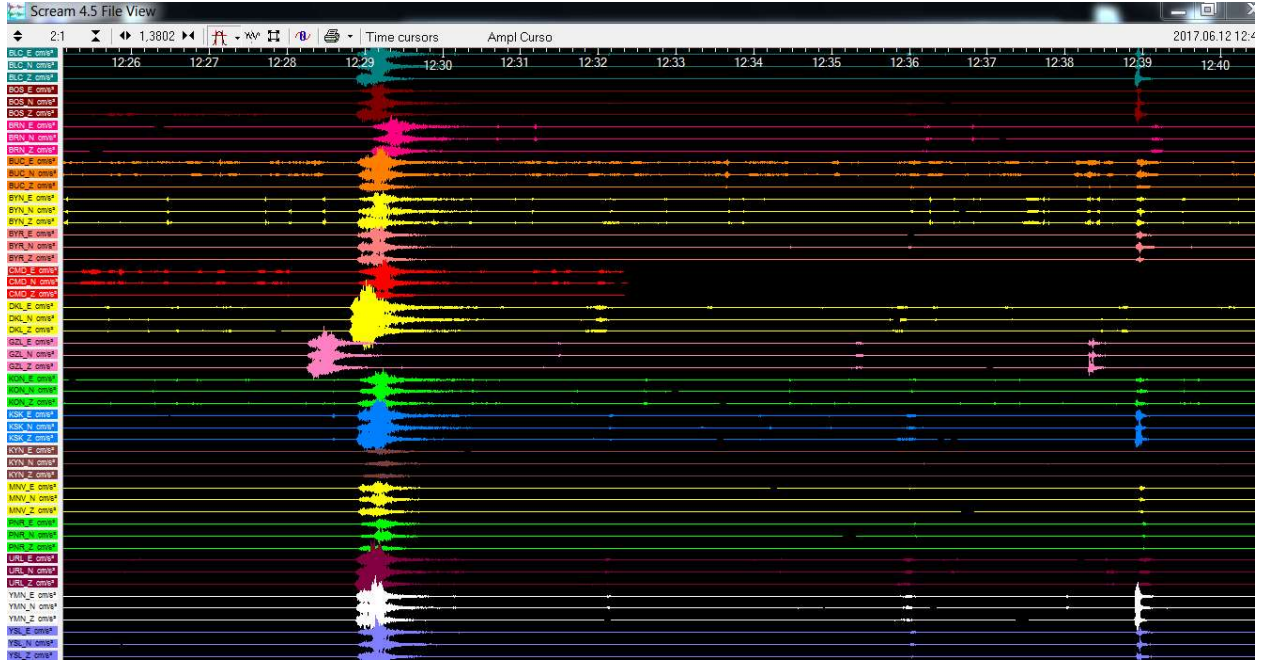


DEÜ JEOFİZİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

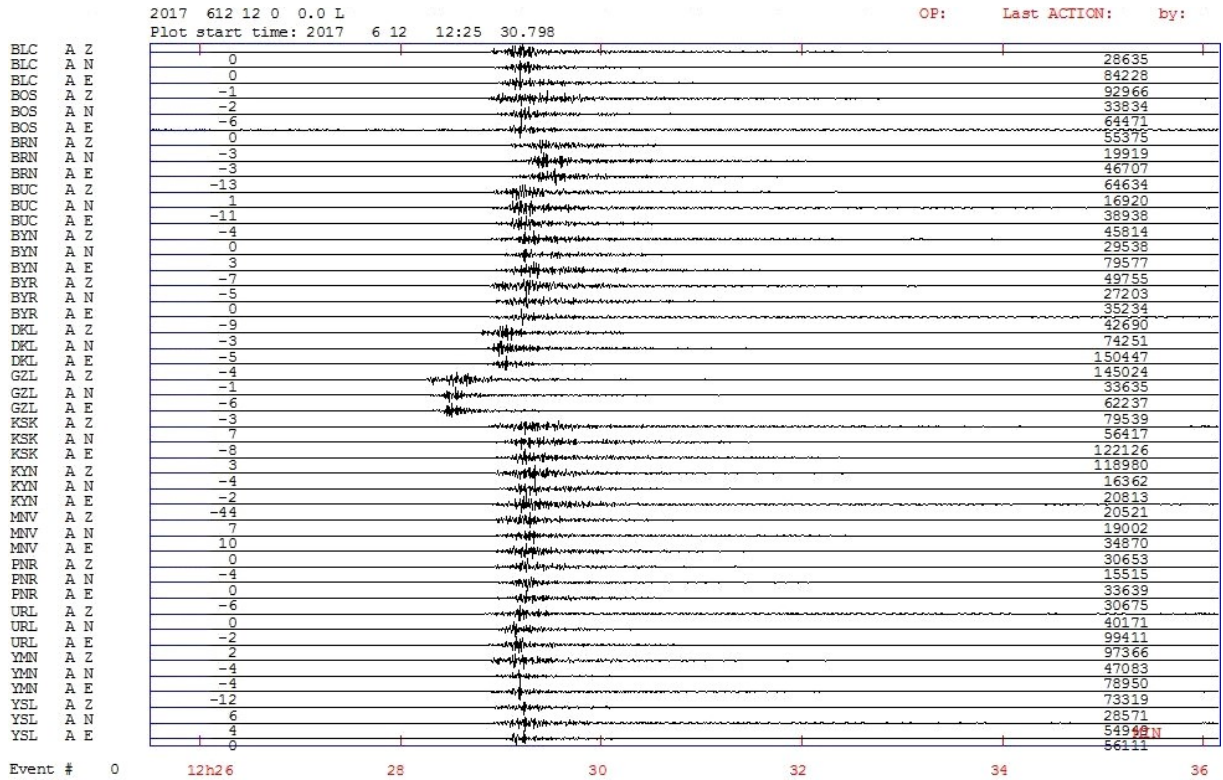
12 HAZİRAN 2017 (15:28 TSİ), Mw=6.2 İZMİR KARABURUN (EGE DENİZİ) DEPREMİ SİSMOLOJİK ÖN DEĞERLENDİRME RAPORU



14.06.2017
Buca - İZMİR

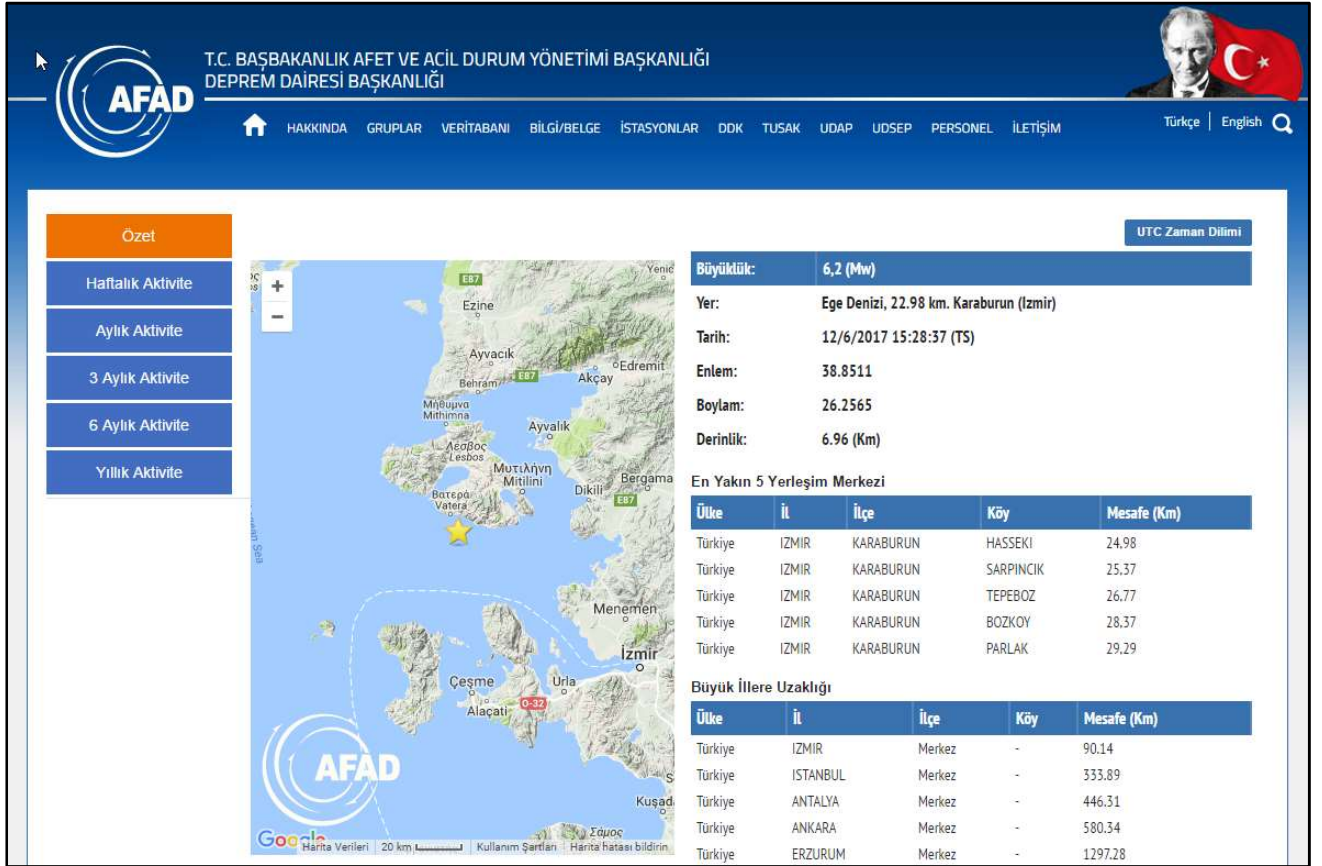
1. SİSMOLOJİK-SİSMOTEKTONİK GÖZLEMLER

T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum (AFAD) Yönetimi Deprem Dairesi Başkanlığından alınan verilere göre 12 Haziran 2017 günü TSİ ile saat 15:28'de, merkezi İzmir'in Karaburun ilçesinin ~23 km Kuzeyinde Ege Denizinde (Midilli Adası'nın güneyinde) bir deprem meydana gelmiştir. Ana şok, 2008 yılında Tübitak-106G159 no'lu proje desteği ve AFAD-DEÜ ortak bilimsel işbirliği kapsamında İzmir ve yakın çevresine kurulan İzmirNET (Polat ve diğ. 2009) deprem istasyon ağı tarafından da kaydedilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1: 12.06.2017-15h28 (Mw6.2) İzmir-Karaburun (Ege Denizi açıkları) depreminin İzmirNET (Polat ve diğ.) istasyonları tarafından kaydedilen SEISAN görüntüsü. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü Sismoloji Laboratuvarı (SismoLab)'a eşzamanlı (online) akan veriler, TÜBİTAK-1007 destekli AFAD-DEÜ ortak bilimsel işbirliği kapsamında AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından gönderilmektedir

AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı'ndan alınan bilgilere göre depremin büyüklüğü Mw=6.2, derinliği ~7 km olarak belirlenmiştir. İstanbul ve Antalya'yı da kapsayacak şekilde başta Ege ve Akdeniz kıyı şeridindeki geniş bir alanda hissedilen depremin, başta Karaburun olmak Dikili, Aliağa, Foça, Menemen, Karşıyaka, Balçova, Seferihisar, Menderes ve Urla kaymakamlıklarınca açıklanan bilgiler sonrasında herhangi bir hasara yol açmadığı anlaşılmıştır. Depremin merkez üssüne en yakın yerleşim yerinin ~25 km uzaklıktaki İzmir'in Karaburun ilçesinin Hasseki Köyü olduğu rapor edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2: 12.06.2017-15h28 (Mw6.2) İzmir-Karaburun (Ege Denizi açıkları) depremi bilgileri

Ege Bölgesi, tarihsel ve aletsel dönemde yoğun sismisiteye kaynaklık etmiştir. Bölgede, büyüklükleri 6'dan fazla olan, can ve mal kaybı yaratan depremler aşağıda listelenmiştir (AFAD 2017b):

Tarihsel Dönem:

1. 10 Temmuz 1688 İzmir,
2. Nisan 1739 Foça (İzmir),
3. 3-5 Temmuz 1778 İzmir,
4. 23 Şubat 1865 Midilli (Yunanistan),
5. 7 Mart 1867 Midilli (Yunanistan),
6. 1880 Sakız Adası (Yunanistan),
7. 15 Ekim 1883 Çeşme (İzmir),
8. 20 Eylül 1899 Menderes Vadisi, depremleri.

Aletsel Dönem:

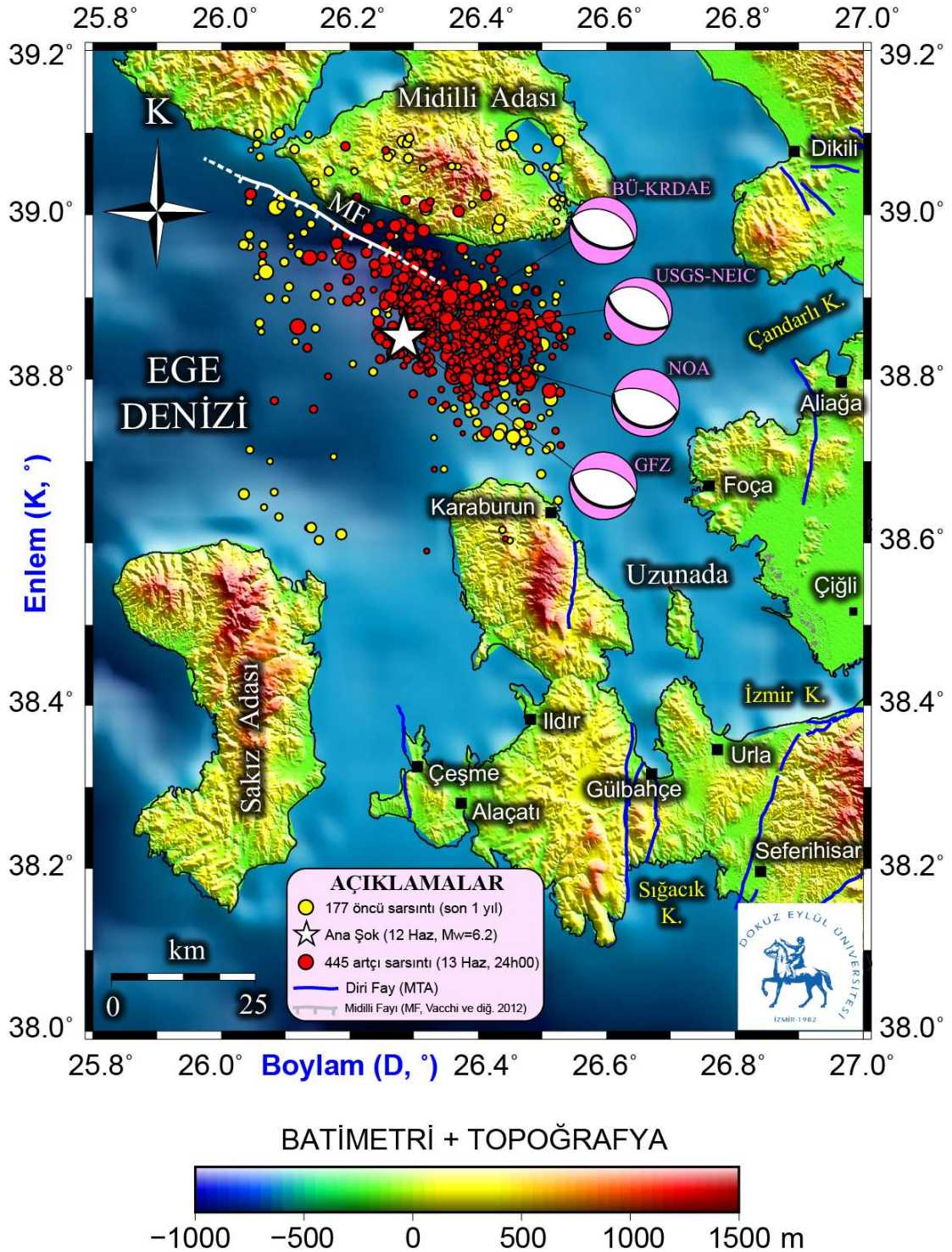
1. 31 Mart 1928 İzmir Açıkları Ms=6.2,
2. 22 Eylül 1939 Dikili (İzmir) Ms=6.6,
3. 23 Temmuz 1949 İzmir-Karaburun açıkları Ms=6.6,

4. 6 Kasım 1992 Seferihisar (İzmir) $M_w=6.0$,
5. 10 Nisan 2003 Urla (İzmir) $M_w=5.7$,
6. 17-21 Ekim 2005 Sığacık Körfezi-Seferihisar (İzmir) $M_w=5.9$

12 Haziran 2017 tarihli İzmir-Karaburun (Ege Denizi) depremi öncesi son 1 yıllık dönemde (12.06.2016-2017), büyüklükleri 1.1 - 3.4, derinlikleri ise 3 - 26 km'ler arasında değişen 177 deprem oluşmuştur (Şekil 3). Son 1 yıl içinde meydana gelen en büyük depremler 22 Ocak 2017 tarihinde gece 00:52'de ve 10 gün kadar sonra 26 Haziran 2016'da 22:09'da meydana gelen 3.2 büyüklüğündeki depremlerdir. 22.01.2017 tarihinde meydana gelen ve aynı zamanda en derin deprem niteliği taşıyan sarsıntının (~26 km) deprem episantırına yakın konumlandığı rapor edilmiştir. Son 1 yıl içinde meydana gelen depremlerin Depremlerin yerkabuğunun ilk 7 km'sinde kümelediği gözlenmiştir.

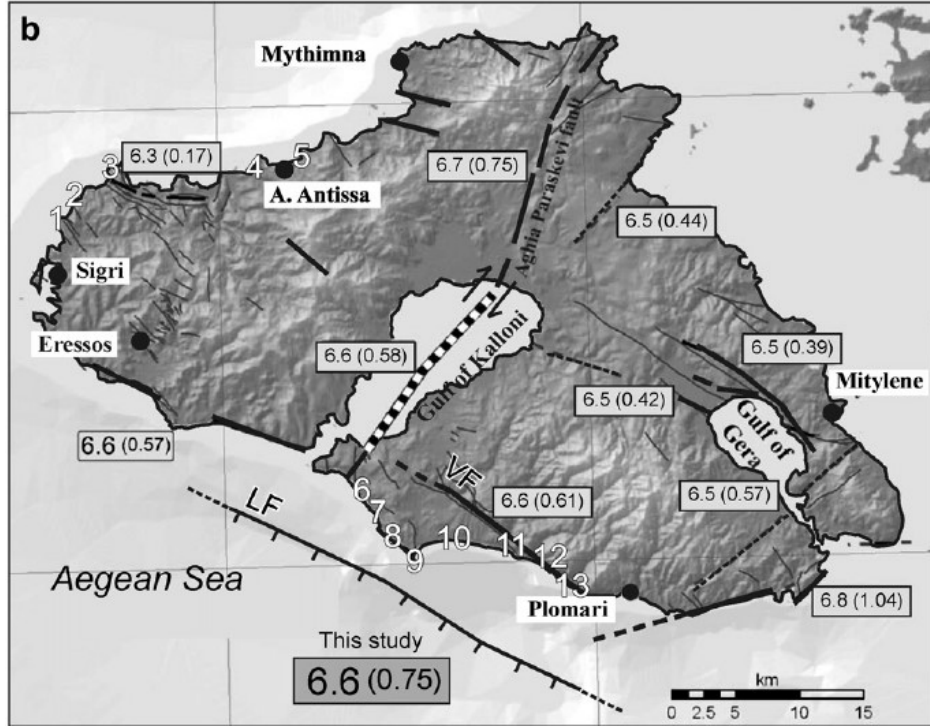
Ana şoktan önceki son 1 ay'da (12 Mayıs 2017'den itibaren) episantırın KB ve GD kesimlerindeki 1-2 küçük deprem haricinde herhangi bir belirgin öncü sarsıntı aktivitesi gözlenmemiştir. Bu haliyle Karaburun-İzmir depreminin, 17.08.1999 tarihli ($M_w7.6$) Kocaeli-İzmit depremi öncü aktivitesine benzer şekilde hiçbir belirti göstermeden aniden meydana geldiği gözlenmektedir (Şekil 4).

12 Haziran 2017 tarihli İzmir-Karaburun depremi ana şok sonrasındaki ilk 2 günde (13 Haziran geceyarısına kadar) 513 artçı deprem meydana gelmiştir. Artçı dağılımına bakıldığında Midilli Fay (MF) zonunun GD kesiminde kalan ~25 km uzunluğundaki bir bloğun kırıldığı anlaşılmaktadır. Farklı kurumlar tarafından rapor edilen odak mekanizması çözümleri GB'ya ~45° eğimli KB-GD uzanımlı tam normal fay modeli vermektedir (Şekil 5). Ancak 17h19 (TSİ) saatinde meydana gelen 4.4 büyüklüğündeki artçılardan birine ait faylanmanın normal atım bileşeni olan baskın bir yanal hareket olduğu rapor edilmiştir (şekilde gösterilmemiştir). Raporun hazırlandığı saat itibarıyla genel deprem etkinliğinin görünümü bu şekildedir.



Şekil 3: 12.06.2017-15h28 (Mw6.2) İzmir-Karaburun (Ege Denizi açıkları) depremi episantır bölgesinde son 1 yıla deprem aktivitesi ve artçı sarsıntıların dağılımı. Açıklamalar şekil üzerinde verilmiştir, veriler AFAD'dan alınmıştır, MF: Midilli Fayı'dır. Odak mekanizması çözümünü rapor eden farklı kurumlar (GFZ: Alman Potsdam Yerküre Araştırma Merkezi, KOERI: Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, NOA: Yunan Ulusal Gözlemevi, USGS: Amerikan Ulusal Deprem Gözlem Merkezi)

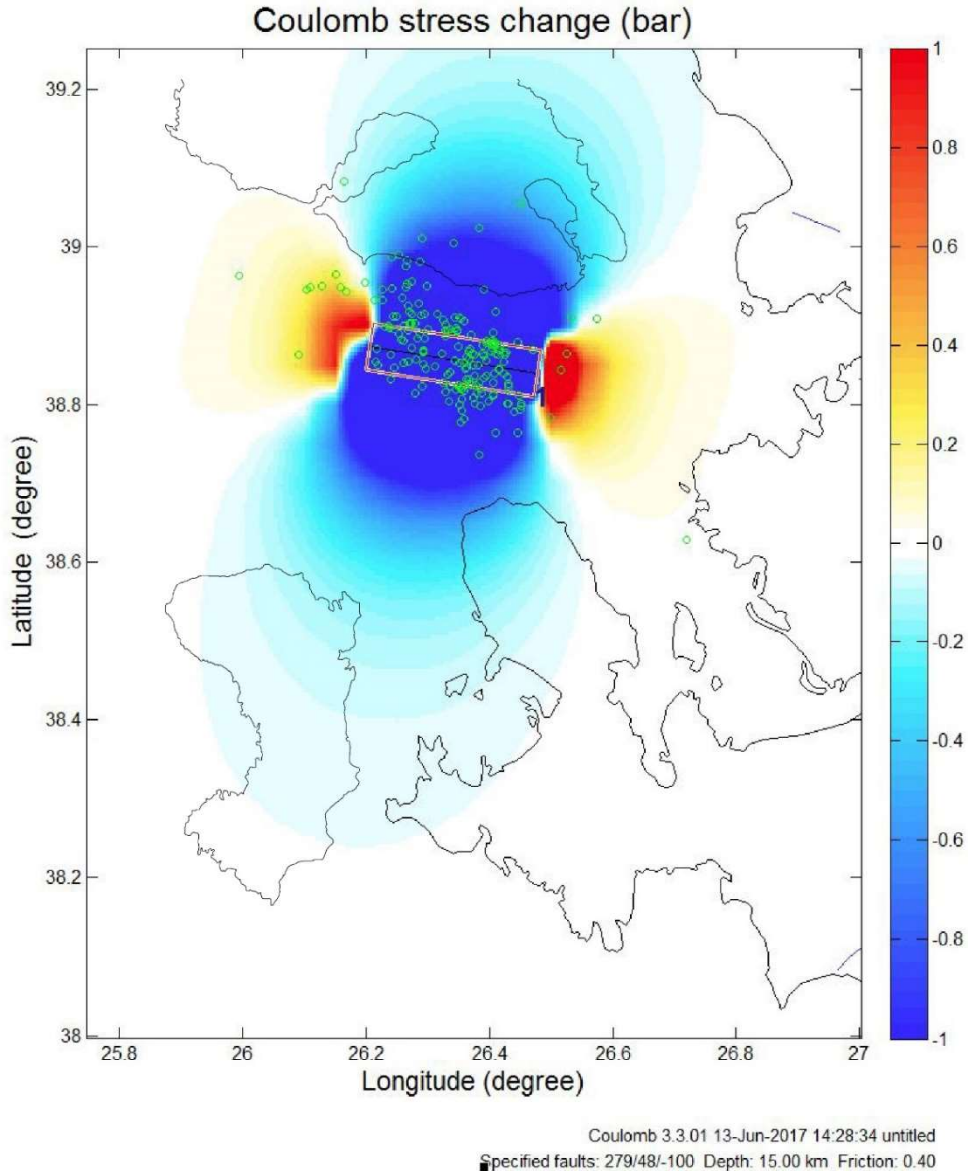
Öte yandan bölgede mevcut tektonik unsurlar ayrıca incelenmiştir. Buna göre ~30 km uzunluğundaki Midilli Fayının, adanın Güney kesiminde KB-GD uzanımlı olacak şekilde konumlandığı ve 12 Haziran 2017 Mw=6.2 deprem aktivitesi ile uyumlu olduğu görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4: 12.06.2017-15h28 (Mw6.2) İzmir-Karaburun (Ege Denizi açıkları) depremine kaynaklık ettiği düşünülen, en az ~30 km uzunluğundaki Midilli fayının konumu. LF: Midilli Fayı (Vacchi ve diğ. 20012)

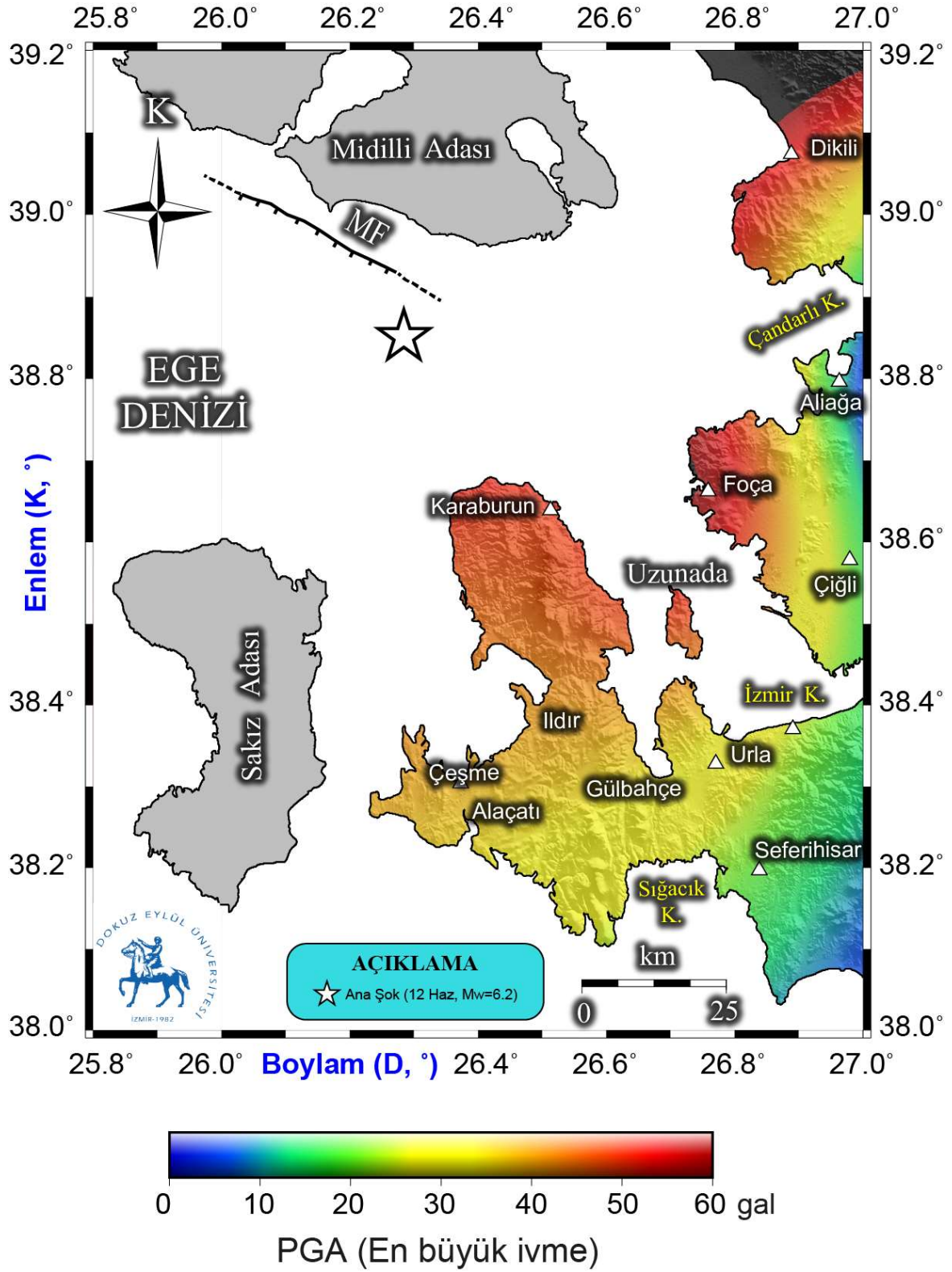
Sonuç olarak; odak mekanizması çözümleri ile tektonik unsurların bir arada değerlendirildiği sismotektonik yoruma göre; ~45° açıyla GB'ya eğimli tam normal (ve ihmal edilebilir düzeyde yanıl harekete sahip) fay karakterindeki Midilli Fayı'nın, 12 Haziran 2017 (Mw6.2, 15h28 TSİ) İzmir-Karaburun depremini ürettiği sonucuna varılmıştır. Kuramsal bağıntılar kullanılarak yapılan analizde, ~30 km uzunluğa sahip olan bu fayın Mw=6.8 büyüklüğüne kadar deprem üretme potansiyeline sahip olduğu hesaplanmıştır (Wells and Coppersmith, 1994).

Ana şok sonrası Coulomb stress dağılımına göre yaklaşık K-G yönünde gerilimin azaldığı görülmektedir. Midilli Fayının batısında ve doğusunda kalan kesimlerde (Foça, Dikili yönüne doğru) gerilim artışı gözlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5: 12.06.2017-15h28 (Mw6.2) İzmir-Karaburun (Ege Denizi) depremi sonrası Coulomb gerilme dağılımı

12 Haziran 2017 Mw6.2 İzmir-Karaburun depremi, anakent yerleşim alanında oldukça güçlü bir şekilde hissedilmiştir. İzmirNET ivme-ölçer istasyon ağı, bu depreme ilişkin en büyük ivme (PGA) değerlerini kaydetmiştir (Şekil 6). En büyük ivme değeri, ~59 gal ile Foça'da kaydedilmiştir. Depremin en şiddetli hissedildiği ilçelerden Dikili ve Karaburun'da ise sırasıyla 53 ve 50 gal değerlerine ulaşan ivmeler ölçülmüştür. İzmir Metropol yerleşim alanında, en büyük ivme değerleri ise ~38 gal ile Karşıyaka ve 31 gal ile Urla'da ölçülmüştür. Bu yüksek değerlerin ölçülmesinde hem deprem lokasyonuna yakınlık, hem de yerel zemin koşulları etkili olmuştur (Gök ve diğ. 2014).



Şekil 6: İzmirNET ivme-ölçer ağı tarafından ölçülen 12.06.2017-15h28 (Mw6.2) İzmir-Karaburun (Ege Denizi) depremi en büyük ivme (PGA) dağılımı

Kaynaklar

AFAD, 2017a. T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı Deprem Dairesi Başkanlığı, 12.06.2017 (Mw6.2, 15h28 TSİ) İzmir-Karaburun depremi basın bildirisi, Ankara.

<http://www.deprem.gov.tr/tr/depremdetay?eventID=375576>

AFAD, 2017b. Batı Anadolu Açılma Sistemi Üzerinde Meydana Gelen Tarihsel Ve Aletsel Dönem ($M \geq 5.5$) Deprem Aktivitesi, Ankara.

<http://www.deprem.gov.tr/tr/depremdetay?eventID=375576>

Gok, E., Chávez-García, F.J. and Polat, O., 2014. Effect of soil conditions on predicted ground motion: case study from Western Anatolia, Turkey, ***Physics of the Earth and Planetary Interiors*** 229, 88-97.

Polat, O., Ceken, U., Uran, T., Gok, E., Yilmaz, N., Beyhan, M., Koc, N., Arslan, B., Yilmaz, D. ve Utku, M., 2009. İzmirNET: A Strong-Motion Network in Metropolitan İzmir, Western Anatolia-Turkey, ***Seismological Research Letters*** 80 (5), 831-838.

Vacchi, M., Rovere, A., Zouros, N., Desruelles, S., Caron, V. and Firpo, M., 2012. Spatial distribution of sea-level markers on Lesbos Island (NE Aegean Sea): Evidence of differential relative sea-level changes and the neotectonic implications, ***Geomorphology*** 159-160, 50-62.

Wells, D.L. and Coppersmith, K.J., 1994. New Empirical Relationships among Magnitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area, and Surface Displacement, ***Bulletin of the Seismological Society of America*** 84 (4), 974-1002.