

## 12.02.2019 Derebayındır-Orta (Çankırı) depremi (Mw = 4.8) hakkında bilgi notu

Korhan Esat<sup>1</sup>, Begüm Çıvgın<sup>2,3</sup>, Bülent Kaypak<sup>2,3</sup>, Bahadır Aktuğ<sup>2</sup>, Gürol Seyitoğlu<sup>1</sup>

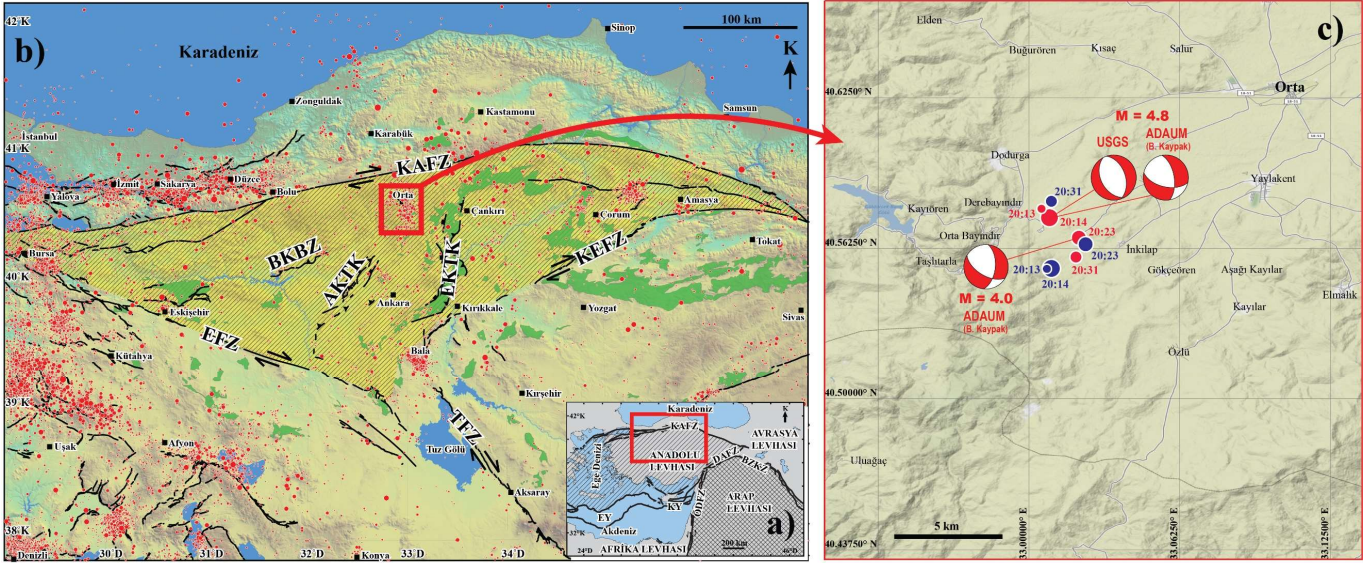
<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tektonik Araştırma Grubu

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü

<sup>3</sup> Ankara Üniversitesi, Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (ADAUM)

12.02.2019 tarihinde saat 20:14:29'da (TSi) büyüklüğü 4.8 (Mw) olan Derebayındır-Orta depremi meydana gelmiştir. Dışmerkez koordinatları (40.5753K-33.0085D) olan bu sismik etkinliğin öncü ve artçı dağılımları (B.Ü. KRDAE-BDTİM) KB-GD doğrultuda sıralanmıştır. ABD Jeoloji Araştırma Kurumu (USGS) tarafından yayınlanan odak mekanizması çözümü saf normal fayı işaret etmektedir, ADAUM çözümü (B. Kaypak) ise sağ yanal bileşeni olan normal faya işaret etmektedir (Şekil 1). Saat 20:23:23'de meydana gelen 4.0 (Mw) büyüklüğündeki ikinci depremin odak mekanizması çözümü (ADAUM-B. Kaypak) de yine ilk depreme benzerdir (Şekil 1). Bu sismik etkinlik birçok yerbilimci tarafından farklı şekillerde yorumlanan 06.06.2000 Orta depreminin (Mw = 6.0) daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır.

Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ), Kırıkkale-Erbaa Fay Zonu (KEFZ) ve Eskişehir Fay Zonu (EFZ) ile çevrili ve Ankara'nın yaklaşık merkezinde yer aldığı bölge ters üçgen şeklinde bir alan oluşturmaktadır. Bu alan içinde KB-GD yönlü daralma ile oluşan Eldivan-Elmadağ Kısırılmış Tektonik Kaması (EKTK) (Seyitoğlu vd 2009), Abdüsselam Kısırılmış Tektonik Kaması (AKTK) (Esat vd 2017) ve Beypazarı Kör Bindirme Zonu (BKBZ) (Seyitoğlu vd 2017) Ankara çevresindeki aktif tektonik yapılarıdır (Şekil 1).

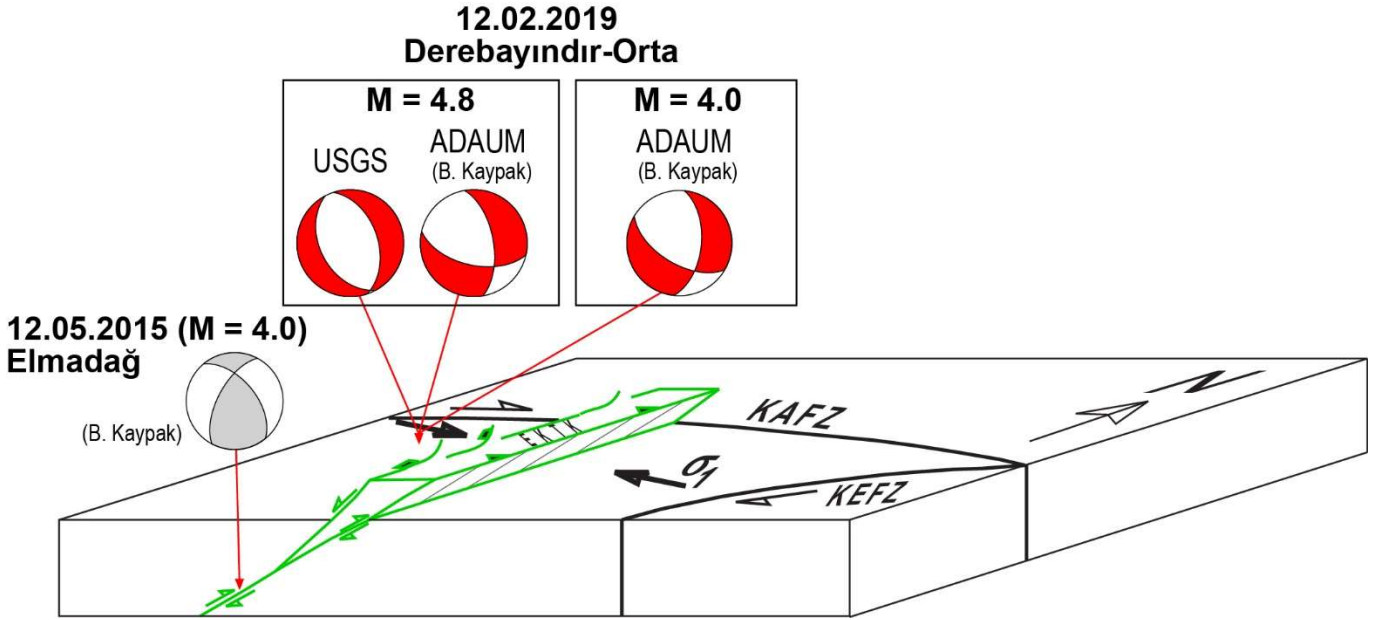


**Şekil 1.** a) Doğu Akdeniz bölgesinin ana neotektonik unsurları. b) KB Orta Anadolu'nun ana neotektonik unsurları. KAFZ: Kuzey Anadolu Fay Zonu; BKBZ: Beypazarı Kör Bindirme Zonu; AKTK: Abdüsselam Kısırılmış Tektonik Kaması; EKTK: Eldivan-Elmadağ Kısırılmış Tektonik Kaması; KEFZ: Kırıkkale-Erbaa Fay Zonu; EFZ: Eskişehir Fay Zonu; TFZ: Tuzgölü Fay Zonu. Faylar Seyitoğlu vd (2009, 2015, 2016, 2017), Özsayın ve Dirik (2007, 2011), Emre vd (2013), Esat vd (2014, 2016, 2017)'den alınmıştır. Kırmızı daireler aletsel dönemde kaydedilmiş büyüklüğü 3 ve üzeri depremlerdir (B.Ü. KRDAE-BDTİM katalog verisi). Yeşil alanlar kenet zonuna ait ofiyolitik melanj kayalarını gösterir. c) 12.02.2019 tarihli depremlerin dağılımı (Kırmızı daireler: B.Ü. KRDAE-BDTİM; Lacivert daireler: AFAD-DDA) ve odak mekanizması çözümleri.

Derebayındır-Orta depremine ait odak mekanizması çözümleri bu depremin Seyitoğlu vd (2009) makalesinde detayları verilen Eldivan-Elmadağ Kısırılmış Tektonik Kaması'nın normal faylı batı kenarına sentetik gelişen faylarla ilişkili olabileceğini göstermektedir (Şekil 2). Bölgede yakın geçmişte meydana gelen 12.05.2015 Elmadağ depremi

(M = 4.0) odak mekanizması çözümünün bindirme fayı ile ilişkili olduğu göz önüne alındığında (Şekil 2) bölgede varlığı öne sürülen doğu kenarı bindirmeli batı kenarı normal faylı kısırılmış tektonik kamaların sismik etkinlik ürettikleri bir kez daha teyid edilmiş bulunmaktadır.

Türkiye Ulusal Jeodezi Jeofizik Birliği'nin desteklediği proje sonuç raporunda (Seyitoğlu vd 2013) GPS verilerinden elde edilen blok modelleme sonuçları en büyük kayma hız değerinin Eldivan-Elmadağ Kısırılmış Tektonik Kaması üzerinde olduğunu göstermektedir. Bu yapıyla ilişkili gelecekte oluşacak depremlerin Başkent Ankara'yı da etkileyecek olması nedeniyle ETKK'nin deprem tehlike analizlerinde önemle dikkate alınması gerekmektedir.



**Şekil 2.** 12.05.2015 ve 12.02.2019 depremlerinin ETKK ile ilişkisini gösteren şematik çizim. Blok diyagram Seyitoğlu vd (2009)'nden alınmıştır.

**Çizelge 1.** Deprem parametreleri.

Tarih	Saat (UTC)	B.Ü. KRDAE-BDTİM					AFAD-DDA				
		Enlem (°)	Boylam (°)	Derinlik (km)	ML	Mw	Enlem (°)	Boylam (°)	Derinlik (km)	ML	Mw
12.02.2019	17:31:14	40.5590	33.0195	5	3.4	3.3	40.5821	33.0093	12.03	-	3.5
12.02.2019	17:23:23	40.5670	33.0207	5	4.0	3.9	40.5643	33.0235	18.67	-	3.9
12.02.2019	17:14:29	40.5753	33.0085	5	4.8	4.8	40.5541	33.0075	17.66	-	4.7
12.02.2019	17:13:15	40.5790	33.0052	6.8	2.3	-	40.5543	33.0086	7	2.3	-

**Çizelge 2.** Odak mekanizması (moment tensör) parametreleri.

Tarih ve Saat (UTC)	Enlem (°)	Boylam (°)	Derinlik (km)	M	Doğ.1	Eğ.1	Kay.1	Doğ.2	Eğ.2	Kay.2	Çözen
12.02.2019 17:14	40,577	32,949	4	4,81	342	47	-84	152	43	-97	USGS
12.02.2019 17:14	40,574	33,0097	8	4,6	350	60	-40	103	56	-143	ADAUM (B. Kaypak)
12.02.2019 17:23	40,567	33,0207	8	3,79	5	55	-40	121	58	-138	ADAUM (B. Kaypak)

#### Değinilen Belgeler

Emre, Ö., Duman, T.Y., Özalp, S., Elmacı, H., Olgun, Ş., Şaroğlu, F., 2013. 1:1,250,000 ölçekli Türkiye diri fay haritası. MTA özel yayın serisi 30, Ankara.

Esat, K., Çıvgın, B., Kaypak, B., Işık, V., Ecevitoglu, B., Seyitoğlu, G., 2014. The 2005-2007 Bala (Ankara, central Turkey) earthquakes: a case study for strike-slip fault terminations. *Geologica Acta* 12:1, 71-85.

- Esat, K., Kaypak, B., Işık, V., Ecevitoğlu, B., Seyitoğlu, G., 2016. Eskişehir Fay Zonu'nun güneydoğu bölümünü oluşturan Ilıca Kolu: Orta Anadolu'da sağ yanal doğrultu atımlı aktif bir yapı. MTA Dergisi 152, 25-37.
- Esat, K., Seyitoğlu, G., Ecevitoğlu, B., Kaypak, B., 2017. Abdüselam Kısırılmış Tektonik Kaması: KB Orta Anadolu'da daralma rejimiyle ilişkili bir Geç Senozoyik yapısı [Abdüselam Pinched Crustal Wedge: a Late Cenozoic structure related to the contractional regime in the NW Central Anatolia]. *Yerbilimleri-Bulletin for Earth Sciences*, 38(1), 33-56.
- Özsayın, E., Dirik, K., 2007. Quaternary activity of the Cihanbeyli and Yeniceoba Fault Zones: İnönü-Eskişehir Fault System, central Anatolia. *Turkish Journal of Earth Sciences* 16, 471-492.
- Özsayın, E., Dirik, K., 2011. The role of oroclinal bending in the structural evolution of the Central Anatolian Plateau: evidence of a regional changeover from shortening to extension. *Geologica Carpathica* 62:4, 345-359.
- Seyitoğlu, G., Aktuğ, B., Karadenizli, L., Kaypak, B., Şen, Ş., Kazancı, N., Işık, V., Esat, K., Parlak, O., Varol, B., Saraç, G., İleri, İ., 2009. A Late Pliocene - Quaternary Pinched Crustal Wedge in NW Central Anatolia, Turkey: A neotectonic Structure Accommodating the Internal Deformation of the Anatolian Plate. *Geological Bulletin of Turkey*, 52(1), 121-154.
- Seyitoğlu, G., Ecevitoğlu, B., Esat, K., Kaypak, B., Aktuğ, B., Işık, V., Uyar-Aldaş, G., 2013. Ankara çevresindeki aktif fayların jeolojik ve jeofizik yöntemlerle incelenmesi. TUJJB-UDP-01-10 Sonuç Raporu, 142s.
- Seyitoğlu, G., Ecevitoğlu, B., Kaypak, B., Güney, Y., Tün, M., Esat, K., Avdan, U., Temel, A., Çabuk, A., Telsiz, S., Uyar Aldaş, G., 2015. Determining the main strand of the Eskişehir strike-slip fault zone using subsidiary structures and seismicity: a hypothesis tested by seismic reflection studies. *Turkish Journal of Earth Sciences* 24:1, 1-20.
- Seyitoğlu, G., Kaypak, B., Aktuğ, B., Gürbüz, E., Esat, K., Gürbüz, A., 2016. A hypothesis for the alternative southern branch of the North Anatolian Fault Zone, Northwest Turkey. *Geological Bulletin of Turkey*, 59(2), 115-130.
- Seyitoğlu, G., Esat, K., Kaypak, B., 2017. One of the main neotectonic structures in the NW central Anatolia: Beypazarı Blind Thrust Zone and related fault-propagation folds [KB İç Anadolu'daki ana neotektonik yapılardan biri: Beypazarı Kör Bindirme Zonu ve ilişkili fay-ilerleme kıvrımları]. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 154, 1-14.

15.02.2019