

23 Nisan 2025 M6.2 Marmara Denizi Depremi Bilgilendirme Metni (24 Nisan 2025)

23 Nisan 2025 tarihinde TSİ 12:29'da M6,2 (AFAD ve Boğaziçi Üniversitesi-KRDAE) büyüklüğünde Marmara Denizi İstanbul şehir merkezine yaklaşık 75 km uzakta Silivri açıklarında bir deprem olmuştur. Deprem, Marmara Denizi içinde Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun (KAFZ) Orta Segmentinde, meydana gelmiştir ve merkez üssü yaklaşık olarak Şekil 1'de kırmızı yıldız ile gösterilmiştir. Orta Segmentte en son 1766 yılında $M > 7,0$ büyüklüğünde (Şekil 1'de "1766b" etiketi ile gösterilen karakteristik¹) deprem olmuştur. Bugün gerçekleşen depremin meydana geldiği bölgede daha önce (26 Eylül 2019) M5,7 büyüklüğünde bir deprem daha gerçekleşmiştir. Şekil 1'de gösterildiği gibi KAFZ'ın en batısında bulunan Ganos Fayı 1912 yılında M7,4, KAFZ'ın Marmara Denizi'ne girmeden önce doğudaki segmenti ise 1999 yılında M7,4 karakteristik depremlerle kırılmıştır. M7,4 1912 Ganos Fayı depreminin Marmara Denizi içinde nerede sonlandığı kesin değildir (Altunel vd., 2004; Armijo vd., 2005). Bu nedenle Şekil 1'de Tekirdağ Havzası (TH) ile Orta Havza (OH) arasındaki fay üzerine soru işareti konulmuştur.

Marmara Denizi içinde 23 Nisan 2025 depreminin de gerçekleştiği Orta Segment en son $M > 7,0$ büyüklüğünde (Şekil 1'de "1766b" etiketi ile gösterilmiştir) ve Çınarcık Havzasının (ÇH) kuzeyinden geçen fay segmenti de en son 1894 yılında $M > 7,0$ büyüklüğünde (Yaltırak vd, karakteristik depremlerle kırılmıştır. 1894 depremi bazı araştırmacılar tarafından Çınarcık Havzasının daha doğusunda gösterilmiştir (Ambrassey, 2002).

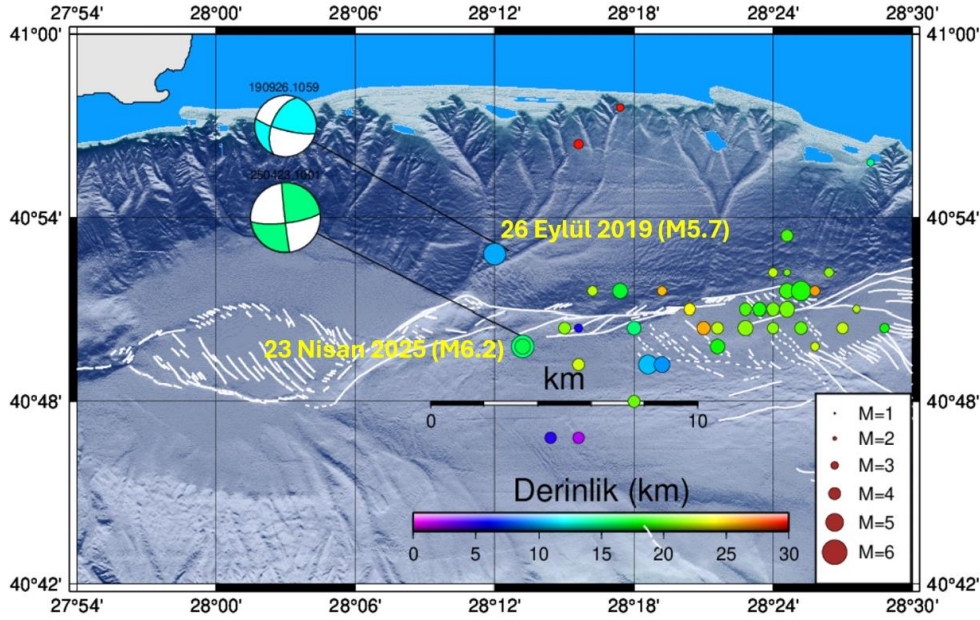
KAFZ'ın Marmara Denizi içindeki segmentleri üzerindeki kayma hızının yaklaşık 1,5 cm/yıl olduğu göz önüne alınırsa (Kozacı ve Altunel, 2022) 23 Nisan depreminin bulunduğu Orta Segment 1766 yılından itibaren yaklaşık 4,0 m mertebesinde bir deformasyon birikmiştir. Bugün gerçekleşen M6,2 büyüklüğündeki deprem 4,0 m'lik deformasyonun çok küçük bir kısmını açığa çıkarmıştır. **Dolayısıyla 23 Nisan 2025 tarihinde gerçekleşen M6,2 büyüklüğündeki deprem fay üzerindeki stres dağılımını değiştirmekle birlikte Orta Segment üzerinde oluşabilecek karakteristik bir deprem tehlikesini ortadan kaldırmamıştır.**

¹ Karakteristik depremler bir fay segmentinin tamamını (veya çok büyük bir bölümünü) kıran ve ortalama aralıklarla tekrarlayan büyük depremlerdir.



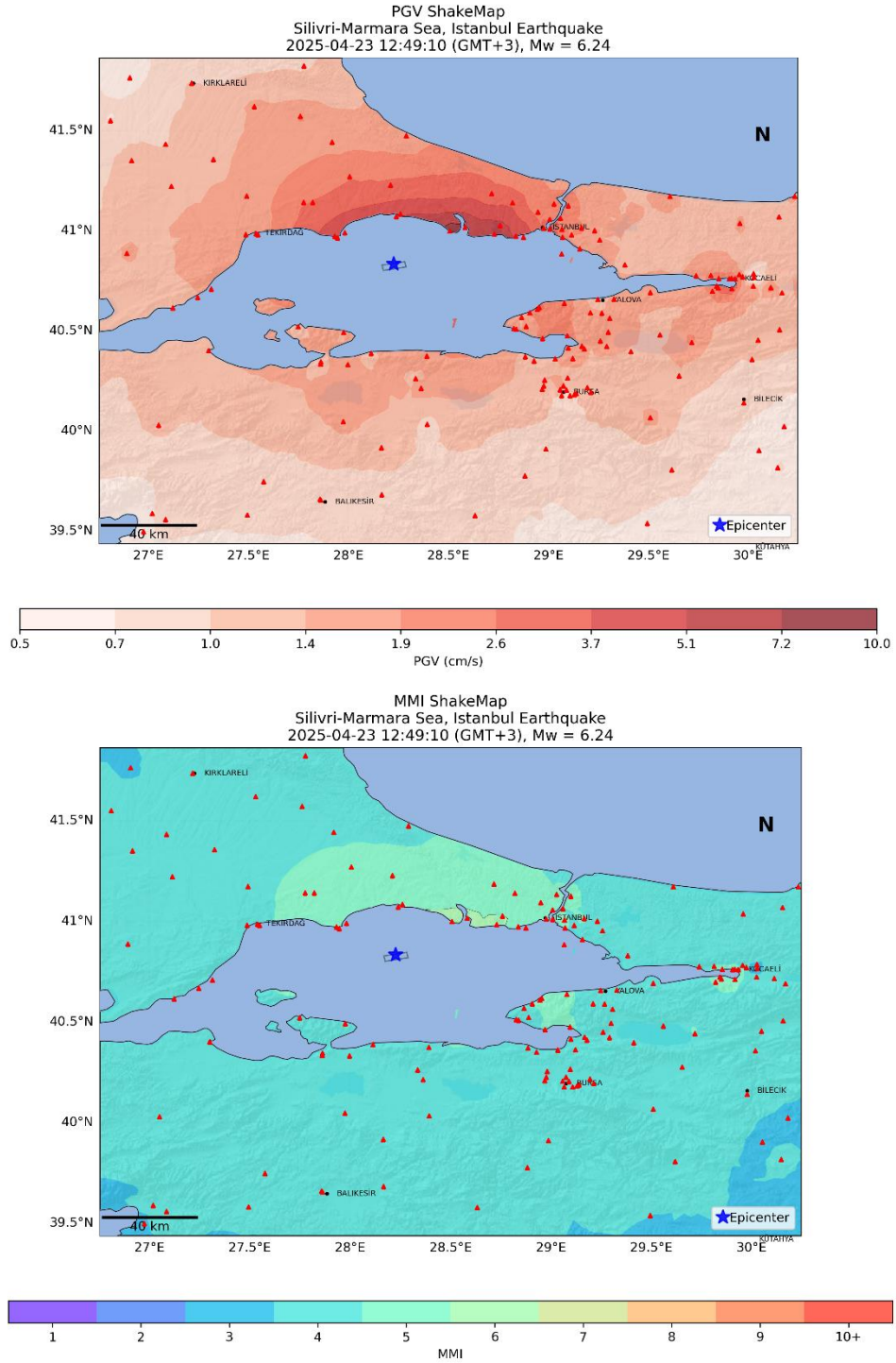
Şekil 1. KAFZ'ın Marmara Denizi içindeki segmentleri (kırmızı kalın çizgiler). Bu segmentlerde daha önce oluşmuş karakteristik depremler (her segmentin altında tarihleri ve büyüklükleri ile yazılmıştır). 20nci yy'da KAFZ'da oluşan son iki karakteristik deprem sarı kalın çizgilerle gösterilmiştir (bu depremlerin tarihleri ve büyüklükleri sarı etiketlerle verilmiştir). 23 Nisan 2025 depreminin merkez üssü "Orta Segment"te kırmızı yıldız ile gösterilmiştir. TH: Tekirdağ Havzası, OH: Orta Havza, ÇH: Çınarcık Havzası.

Şekil 2, 23 Nisan depremi ana şok ve artçı şoklarının merkez üslerini ve coğrafi dağılımlarını göstermektedir. Depremlerin derinlikleri farklı renklerle ifade edilmiştir. Şekil 2'de aynı zamanda 26 Eylül 2019 M5,7 depreminin merkez üssü de verilmiştir. **23 Nisan ana şokunu takip eden artçı depremlerin coğrafi dizimleri doğuya doğru yoğunlaşmaktadır.** Ana şok derinliği yaklaşık 10 km iken artçı şoklar kabuğun daha derinlerinde (yaklaşık 20 km) meydana gelmiştir.



Şekil 2. 23 Nisan 2025 depremi ana şok ve artçı şok coğrafi ve derinlik dağılımları (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü verileri kullanılmıştır).

Şekil 3'te üst panel, CatMod tarafından kırılan segmentin modellenmesi sonucu elde edilen en büyük yer hızının (PGV) Marmara bölgesindeki dağılımını, alt panel ise PGV'ye karşılık gelen makrosimik şiddetin (MMI) bölgesel dağılımını göstermektedir. Haritalar AFAD ve Kandilli Deprem Araştırma Enstitüsü (KRDAE) kuvvetli yer hareketi kayıt istasyonlarından elde edilen PGV değerlerine koşullu üretilmişlerdir. Bu şekilde en gerçekçi yer hareketi genliklerinin hesaplanması hedeflenmiştir. Şekil 3'te verilen haritalar 23 Nisan 2025 depreminin İstanbul'da Büyükçekmece ve Küçükçekmece ilçelerinde **hafif**, Marmara Bölgesi'nin hemen hemen geri kalan kısımlarında ya **çok hafif** ya da **hiç hasar** vermeyeceğini **tahminlemektedir**.



Şekil 3. Üst Panel: CatMod PGV dağılımı; Alt Panel: CatMod MMI dağılımı. Mavi yıldız 23 Nisan 2025 depreminin merkez üssünü göstermektedir. Kırmızı üçgen semboller koşullu yer hareketi dağılımlarının hesaplanmasında kullanılan AFAD ve KRDAE istasyonlarının konumlarını göstermektedir.

Referanslar:

Altunel, E., Meghraoui, M., Akyüz, H.S. ve Dikbas, A. (2004). Characteristics of the 1912 co-seismic rupture along the North Anatolian Fault Zone (Turkey): Implications for the expected Marmara Earthquake, *Terra Nova*, 16, 198-204.

Ambraseys N.N. (2002). The seismic activity of the Marmara Sea Region over the last 2000 years, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 92 (1), 1-18.

Armijo, R., Pondard, N., Meyer, B., Uçarkus, G., de Lépinay, B. M., Malavieille, J. ve diğ. (2005). Submarine fault scarps in the Sea of Marmara pull-apart (North Anatolian Fault): Implications for seismic hazard in Istanbul. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 6(6). Q06009, doi:10.1029/2004GC000896.

Kozacı, Ö. ve Altunel, E. (2022). Characteristics of the North Anatolian Fault at the eastern end of Marmara seismic gap based on multidisciplinary field evidence, *Geophysical Journal International*, 229 (3), 1785–1803, <https://doi.org/10.1093/gji/ggac022>.

Yaltrak, C. ve Şahin, M. (2017). 10th of July, 1894 İstanbul Earthquake (Marmara Sea, Turkey). 19th EGU General Assembly, 23-28 April 2017, Vienna, Austria., p.12465

Metne katkı verenler:

Prof. Dr. Ali Pınar

Prof. Dr. Erhan Altunel

Prof. Dr. Sinan Akkar

Deprem Yük. Müh. Nurullah Açıkgöz

Deprem Yük. Müh. Sercan Akbaşak