Santorini Minoan Eruption

Ali Duman, Ökmen Sümer, Semih Eski

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tınaztepe Yerleşkesi, 35390 Buca-İzmir/Türkiye
(alidumanvolcanology@gmail.com)

Öz

Volkanlar ve volkanik faaliyetler, ani gelişen doğal kaynaklı afetler arasında önemli bir yere sahip jeolojik olaylardır. Yerküre üzerinde biyoçeşitliliği doğrudan ve/veya dolaylı yoldan kontrol eden ve etkileyen volkanların, kül yağışı, lav akıntısı, dom çökmesi, volkanik tsunami ve iklimsel olarak volkanik kış etkilerinin afetsel boyutları da literatürde oldukça iyi bilinmektedir. Örneğin, yaklaşık 74 bin yıl önce Toba Volkanı'nın patlaması ile insan türü yok olmanın kıyısından dönmüştür. Günümüzde yerbilimlerinin ilerlemesi ile olası volkanik afetlerin, insan sağlığı, endüstriyel ekonomi gibi farklı disiplinler üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi adına volkanik tehditler öngörülebilir ve risk analizleri yapılabilmektedir.

Ülkemiz ise gerek sınırları içerisinde gerekse yakın çevresinde bulunan aktif volkanların varlığı nedeniyle yüksek bir volkanik afet riski taşıyan bir bölgede yer alır. Bu çalışma kapsamında Batı Anadolu'daki Yatağan Havzası'nda 5 farklı lokasyonda yeni keşfedilen tüf katmanlarının kalınlık – tane boyu – uzaklık parametreleri temel alınarak ve literatürdeki veriler de derlenerek çeşitli ve çok sayıda volkanik risk haritaları oluşturulmuştur. Bu tüf katmanların Güney Ege Aktif Volkanik Yay adalarının en önemlilerinden biri olan Santorini Volkanı'nın özellikle Geç Tunç Çağı'ndaki, Volkanik Patlama İndeksi (VEI: Volcanic Explosivity Index) 7 olan Minoan patlamasına ait olduğu düşünülmüş ve risk analizleri bu patlamanın parametrelerine göre gerçekleştirilmiştir. Santorini Thera (Minoan) Kalderası merkez alınarak 400 km'lik bir yarıçapta İzmir, Muğla, Aydın, Denizli, Manisa illerinin tamamını, Burdur, Anatalya ve Uşak illerinin batı bölümlerini içine alacak şekilde ülkemizin batı ve güneybatısında yaklaşık 75000 km^2'lik bir alan için uygulanmıştır. Minoan patlamasına benzer bir olayın Tehdit Puanı (TS: Threat Score) 64.75 olarak hesaplanmış ve orta tehdit edici – tehdit edici sınırında olduğu saptanmıştır.

Buna göre, hedef alınan alan içinde yaklaşık 19.620.019 dekar ekili tarım alanının etkileneceği, tefra yüklemesinden dolayı, kıyı şeridinde yer alan odunsu ağaç dallarının fiziksel olarak kırılmalarına neden olabileceği, bölgenin tümünde otsu zirai bitkilerin büyük bir bölümünün ise kısmen/tamamen gömülmesi ile asitlik ve alüminyum içeriğine bağlı olarak kök uçlarının zarar görebileceği ve tarımsal faaliyetin kritik düşüşü öngörülmüştür. Bunun yanında, büyük/küçük baş, binek ve kümes hayvanları olmak üzere toplamda 90 milyonu aşan canlıda aşırı kükürt yutulması nedeniyle beyin hasarı, körlük ve kas spazmları semptomlarını içeren polioensefalomalazi görülme olasılığının bulunabileceği hesaplanmıştır. Diğer yandan bölge içinde kalan 6 havaalanı, külün havada asılı kalma süresi olan 23 gün boyunca toplamda yaklaşık 17.350 uçuşun hiç yapılamayacağı ve bu alan içinde kalan rotayı kullanan ulusal ve uluslararası yaklaşık 11.040 uçuşun farklı rotalar kullanmak zorunda kalacağı belirlenmiştir. Bu değerlendirmeler ışığında, sadece hava trafiği ile ilgili problemlerden dolayı yaklaşık 1 milyar $ maddi zarar olabileceği öngörülmektedir. Sonuç olarak yapılan risk analizleri ve haritaları bu çalışmada hedef alınan illerin Volkanik Risk Puanlarının da (VRR2: Volcanic Risk Ranking 2) 58.73'dan 30.8'e düşmesine olanak sağlamıştır. Bu çalışma 2209 A 1919B012003867 Tübitak projesi tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Minoan, Santorini, tehdit puanı, tefra, volkanik risk analizi, volkanik risk puanı

Abstract

Volcanoes and volcanic activities are geological events that important place in sudden booming natural disasters. The catastrophic dimensions of ashfall, lava flow, dome collapse, volcanic tsunami, and climatically volcanic winter effects of volcanoes that directly or indirectly control and affect biodiversity on Earth has been well known in the literature. For example, with the eruption of Toba Volcano about 74 thousand years ago, the human species came back from the edge of extinction. Today, with the advancement of earth sciences, volcanic threats can be predicted with risk analysis, and also can be conducted to determine the effects of possible volcanic disasters on different disciplines such as human health and the industrial economy.

Our country is located in a region with high volcanic disaster risk due to the presence of active volcanoes in its borders and close vicinity. Within the scope of this study, various and numerous volcanic risk maps were created based on the thickness - grain size - distance parameters of the newly discovered tuff layers in 5 different locations in the Yatağan Basin in Western Anatolia and by compiling the data in the literature. These tuff layers are thought to belong to the Late Bronze Age Minoan eruption of the Santorini Volcano, one of the most important of the South Aegean Active Volcanic Arc islands, with a Volcanic Explosivity Index (VEI) of 7, and risk analysis was carried out according to the parameters of this eruption. Taking the Santorini Thera (Minoan) Caldera as the center, it was applied for an area of approximately 75000 km^2 in the west and southwest of our country, including İzmir, Muğla, Aydın, Denizli and Manisa provinces, and the western parts of Burdur, Antalya and Uşak provinces within a radius of 400 km. The Threat Score (TS) of an event similar to the Minoan eruption was calculated as 64.75, which it was found to be in a moderately threatening to threatening border.

Accordingly, approximately 19.620.019 decare of the cultivated agricultural soil within the targeted area will be affected, woody tree branches on the coastline may be physically broken due to tephra loading, and a large part of the herbaceous agricultural plants in the entire region will be partially/completely buried and acidity and aluminum content will be affected. It is predicted that the root tips may be damaged and finally a critical decline in agricultural activity. In addition, it has been calculated that the possibility of polioencephalomalacia, which includes symptoms of brain damage, blindness, and muscle spasms, may be present due to excessive sulfur ingestion is greater than 90 million domestic animals, including cattle, mounts, sheep, goats, poultry. On the other hand, it has been determined that 6 airports within the region, approximately 17.350 flights will not be able to be made during the 23 days, which is the time for the ash to hang in the air, and approximately 11.040 national and international flights using the tracks within this area will have to use different paths. Considering these evaluations it is estimated that there may be approximately $1 billion in financial damage due to air traffic problems alone. As a result, the risk analyzes and maps made also allowed the Volcanic Risk Scores (VRR2: Volcanic Risk Ranking 2) of the provinces targeted in this study to decrease from 58.73 to 30.8. This work is supported by the 2209 A 1919B012003867 Tübitak project.

Keywords: Minoan, Santorini, threat score, tephra, volcanic risk analysis, volcanic risk score