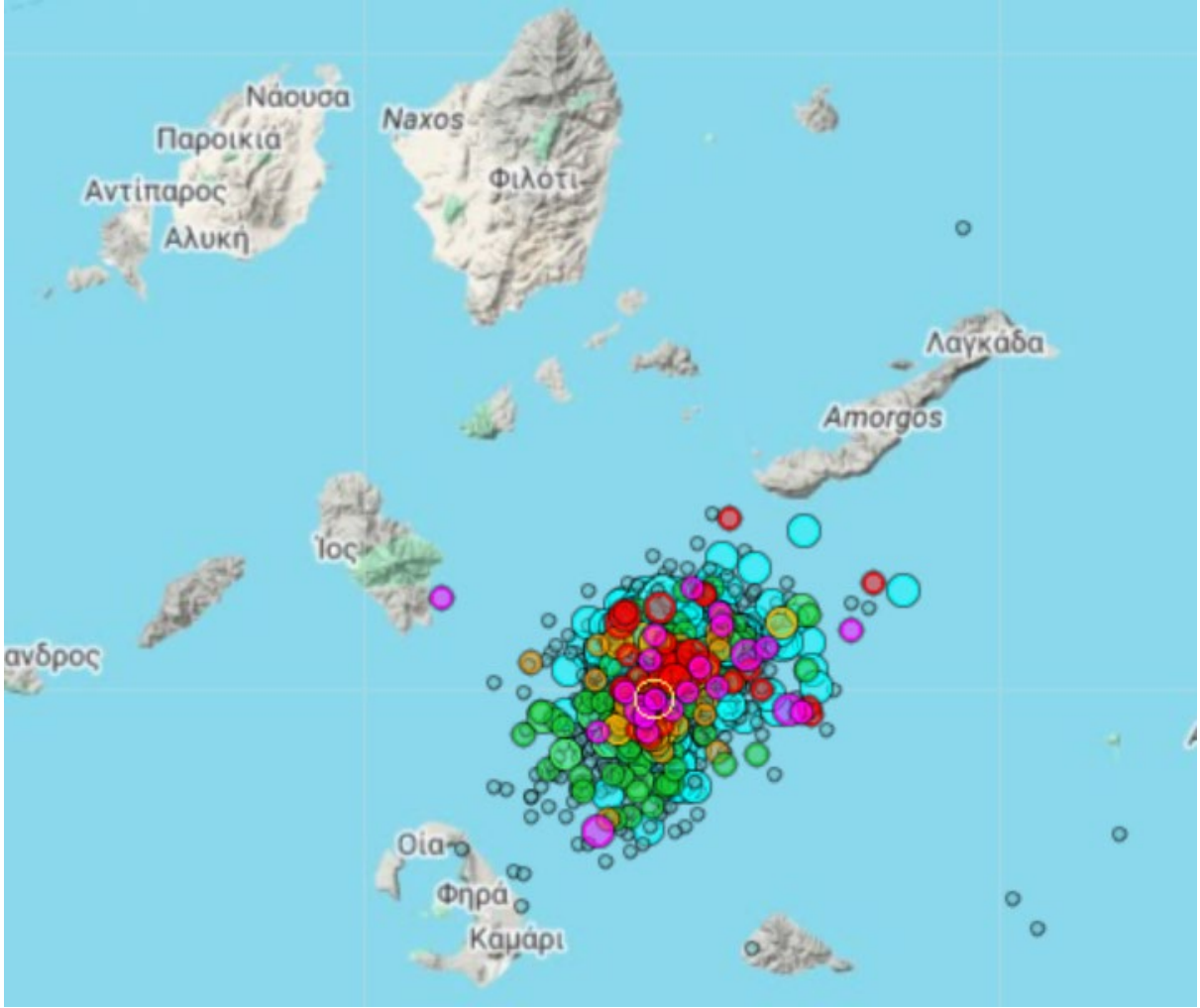


## EGE DEPREM FIRTINASI, 2025

*Prof. Dr. Okan Tüysüz*  
*TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Deprem Danışma Kurulu Başkanı*  
*Bilim Akademisi Üyesi*

Ocak 2025'in son günlerinden başlamak üzere Ege Bölgesinde yoğun bir sismik aktivite yaşanmaktadır. Bu yazının hazırlandığı 10 Şubat sabahına kadar Santorini adasının kuzeydoğusunda sınırlı bir bölgede bir deprem fırtınası şeklinde, en büyüğü 5.2 olan 1800'den fazla 2'den büyük deprem meydana gelmiş (Şekil 1) ve gelmeye de devam etmektedir. Santorini, Anafi, Amorgos gibi adalarda yaşayanlar günlerce süren sarsıntıların endişesi ile adaları terk ederken bilim camiası ise depremlerin nedeninin volkan mı faylar mı olduğunu tartışıyor.

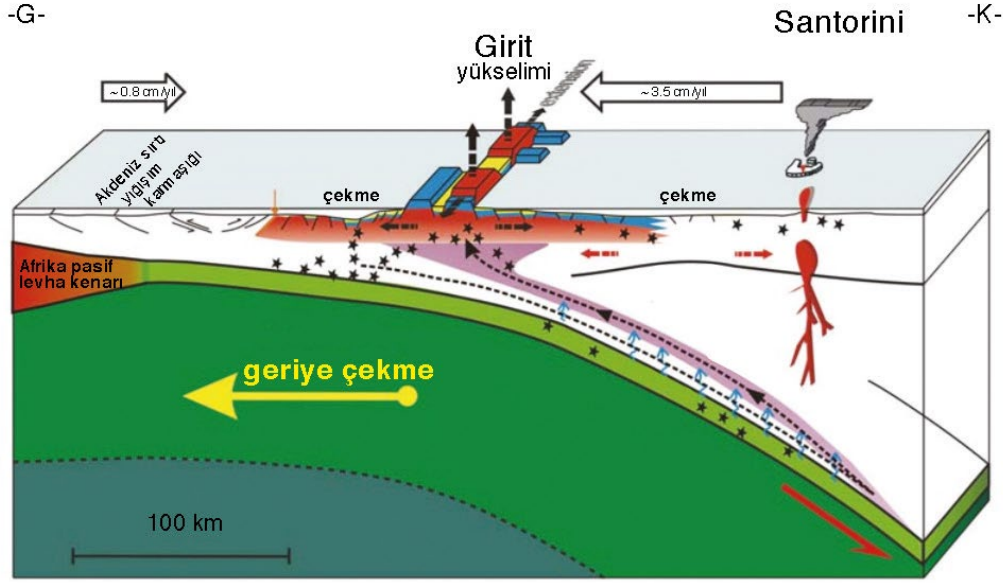


Şekil -1- 1-10 Şubat 2025 tarihleri arasında gelişmiş olan depremlerin dağılımı  
([http://www.geophysics.geol.uoa.gr/stations/maps/recent\\_eq\\_10d.htm](http://www.geophysics.geol.uoa.gr/stations/maps/recent_eq_10d.htm))

Ege bölgesi karmaşık ve henüz gelişimini tamamlamamış bir jeolojik yapıya sahip. Girit adasının güneyindeki Güney Ege dalma-batma zonu boyunca Akdeniz'in okyanusal tabanı Ege ve Anadolu'nun altına dalmakta, dalan levha üstteki Ege bölgesini güneye doğru çekerek bu bölgenin kuzey-güney yönünde senede ~3,5 cm genişlemesine neden olmaktadır. Bu genişleme hareketi Ege Bölgesi'nde çok sayıda doğu-batı uzanımlı fayların oluşumuna neden olmuştur.

Neredeyse tamamı aktif olan bu fayların hareketi ise Ege Bölgesi'nin Dünya'nın en sık deprem üreten bölgelerinden birisi olmasını sağlamaktadır.

Öte yandan Güney Ege dalma-batma zonu boyunca Girit'in altına dalan okyanus levhası (Şekil 2) yerin derinliklerinde eriyerek magma adı verilen ergimiş kayaları meydana getirmekte, magma ise faylar boyunca yüzeye yükselip Ege Denizi içerisinde bir dizi volkanı oluşturmaktadır. Kiklad adaları ve Oniki adalar olarak bilinen bu adaların çoğu bu yolla gelişmiş volkanlardan oluşmaktadır. Ege'nin bu karmaşık jeolojik yapısı bölgede sık sık meydana gelen depremlerin ve onlara oranla çok daha seyrek volkanik faaliyetlerin temel nedenidir.

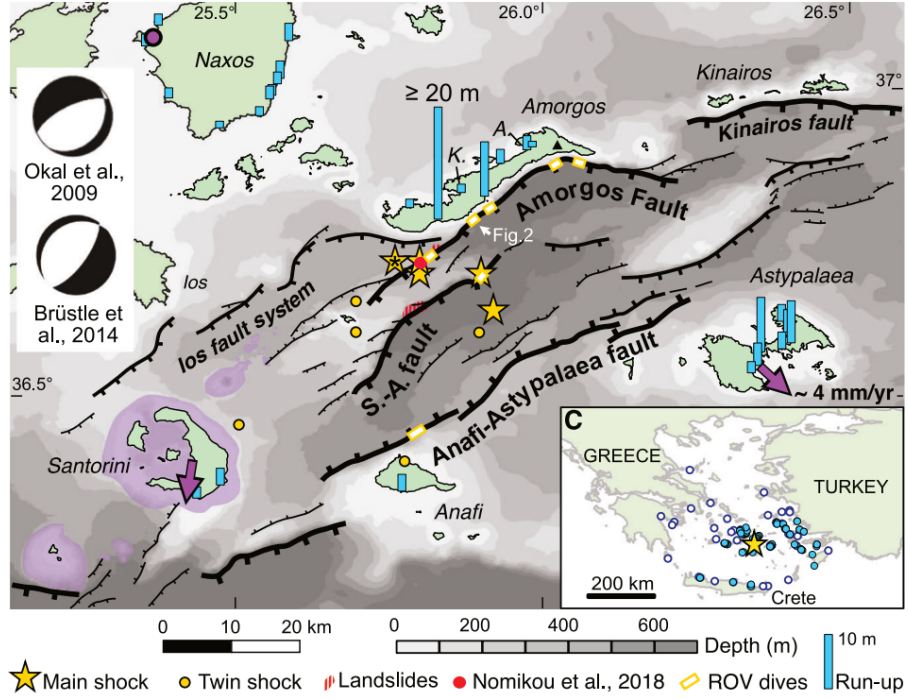


Şekil 2- Ege bölgesinin yeraltı yapısını tasvir eden kuzey-güney yönlü blok diyagramı (Meier ve diğerleri, 2007'den alınmıştır)

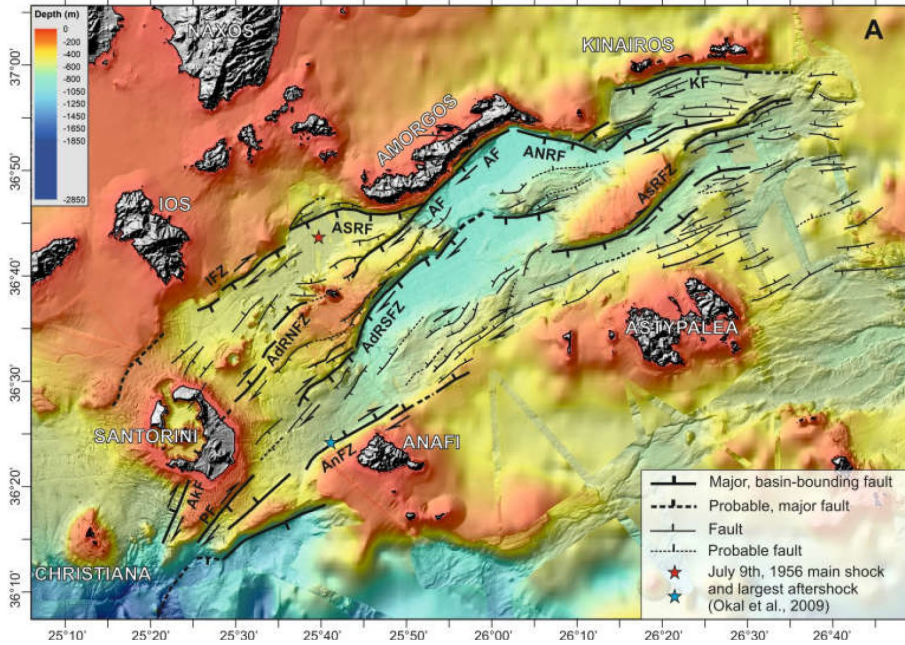
Santorini (Thera ya da Thira gibi isimlerle de anılmaktadır) Ege Bölgesi'nde geçmişte en büyük patlamaların meydana geldiği bir volkan adasıdır. Milattan önceye ait tarihsel kayıtlara göre bu volkanın tepesi büyük bir patlamayı takiben çöküp bir kaldera halini almıştır. Bu patlama o kadar şiddetli olmuş ki bulutlar atmosferi kaplayarak uzun süre iklim değişikimine neden olmuştur. Zonguldak'taki Sofular mağarasında yapılan araştırmalarda (Badertscher ve diğerleri, 2014) M.Ö. 1621±25 yılları arasında o bölgede atmosferdeki brom, sülfür ve molibden oranlarında ani bir artış olduğu belirlenmiş ve bu durum Santorini'deki patlamaya atfedilmiştir. Bronz çağı'nın en önemli kültürü olarak kabul edilen Girit merkezli Minoan (Minos) kültürünün bu patlama ve yarattığı tsunami ile yok olduğu kabul edilmektedir.

Bölgenin faylı yapısı yüzünden bölgede geçmişte büyük depremler de yaşanmıştır. Bunlardan en son ve iyi bilinen 9 Temmuz 1956 tarihli Amorgos depremi 13 dakika ara ile gerçekleşen 7.7 ve 7.2 büyüklüğünde iki şok nedeniyle 53 can kaybına neden olmuştur. Bu depremin Amorgos normal fayı tarafından oluşturulduğu kabul edilmekte, o dönemde deniz tabanında 9.8 ile 16.8 m arasında bir atım yaratan (Leclerc ve diğerleri, 2024) ve bu fayda daha uzun yıllar benzer bir depremin olmayacağı kabul edilmektedir (Şekil 3).

Ancak bölgede Şekil 4'te de gösterildiği gibi çok sayıda ve farklı boyda faylar da vardır. Bu fayların 6.3 ile 7.2 büyüklüğüne varan bir deprem üretme potansiyeli varsa da (Andinisari ve diğerleri, 2021) böyle bir depremin yakın bir zaman diliminde olup olmayacağı net değildir.



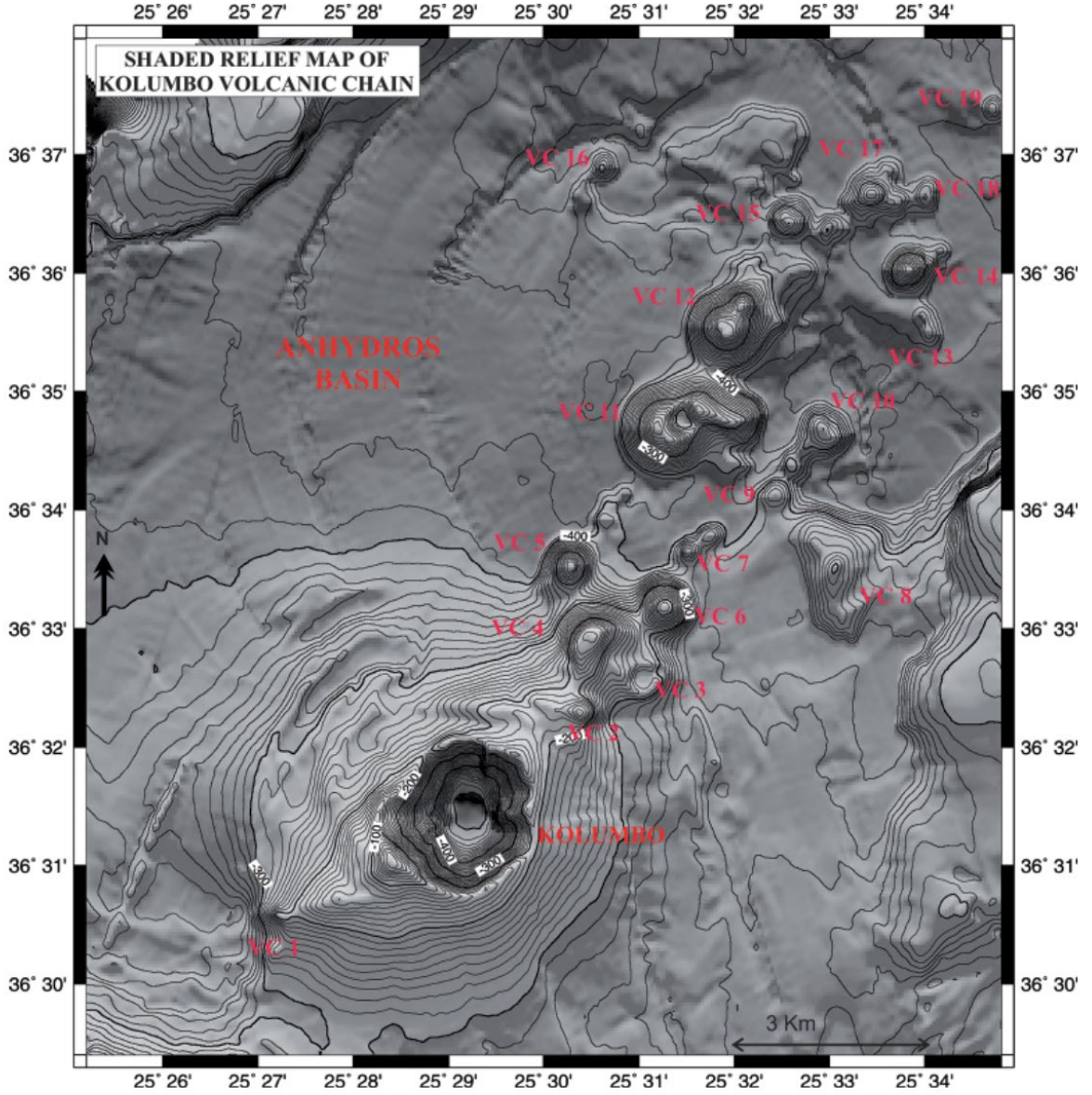
Şekil -3 – Santorini-Amorgos arasındaki bölgede yer alan faylar (önemli faylar kalın siyah çizgilerle belirtilmiştir, tırtıklar düşen blok tarafını göstermektedir), mavi barlar 1956 depreminde yaşanan tsunami dalgalarının yüksekliğini, sarı yıldızlar olası merkez üstlerini göstermektedir (Leclerc ve diğerleri, 2024 ten alınmıştır)



Şekil 4- Santorini-Amorgos adaları civarının deniz altı topoğrafyası ve bölgedeki faylar. Siyah çizgiler fayları, oklar ve çizgiler üzerindeki tırtıklı çizgiler bu fayların hareket yönünü göstermektedir, Tsampouraki-Kraounaki ve diğerleri 2021'den alınmıştır).

Son günlerdeki sismik aktivite Santorini'den 8 km kadar kuzeydoğudaki Kolumbo volkanı kuzeyinde yoğunlaşmıştır. Kolumbo, aktif bir denizaltı yanardağı olup Santorini'den kuzeydoğuya

doğru uzanan yaklaşık yirmi volkan konisinin en büyüğüdür (Şekil 5). Kolumbo yaklaşık 3 km çapında olup tepesinde 1,5 km çapında bir krater vardır. 1649-50 yıllarında püskürerek deniz seviyesinin üstüne çıkmış, ancak daha sonra dalgalarla deniz seviyesinin 10 m kadar altına kadar aşındırılmıştır. Kolumbo volkanı Santorini'den başlayıp kuzeydoğuya uzanan bir hat üzerinde yer alan volkanlar içerisinde Santorini'den sonra en büyük olanıdır (Şekil 5).



Şekil 5- Kolumbo volkanı ve onun kuzeydoğusunda bir hat boyunca sıralanan küçük volkan konileri (VC; eşderinlik konturları 10 m aralıktır. Nomikou ve diğerleri 2013 ten alınmıştır)

Ege deprem fırtınası hem aktif fayların hem de volkanların iç içe olduğu bir bölgede meydana gelmektedir. Bu tür fırtınaların volkan mı yoksa fay kaynaklı mı olduğunu belirlemek oldukça zordur. Bu konuda yeni bir uluslararası çok disiplinli çalışma başlatılmış, deniz tabanına sismometreler yerleştirilmiş, uydular vasıtası ile topoğrafik değişimler, termal değişimler ve kabuk deformasyonları izlenmeye başlamıştır. Bu çalışmaların sonuçlarının kamuoyuna yansması uzun bir zaman alacaktır.

Deprem fırtınaları genellikle küçük ve orta büyüklükteki depremlerin bir arada ve herhangi bir sıralanım göstermeksizin meydana geldiği olaylardır. Bunlar çok sayıda fayın birbirini kestiği bölgelerde olabildiği gibi kayaların içindeki kırık ve çatlaklarda bulunan akışkanların ya da magma adını verdiğimiz erimiş kayaların çevrelerine uyguladığı basıncın artması sonucu gelişebilmektedir. Deprem fırtınaları birkaç gün ya da birkaç hafta sonra sönmülenebilmekte ise de bazı deprem fırtınalarının aylarca sürdüğü, bazılarının ise oldukça ender olarak daha büyük depremler ile sonuçlandığı da olmuştur.

Türkiye karasına en yakın 150 km mesafede gelişen bu deprem fırtınasının nasıl sonuçlanacağı hem toplum hem de bilim camiası tarafından merakla izlenmekle birlikte kesin bir sonuca henüz varılmamıştır. Yunanistan'daki uzman bilim insanları depremlerin büyük ölçüde fay kaynaklı olduğu ve volkanların faaliyete geçmesinin düşük bir olasılık olduğunu belirtmişlerdir. Deprem fırtınası bir süre sonra sönmülenebileceği gibi, çok daha zayıf bir olasılıkla büyük bir depremle ya da Kolumbo volkanının faaliyete geçmesi ile de sonuçlanabilir. Büyük deprem beklentisine dair en kötü senaryo yukarıda değinildiği gibi 7.2 büyüklüğüdür. Bu büyüklükte bir depremin 150 km mesafedeki Bodrum ve Datça gibi yerleşim birimlerinde zayıf zeminlerde oluşturması beklenen pik zemin ivmesi 0.07 g, 250 km uzaktaki İzmir'de zayıf zeminde 0.03 g olarak belirlenmiştir. Bu düşük değerlerin yapılar üzerinde yıkıcı bir etkisi beklenmemekte ise de bilhassa zayıf zemin koşulların veya özel jeolojik ortamlara( basen) sahip bölgelerde bu değerlerin çok daha fazla olabileceği de göz nünde bulundurulmalıdır. Şekil 3'te 1956 depreminde Türkiye kıyılarının tsunamiden etkilendiği izlenmektedir. Okal ve diğerleri (2009) Türkiye kıyılarındaki tsunami yüksekliğinin Didim, Yalıkavak ve Bodrum kıyılarında 1 ile 2.1 m civarında olduğunu belirtmektedirler. Öte yandan Yalçiner ve diğerleri (2025) farklı fayların kırılması ve volkanik patlama senaryolarını dikkate alarak 5 farklı tsunami senaryosu hazırlamış ve Türkiye'nin Ege kıyılarında 2 metrenin üzerinde dalga yüksekliğine sahip tsunami olasılığını belirtmişlerdir.

Zayıf olasılık ve ülke sınırlarımıza oldukça uzak da olsa deprem, tsunami ve volkan patlaması gibi en kötü senaryoların ayrı ayrı ya da birlikte gerçekleşme olasılığına karşı tedbirli olmakta yarar vardır.

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Andinisari vd., 2021, *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 312, 106660
- Badertscher vd, 2014, *Geological Society, London, Special Publications*, 291, 183–199
- Leclerc vd., 2024, *Nature Communications Earth & Environment*, 5:663
- Meier vd, 2007, *Geological Society, London, Special Publications*, 291, 183–199
- Nomikou vd., 2013, *Zeitschrift für Geomorphologie Vol. 57, Suppl. 3, 029-047*
- Okal vd., 2009. *Geophys. J. Int.* 178, 1533–1554
- Tsampouraki-Kraounaki vd., 2021, *Geosciences*, 11, 216.
- Yalçiner vd., 2025, [https://www.linkedin.com/posts/odt%C3%BC-in%C5%9Faat-m%C3%BChendisli%C4%9Fi-b%C3%B6l%C3%BCm%C3%BC-78000a86\\_ege-denizi-deprem-firt%C4%B1nasi-tsunami-senaryolari-odtu-rapor-activity-7294375529737019393-q9SF?utm\\_source=share&utm\\_medium=member\\_android](https://www.linkedin.com/posts/odt%C3%BC-in%C5%9Faat-m%C3%BChendisli%C4%9Fi-b%C3%B6l%C3%BCm%C3%BC-78000a86_ege-denizi-deprem-firt%C4%B1nasi-tsunami-senaryolari-odtu-rapor-activity-7294375529737019393-q9SF?utm_source=share&utm_medium=member_android)