



 KOLOJİK DÖNGÜ

KATEGORİ KİTAPÇIĞI

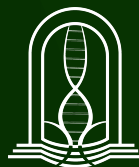


GİRİŞ

Ekoloji, canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir alandır. İncelenen çevre, yani ekosistem, kendi içinde dinamik bir dengeye sahiptir. Bu denge sürekli değişir ve çoğu zaman doğal bozulma ve iyileşme süreçlerinden geçer. Bioscenario Yarışması'nın Ekolojik Denge alt kategorisinde, katılımcılar ekosistemdeki bu değişimi yakından inceleme fırsatı bulur: volkanik patlama ve ekosistem uyumu.

Tarih boyunca volkanik patlamalar ile ekosistemler arasındaki ilişkiye dair pek çok örnek vardır. Volkanik patlamalar, Dünya'nın yüzeyinin şekillenmesinde rol oynamış ve ekosistemlerde hem yıkıcı hem de yaratıcı bir güç olarak etkilerini sürdürmüştür. Patlama sonrası ekolojik iyileşme sürecine dair senaryolar; iklim, mevcut türler ve patlamanın şiddeti gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterir. Senaryonun nasıl ilerleyeceği tamamen katılımcılara bırakılmıştır.

Katılımcılar, bu serbest çalışma alanını ne kadar özgün sonuçlarla doldurursa, o kadar fazla puan kazanacak ve sürpriz ödül ve etkinliklerimizden yararlanma şansı elde edecektir.



Geçmiş Patlama Örnekleri



Mount Tambora –Endonezya

10 NİSAN,
1815 (VEI) 7

1815 yılında Endonezya'daki Tambora Yanardağı'nın patlaması, insanlık tarihindeki en büyük patlama olabilir. Tarihin en güçlü patlamaları arasında yer alan bu olayda, volkanik püskürmeler yüzlerce kilometreye ulaşan kül bulutları oluşturmuş ve küresel iklimde büyük değişimlere yol açmıştır. Bu patlama, 1816 yılında "Yazsız Yıl" olarak bilinen küresel soğuma dönemini başlatmış ve 71.000'e kadar insanın ölümüne neden olmuştur.



Mount Pinatubo – Filipinler

15 HAZİRAN,
1991 (VEI) 6

1991 yılında, Filipinler'de bulunan Pinatubo Yanardağı etkileyici bir Plinyen patlama gerçekleştirdi. Bunun sonucunda atmosfere püskürtülen kül ve gazlar nedeniyle çevre dramatik şekilde değişti. Bu patlama, modern çağın en büyük patlamalarından biri olarak kayıtlara geçti; Pinatubo Gölü çevresinde laharlar oluştu ve küresel sıcaklıkların 0,5 °C düşmesiyle tüm gezegenin iklimi bozuldu. Bilim insanları, patlamadan bir gün önce uyarı yaparak bölgedeki insanları tahliye etti.



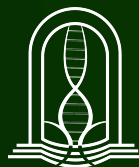
Patlama sonucunda oluşan laharlar.



Mount St. Helens – ABD

18 MAYIS,
1980 (VEI) 5

1980 yılında, ABD'nin Washington eyaletinde bulunan St. Helens Dağı'nın patlaması, 5,1 büyüklüğündeki bir deprem sonucu meydana geldi ve yatay bir patlamayla gerçekleşti. Patlama, zirvenin çökmesiyle doruğa ulaştı; ardından geniş bir alana yayılan piroklastik akıntılar ve kül bulutları oluştu. Bu felaket, 57 kişinin ölümüne ve 600 kilometrekarelik bir alanın ciddi şekilde zarar görmesine yol açtı. VEI 5 seviyesindeki bu patlama, yakın tarihin en yıkıcı volkanik felaketlerinden biri olarak kayıtlara geçti.

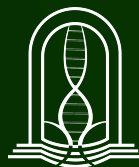


Neler Bekliyoruz?

Yarışmacılardan beklentimiz, günümüz dünyasında gerçekleşecek bir volkanik patlamanın sonuçlarını kapsamlı bir şekilde analiz etmeleri ve yorumlamalarıdır. Süpervolkanik patlamaların etkileri, mikro ölçekten küresel ölçeğe kadar incelenmelidir. Ayrıca, volkanik patlamaların etkileri değerlendirilirken ekosistemlerdeki değişimler ve evrim süreci de ele alınmalıdır.

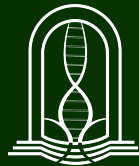
Ekolojik Denge

Volkanik patlamalar ilk bakışta olumsuz görünebilir, ancak doğada iyi ya da kötü gibi özünde var olan bir kavram yoktur. Volkanik patlamalar, geçmişten günümüze Dünya'nın şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Yıkıcı bir güç örneği olarak değerlendirilen volkanik patlamalar, tüm ekosistem boyunca hissedilen bir zincirleme reaksiyonu tetikler. Her doğal olayda olduğu gibi, volkanik patlamanın ardından ekosistem kendiliğinden uyum sağlar ve zamanla dengeye ulaşmaya çalışır. Asıl önemli ve dikkat çekici olan, bu dengeye ulaşma sürecidir. Bu süreç, ekosistemlerin özündeki doğayı anlamamıza olanak tanır ve geleceğe ışık tutar.



Konumun Önemi

Bu bölge levhaların birinin diğerinin altına dalma (subdüksiyon) bölgesi olduğu için, büyük volkanik patlamaların ve büyük depremlerin meydana geldiği alanlardan biridir. Ayrıca konumu gereği farklı ekosistemlere ve canlı çeşitliliğine sahiptir. Daha önce patlamış olan Toba Yanardağı'na ait çeşitli modeller günümüzde mevcuttur. Bunun yanı sıra, geçmişte gerçekleşmiş benzer bir patlamanın günümüz dünyasında yaşanması senaryosunun tartışılması, gelecekte meydana gelebilecek olası patlamalar için bir rehber olması amacıyla planlanmaktadır.

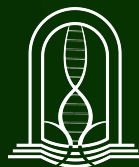


Volkanik Patlama Vakası

Bioscenario Yarışması'nın ekolojik denge aşamasına katılacak yarışmacılar, (2.7861° K, 98.6161° D) bölgesinde verilen volkanik patlama senaryosunu bilimsel kaynaklara bağlı kalarak tartışacaklardır. Amaç, büyük ölçekli ve patlayıcı bir volkanik patlamanın olası etkilerini öngörürken yerel ve küresel ekosistemlerde meydana gelen değişimleri ve ekolojik denge sürecini ele almaktır.

Patlama Öncesi Durum

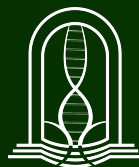
Patlamadan aylar önce, felaketin habercileri ortaya çıkmaya başlamış ve bölgenin büyük bir volkanik olay açısından yüksek risk taşıdığı anlaşılmıştır. Magma odasındaki basınç artışı, yer yüzeyinde deformasyona ve sismik aktivitede artışa yol açmıştır. Sık sık meydana gelen deprem kümeleri, yüzeyin altında hareketliliğin net göstergeleri olup bölge altındaki magma odasında dinamik değişimlerin yaşandığını işaret etmiştir. Bu değişimlere ek olarak, özellikle yer kabarmasının yaşandığı bölgelerde yüzey çatlakları ve yarıkları oluşmuş, fumarollerden çıkan gazların yoğunluğu ise artmıştır.



Patlama Aşaması

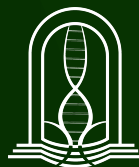
Volkanik Patlayıcılık İndeksi (VEI) 7,4 ile 7,7 aralığında olan bir volkanik patlama, son derece büyük ve yıkıcı bir olayı ifade eder. Ayrıca magma odası yüzeye çok yakın konumda olup, volkanın altındaki magma rezervuarı sığ derinliklerde bulunmaktadır. Bu yakınlık, magmanın yüzeye ulaşmak için fazla mesafe kat etmemesi nedeniyle patlamanın şiddetini artırabilir.

Böylesi bir patlama durumunda, yaklaşık 1.000 kilometreküp (km^3) volkanik malzemenin açığa çıktığı devasa bir olay söz konusudur. Bu patlama, 35 kilometrenin üzerine çıkabilen devasa bir püskürme sütunu veya bulutu oluşumuna yol açabilir. Volkanik gazların salınımı, büyük miktarda kül, piroklastik düşüşler, akıntılar, dalgalar ve diğer volkanik malzemelerin atmosfere karışmasıyla birlikte gerçekleşir. Ayrıca, volkanik gaz ve kül salınımı, atmosferle etkileşimlerine bağlı olarak atmosfer sıcaklığı üzerinde karmaşık ve bazen zıt etkilere yol açabilir.



Patlama Sonrası Aşama

Aylar süren patlamanın ardından ekosistem büyük değişimlere uğramıştır. Püsküren malzemeler ile piroklastik düşüş ve akıntılar, volkanın yakınındaki kara ve su ekosistemleri üzerinde derin etkiler bırakmış, hatta onlarca kilometre uzaklıktaki bölgelerde bile kalıcı izler bırakmıştır. Sıcaklık, atmosfer olayları ve diğer değişimler iklimi etkilemiştir. Ayrıca kaynakların azalması, besin zinciri ve biyolojik çeşitlilik üzerinde olumsuz sonuçlar doğurmuştur. Belirli zincirleme reaksiyonların ardından patlama sona ermiş ve ekosistem iyileşme sürecine girmiştir. Doğa dengeyi yeniden kurmaya ve patlamalara uyum sağlamaya çalışsa da ekosistem yine de değişiklikler yaşamaya devam etmiştir. Sonuçta, kayıplar ve kazanımlar yoluyla ekolojik denge yeniden sağlanmıştır.



Volkanik Patlama Sonrası



Piroklastik akıntı, volkanın zirvesinden hızla aşağı indi, yolundaki her şeyi yakarak yok etti; ölümcül bir gaz, kül ve volkanik kalıntı karışımı içeriyordu.



Volkanik patlamanın tetiklediği devasa bir tsunami okyanusu geçerek kıyı topluluklarını kilometrelerce uzaklıktan yıktı.



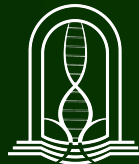
Kalın kül yağışı çevre bölgeleri kapladı, gündüzü geceye çevirdi ve yaygın solunum problemlerine neden oldu.



Patlamanın geniş kapsamlı etkileri, küresel tedarik zincirlerini bozdu, kıtlıklara ve dünya genelinde ekonomik istikrarsızlığa yol açtı.



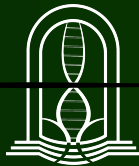
Atmosfere salınan büyük miktardaki volkanik kül, önemli iklim etkilerine neden oldu, aerosol gibi davrandı ve yıllarca küresel sıcaklıkların düşmesine sebep oldu.



TARTIşMA KISMI

Karasal Yaşam Alanları:

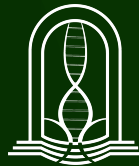
1. Patlama sonrası atmosferdeki değişiklikleri ve volkanik gazların karasal ekosistem ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkisini tartışın.
2. Patlama sonrasında değişen çevresel koşullar açısından karasal yaşam alanında yaşayan avantajlı ve dezavantajlı türleri belirleyin ve nedenlerini açıklayın.
3. Patlama sırasında açığa çıkan volkanik kül ve piroklastik akıntıların toprak kimyası üzerindeki etkilerini tartışın.



TARTIŞMA KISMI

Sucul Habitatlar:

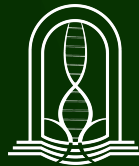
1. Patlama sonrası atmosferdeki değişikliklerin ve volkanik gazların sucul ekosistem ile biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerini tartışın.
2. Patlama sonrasında değişen çevresel koşullar açısından sucul habitatta yaşayan avantajlı ve dezavantajlı türleri belirleyin ve nedenlerini açıklayın.
3. Volkanik gazların ve atmosferdeki değişikliklerin su kaynakları üzerindeki kimyasal etkilerini tartışın.



TARTIşMA KISMI

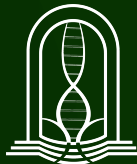
Hava (Atmosferik) Yaşam Alanları :

1. Patlama sonrası atmosferdeki değişikliklerin ve volkanik gazların atmosfer ekosistemi ile biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerini tartışın.
2. Patlama sonrasında değişen çevresel koşullar açısından atmosferik habitatta yaşayan avantajlı ve dezavantajlı türleri belirleyin ve nedenlerini açıklayın.
3. Volkanik gazların atmosferin kimyasal bileşimi üzerindeki etkilerini tartışın.



Ekstra Tartışma Soruları

- Volkanik faaliyetler ile insan faaliyetleri arasındaki etkileşimleri ve bu etkileşimlerin nasıl yönetilebileceğini tartışın.
- Volkanik patlamaları tahmin etme yöntemlerini ve bu yöntemlerin güvenilirliğinin nasıl artırılabilirliğini tartışın.
- Volkanik patlamalardan kaynaklanan kül ve aerosollerin güneş radyasyonu yönetimindeki rolünü ve küresel ısınma/soğuma üzerindeki olası etkilerini tartışın.
- Volkanik küle maruz kalmanın uzun vadeli sağlık etkileri nelerdir?
- Hükümetler, volkanik hava kirliliğinin etkilerini azaltmak için hangi stratejileri uygulayabilir?



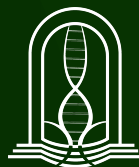
TARTIşMA KISMI

Görsel sunum beklentilerimiz:

1. Patlamanın gerçekleştiğı çevrede ve volkan ağzında, süreç boyunca meydana gelen ekolojik süksesyonu modelleyin.

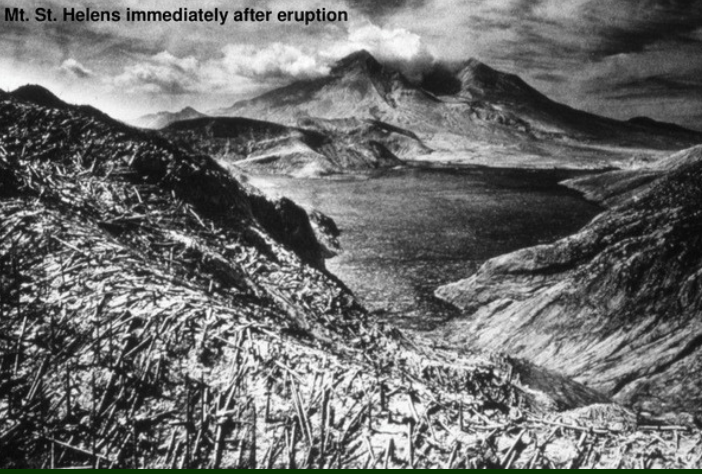
NELER BEKLİYORUZ?

İlk görsel talebi, patlamanın gerçekleştiğı bölgedeki sucul ve karasal ekosistemlerin aşamalarını, ayrıca volkanik kraterdeki yaşam formlarını, patlama öncesindeki normal durumlarından patlama sonrası dengelenmiş hâllerine ulaşma süreçlerine kadar göstermeyi içerir. Bölgedeki ekolojik süksesyonu incelerken, canlı organizmalardaki dinamik değişimleri, yeni koşullara uyum sağlama yeteneklerini ve besin zincirindeki değişimleri gözlemlemeyi içeren süreci değerlendirmelisiniz. Yarışmacılar, daha geniş bir bakış açısı kazanmak için birden fazla harita, grafik ve diyagramdan yararlanmalıdır.



Ekolojik Süksesyon

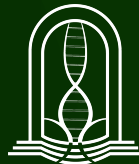
Mt. St. Helens immediately after eruption



- Ekolojik süksesyon, bozucu bir kuvvetin ardından meydana gelen, öngörülebilir ve sıralı değişimler dizisidir. Zamanla bazı türler yok olurken yeni türler ortaya çıkar. Türlerin sayısı, süksesyon süreci boyunca dalgalanma gösterir. Volkanik patlamalar, yeni alanlar oluşturabilir veya mevcut alanları kısıtlayarak kaynakların kullanılabilirliğini etkileyebilir.



- Daha önce canlılar tarafından hiç yerleşilmemiş bir alanın yeni türler tarafından kolonileştirilmesi sonucu ortaya çıkan dinamiklere birincil süksesyon denir. Örneğin, Washington'daki St. Helens Dağı'nın patlaması, çevresindeki tüm canlı organizmaları yok etmiştir. Bu patlama, yüzyıllar sürececek bir dönüşümün ilk aşamalarını başlatmıştır.



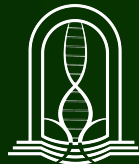
Ekolojik Süksesyon



- Daha önce ekolojik toplulukların bulunmadığı bu alanlarda ilk yerleşen türlere öncü türler denir. Çıplak kaya yüzeylerinde gelişebilen ekolojik öncüler arasında likenler ve bazı ot türleri bulunur.



- Likenler, mantarlar ile algler arasındaki karşılıklı yarar (mutualist) ilişkisine dayanan bir organizma türüdür. Zamanla likenler, atmosferik nitrojeni kullanılabilir formlara dönüştürür veya sabitler. Ayrıca, kayaları parçalama (yıpratma) ve yeni formlar oluşturma yetenekleri, diğer organizmalar için faydalıdır.



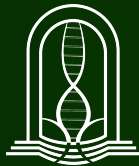
Ekolojik Süksesyon



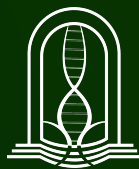
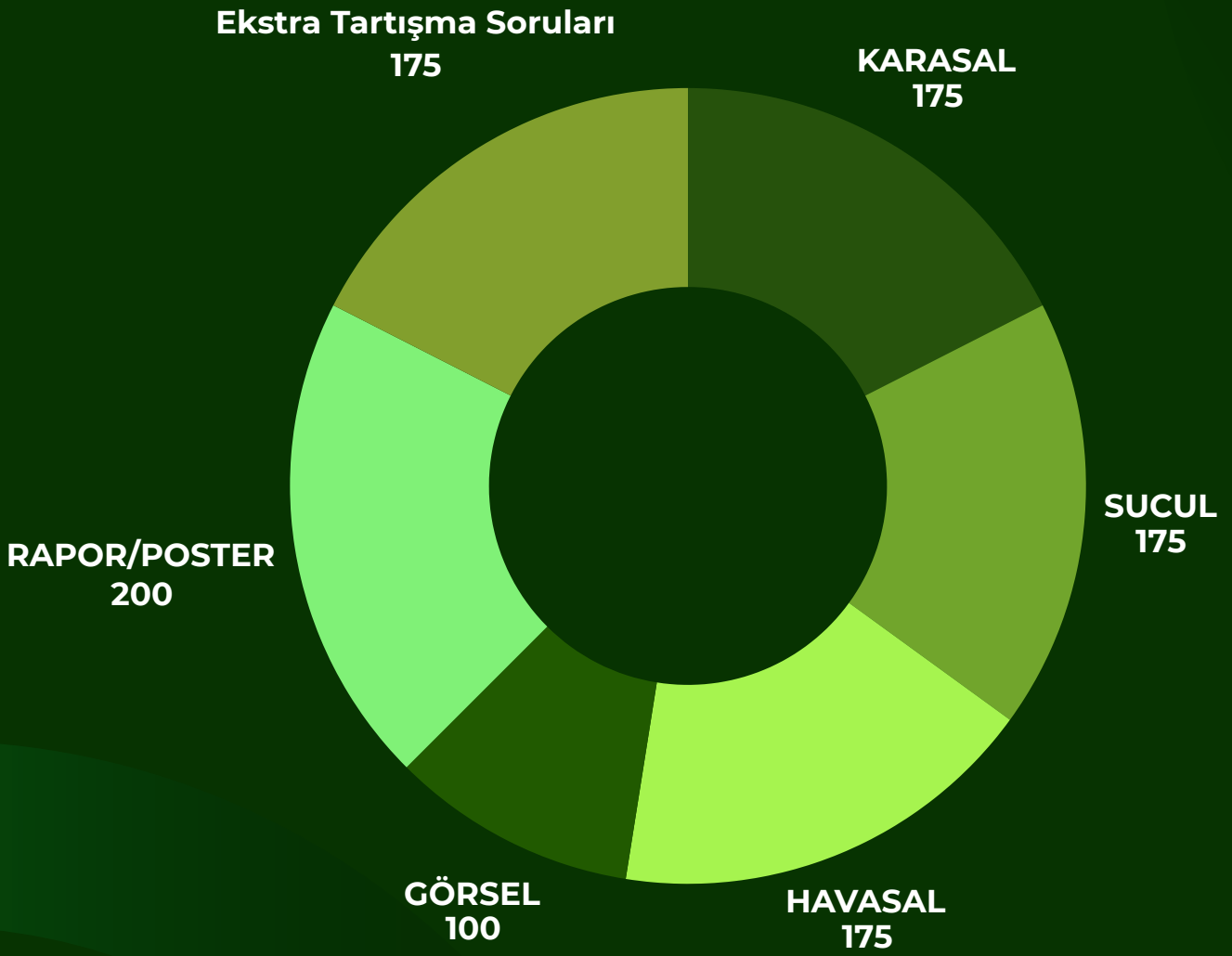
- Bazen yıkım, mevcut toplulukların tamamını ortadan kaldırmayabilir. Bu gibi durumlarda ikincil süksesyon gerçekleşir. Topluluk bozulmasına rağmen toprak yapısı zarar görmediği için birincil süksesyondan daha hızlı ilerler ve bu durum, yeni ve hayatta kalan bitki örtüsünün hızlı bir şekilde yeniden gelişmesini sağlar.



- İkincil süksesyon genellikle orman yangını, kasırga veya benzeri kontrol edilemeyen bir olayın ardından gerçekleşir. Biz bu tür olayları felaket olarak görsek de birçok tür, onlarla başa çıkabilecek uyum yeteneğine sahiptir.



Değerlendirme Grafiği



Değerlendirme

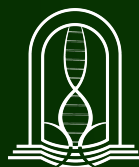
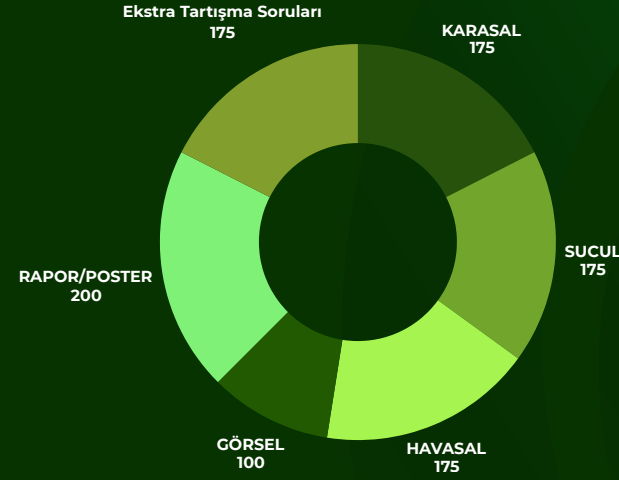
Proje Raporları:

- Final Raporu

Projelerin değerlendirilmesi büyük ölçüde final proje raporu üzerinden yapılacaktır. Tüm sorular, nedenleri ve sonuçları tartışılarak ayrıntılı biçimde açıklanmalıdır. Açıklamalar, belirli tür örnekleriyle zenginleştirilmelidir. Karasal habitatlar incelenirken, volkanik patlamanın patlama öncesi, sırası ve sonrasındaki etkileri; ayrıca insan etkisi de dâhil edilerek analiz edilmelidir.

- Poster Sunumu ve Soru-Cevap Oturumu

Takımlar, Bioscenario Yarışması Ekolojik Denge kategorisinin gününde projelerini jüriye kısa bir poster sunumu ile tanıtacaktır. Bu oturumun amacı, takımların projelerini seçme nedenlerini ve bu projelerin bilime ve yaşama katkılarını açıklamak, projenin temel detaylarını sunmak, projelerini görsel olarak sergilemeye çalışmak ve sunumun ardından jüri üyelerinin soracağı soruları yanıtlamaktır. Takımlar, olası soruları önceden tahmin edip bunlara etkili şekilde cevap vermeye hazır olmalıdır.



Referanslar

- Francis, Peter. (1993). *Volcanoes: A Planetary Perspective*. Oxford University Press. ISBN-10: 0198540337.
- Jerram, Dougal. (2011). *Introducing Volcanology: A Guide to Hot Rocks*. Dunedin Academic Press: Edinburgh, London. ISBN-10: 1906716226.
- W. rakusumah, Achmad Djumarma, & Rachmat, Heryad. (2017). Impact of the 1815 Tambora Eruption on to Global Climate Change. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., 71, 012007. 2nd Transdisciplinary Research on Environmental Problems in Southeast Asia. IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/71/1/012007.
- Gertisser, Ralf, & Self, Stephen. (July 2015). The Great 1815 Eruption of Tambora and Future Risks from Large-Scale Volcanism. *Geology Today*, 31(4). DOI: 10.1111/gto.12099.
- Fields, Ed, & Bowman, Ron. (2007). *Doomsday Volcano*. National Geographic. ABD.
- Littnan, Charles; Mobley, Joe; Lenny, Kyle. (2014). *Wild Hawaii*. National Geographic. ABD.

