



16 EKİM 2024
AKUŞAĞI-KALE (MALATYA) M6.0 DEPREMİ
ÖN DEĞERLENDİRME RAPORU

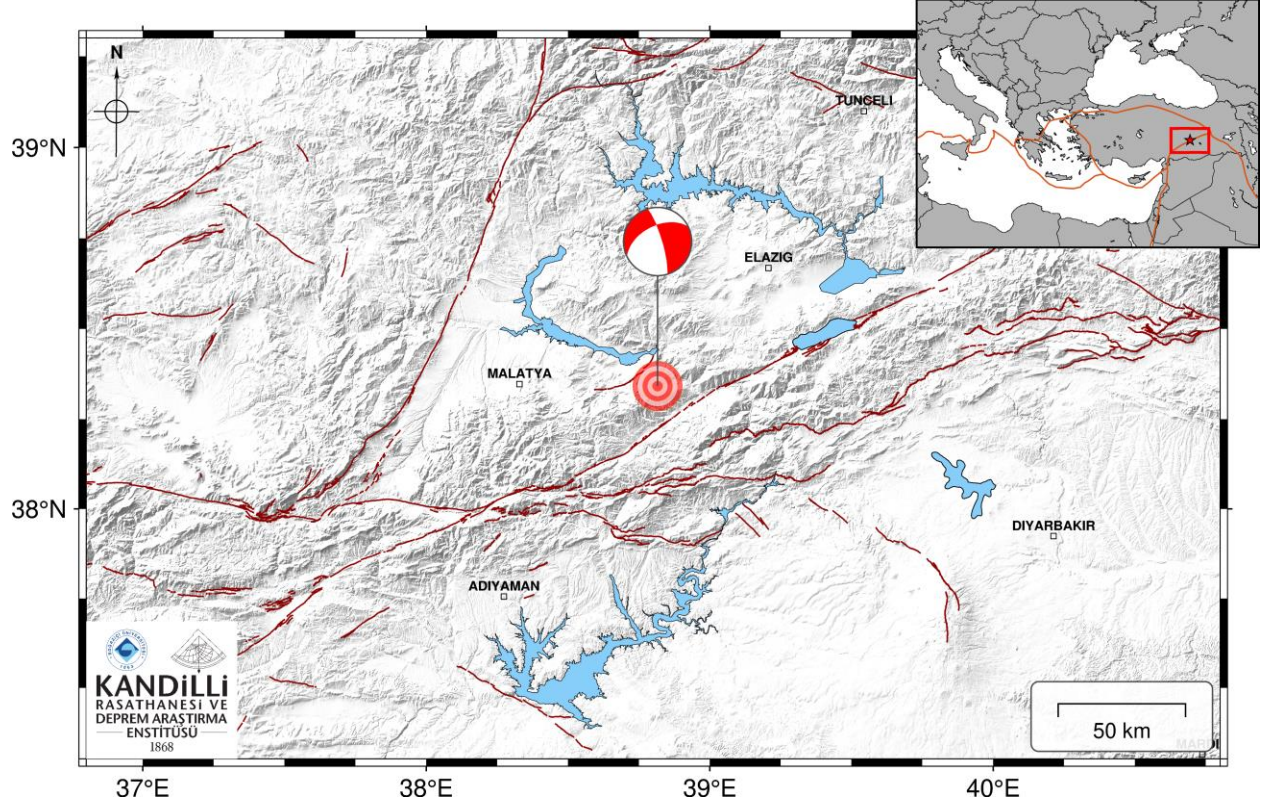
BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ
KANDİLLİ RASATHANESİ ve DEPREM ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
BÖLGESEL DEPREM-TSUNAMI İZLEME ve DEĞERLENDİRME MERKEZİ

1. Deprem Bilgileri

16 Ekim 2024 tarihinde Akuşığı-Kale (Malatya) (38.3410 K 38.8155 D) merkez üssünde yerel saat ile 10:46'da aletsel büyüklüğü ML 5.9 - Mw 6.0 olan şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Depremın odak derinliği 6.5 km olup sığ odaklı bir depremdir.

Tablo 1. Deprem parametreleri

Tarih	Saat (TSİ)	Enlem	Boylam	Derinlik	ML	Mw
16.10.2024	10:46:30	38.3410 K	38.8155 D	6.5 km	5.9	6.0



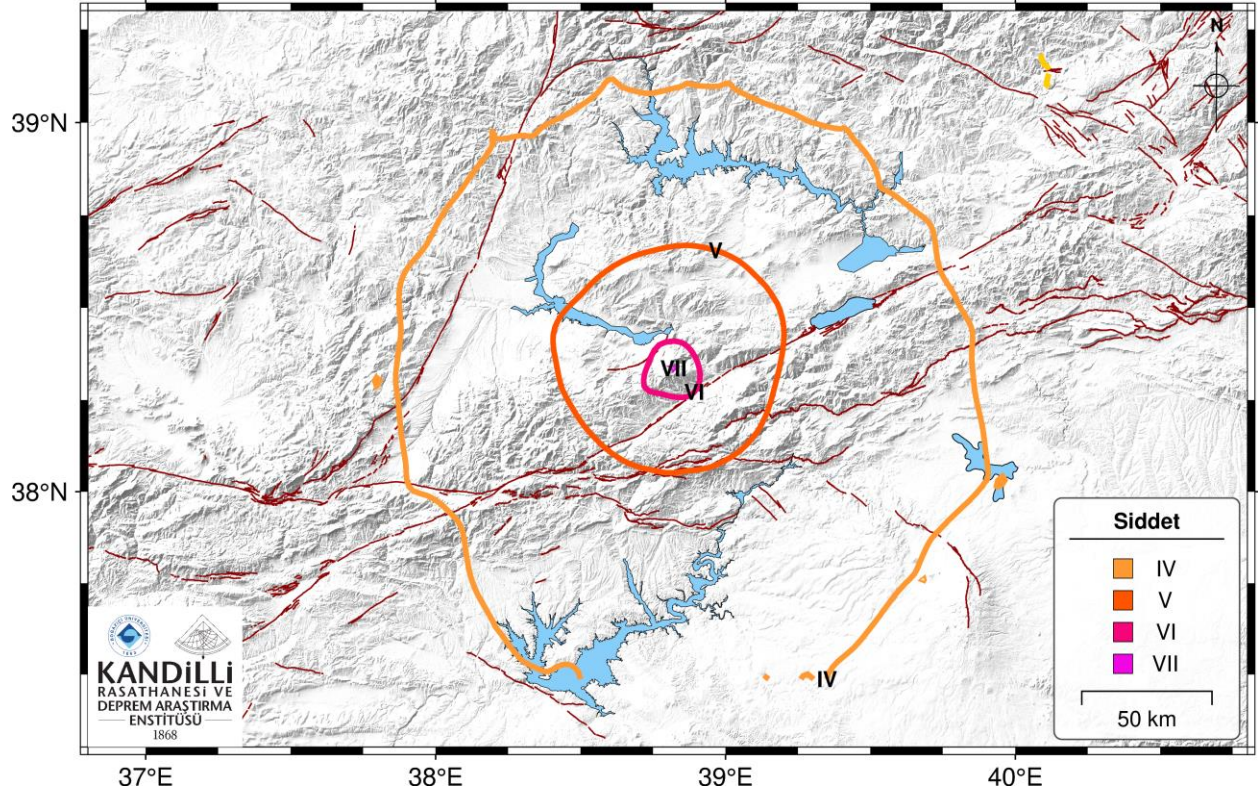
Şekil 1. M6.0 Akuşığı-Kale (Malatya) depremi lokasyon haritası. Haritada, koyu kırmızı çizgiler aktif fayları göstermektedir (Emre ve diğ., 2013).

Tablo 2. Uzaklığına göre merkez üssüne en yakın il ve ilçe merkezleri

İl	İlçe	Mesafe(km)	İl	Mesafe(km)
MALATYA	KALE	9.23	MALATYA	42.56
MALATYA	PÜTÜRGE	16.28	ELAZIĞ	49.81
MALATYA	DOĞANYOL	19.49	ADİYAMAN	80.55
ELAZIĞ	BASKİL	26.01	TUNCELİ	105.32
ADİYAMAN	SİNCİK	38.19	DİYARBAKIR	130.93

2. Depremiñ Şiddet Dağılımı

Depremiñ şiddeti, bir depremin yüzeyde yarattığı hasarın ve insanların hissettiği sarsıntının derecesini ifade eder. Tahmini şiddet haritasının hazırlanmasında Earthquake Loss Estimation Routine (ELER) programı kullanılmıştır. Deprem sonrası hazırlanan tahmini şiddet haritası depremin merkezinde şiddet değeri $I_0 = VII$ olduğunu göstermektedir.



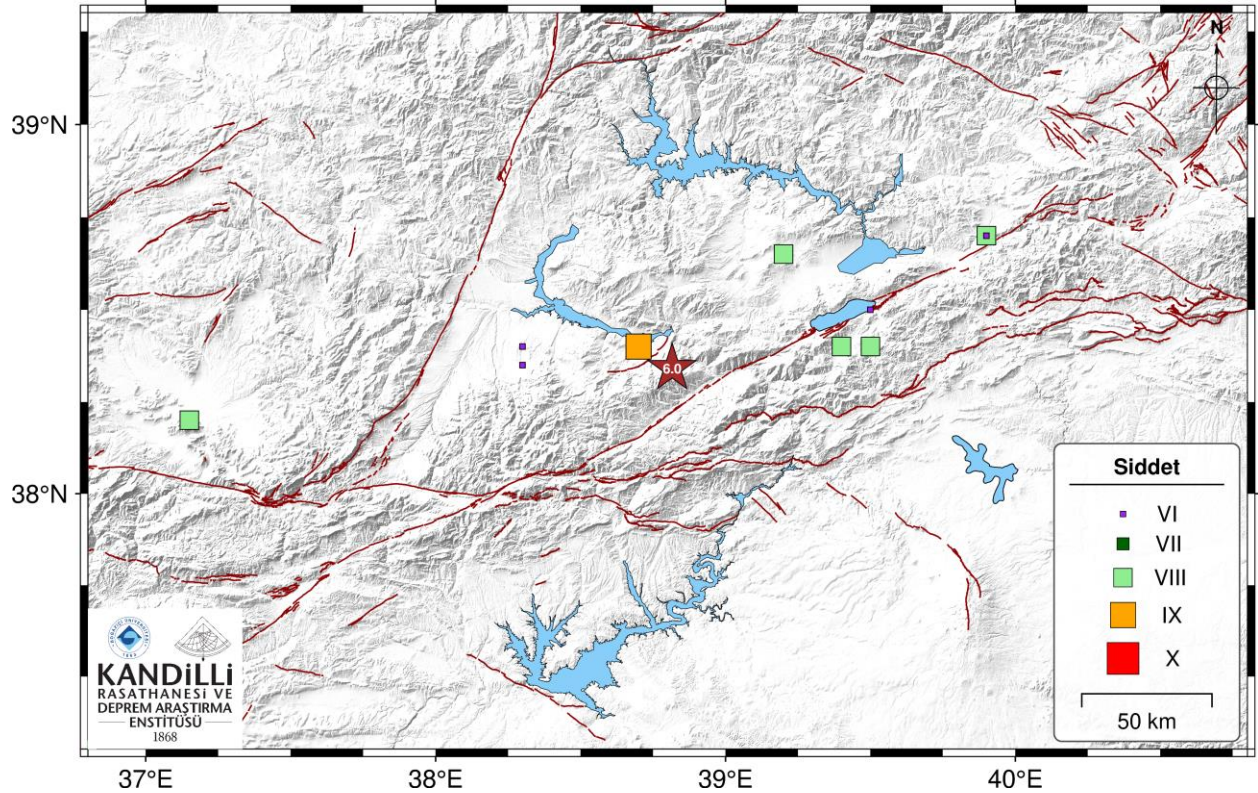
Şekil 2. Depremiñ tahmini şiddet dağılım haritası

3. Bölgenin Tektoniği ve Depremelliği

Malatya ili ve ilçeleri 1996 yılında T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan Deprem Bölgeleri Haritasında I.- III. Derece Deprem Bölgesi içerisinde yer almaktadır. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından yenilenmiş ve 1 Ocak 2019 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Yeni haritada, bir önceki haritadan farklı olarak deprem bölgeleri yerine en büyük yer ivmesi değerleri (PGA) gösterilmiştir. Türkiye Deprem Tehlike Haritasında Malatya ili PGA 475(yıl) maksimum ivme değeri 0.2-0.7g arasında değişmektedir. Bu ise bölgenin deprem tehlikesinin göreceli olarak değiştiğini ve çok yüksek olduğunu göstermektedir.

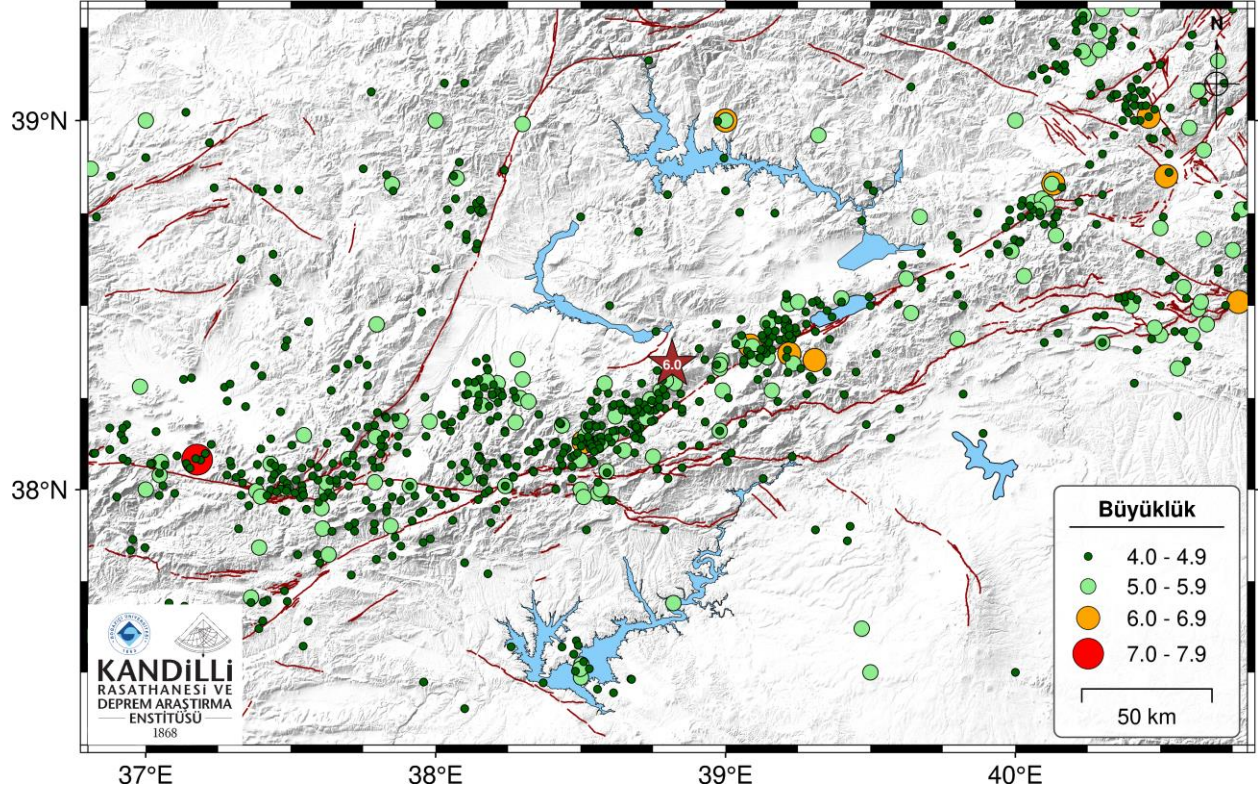
İl sınırlarının güney-güneydoğusu genel olarak Doğu Anadolu Fay Zonu'nun etkisindedir. MTA tarafından 2011 yılında hazırlanan Türkiye Diri Fay Haritasında görüleceği gibi güneyde Doğanşehir-Sürgü Fayları, Doğu Anadolu Fay Zonu'nun Pütürge-Doğanyol'dan geçen kısmı ve Malatya Fayı bölgedeki önemli tektonik yapılardır. Genelde ana yapıların doğrultuları KD-GB gidişlidir. Bunun yanında D-B ve KKD-GGB gidişli aktif fay parçaları da bölgede bulunmaktadır. Ayrıca il sınırlarının kuzeyinden Kuzey Anadolu Fay Zonu, güney-güneydoğusundan ise Doğu Anadolu Fay Zonu geçmektedir.

Tarihsel dönemde (M.Ö. 1800-M.S. 1900; Soysal ve diğ., 1981) bölgede Doğu Anadolu Fay Zonu'nun geçtiği hat boyunca şiddet değeri $I_0=IX$ olan 1893 depremi meydana gelmiştir. Malatya ilinin güneydoğusunda meydana gelmiş 1866 ve 1874 depremleri de bölgede tarihsel dönemde meydana gelmiş önemli depremlerdendir.



Şekil 3. Tarihsel dönem deprem haritası (BC 2100 - AD 1900; Soysal ve diğ., 1981)

Aletsel Dönemde (M.S. 1900-2024; büyüklüğü $M \geq 4.0$ KRDAE Deprem Kataloğu) 06 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Gaziantep ($M=7.7$) ve Kahramanmaraş ($M=7.6$) depremleri ile bölge geneli yoğun bir artçı deprem etkinliği yaşanmıştır. İl merkezine en yakın deprem 29 km. uzaklıkta olan 1964 Aksu-Sincik (Adıyaman) depremidir.



Şekil 4. Aletsel dönem deprem haritası (1900 - 2024, $M \geq 4.0$ KRDAE Deprem Kataloğu)

Tablo 3. 1900 - 2024 tarihleri arasında merkez üssüne yakın ve büyüklüğü $M \geq 6.0$ olan depremler

Tarih	Saat (UTC)	Enlem (K)	Boylam (D)	Derinlik (km)	Büyüklik (M)	Uzaklık (km)
04.12.1905	07:04:00	39.0000	39.0000	30.0	6.8	74
14.06.1964	12:15:31	38.1300	38.5100	3.0	6.0	35
08.03.2010	02:32:31	38.8300	40.1308	5.0	6.1	126
24.01.2020	17:55:10	38.3922	39.0847	5.0	6.7	24
06.02.2023	10:24:47	38.0818	37.1773	5.0	7.6	146

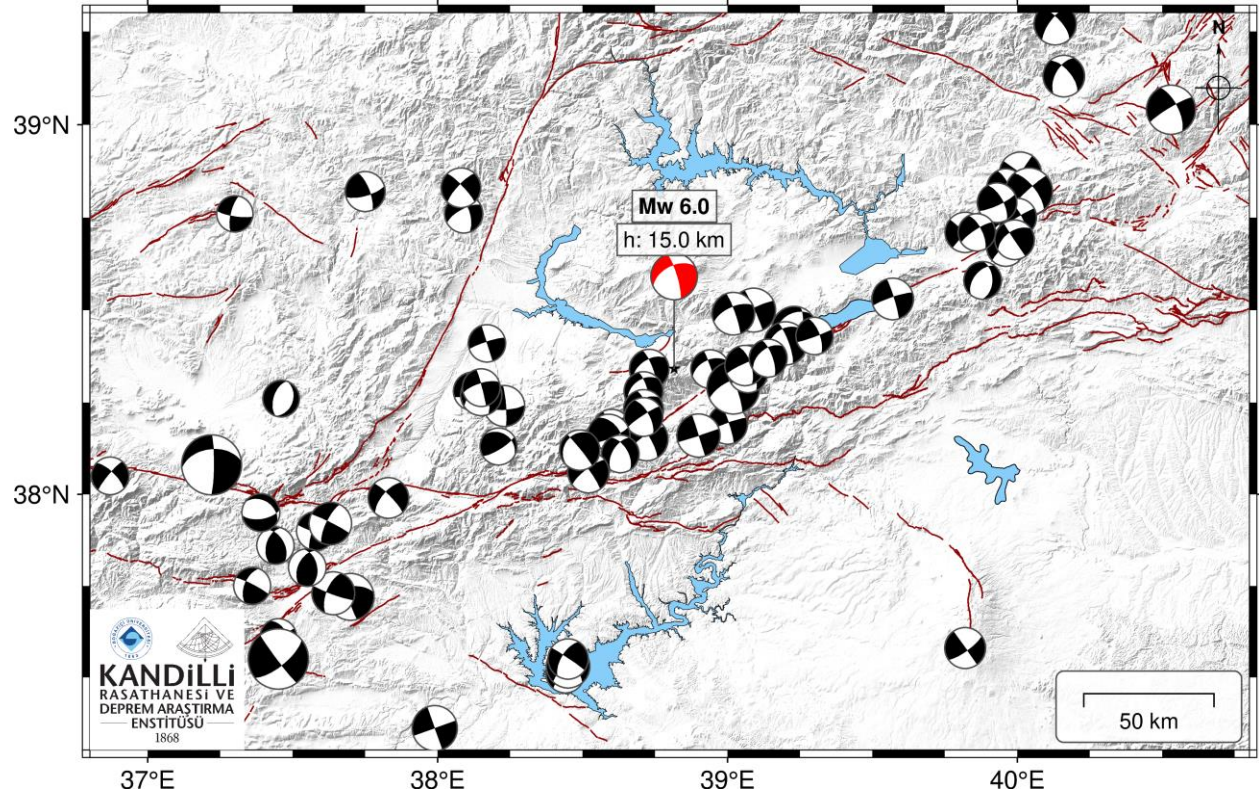
4. Odak Mekanizması Çözümü

İlgili depremin odak mekanizma çözümü, bölgesel moment tensör ters çözüm yöntemi ile hesaplanmıştır. Bu deprem doğrultu atımlı fay türünde bir faylanma ile meydana gelmiştir.

Tablo 4. Odak mekanizması çözüm parametreleri

Doğrultu 1 (°)	Eğim 1 (°)	Kayma 1 (°)	Doğrultu 2 (°)	Eğim 2 (°)	Kayma 2 (°)	Derinlik (km)	Büyüklik (Mw)
343.0	79.0	-141.0	244.0	52.0	-14.0	15.0	6.0

*Deprem bilgileri bölümündeki Mw kaynak spektrumu ile hesaplanırken, bu bölümdeki Mw moment tensör ters çözüm yönteminden elde edilmiştir. Bu sebeple farklılık gösterebilirler.



Şekil 5. Deprem odak mekanizması haritası. Kırmızı renkle gösterilen mekanizma, ilgili depremin hızlı odak mekanizması çözümünü belirtmektedir. Siyah renkle gösterilen mekanizmalar ise GCMT kataloğundan alınmış, bölgede daha önce meydana gelmiş depremleri göstermektedir.

5. Afete Hazırlık

Afetlere hazırlıklı olmak, can ve mal kayıplarını önlemek açısından büyük önem taşır. Vatandaşların afetlere hazırlık konusunda dikkat etmeleri gereken bazı temel adımlar:

- Riskleri önceden hesaplayın! Afet ve Acil Durum Planı yapın!
- Binanızın sağlığını kontrol ettirin!
- Eşyalarınızı sabitleyin!
- Deprem sırasında ve sonrasında neler yapacağınızı öğrenin!

Her bireyin kendi hazırlığını yapması, afetlere karşı toplumsal direnci artıracaktır.

Büyük depremlerden sonra meydana gelebilecek Tsunami kıyı bölgelerde yaşayan vatandaşlarımız için risk oluşturacaktır. Çoğunlukla tsunaminin yaklaştığının ilk işareti büyük bir su dalgası değil, denizin ani olarak geri çekilmesidir. Bu nedenle, deniz kıyısında bir deprem hissettiğinizde ve/veya deniz çekilmesi gözlediğinizde tsunami tehlikesini hatırlayın ve hızlı bir şekilde yüksek yerlere doğru gidip kıyılardan uzaklaşın. Açık denizde ve kıyıya dönemeyecek durumdaysanız mümkün olduğu kadar açık denize doğru gidin. Tsunaminin ilk dalgası geldikten sonra tehlikenin geçtiğini sanmayın; bazen sonraki dalgalar ilkinden daha büyük ve yıkıcı olabilir. İlgili kurumlar "Tehlike geçti!" diyene kadar kıyılara yaklaşılmaması tavsiye olunur.

Detaylı bilgi için KRDAE Afete Hazırlık Laboratuvarı'nın (<https://ahlab.bogazici.edu.tr>) sayfasını inceleyebilirsiniz.

Kaynaklar

- ELER - [Earthquake Loss Estimation Routine](#)
- Emre, Ö., Duman, T.Y., Özalp, S., Elmacı, H., Olgun, Ş. ve Şaroğlu, F. (2013), 1/1.250.000 Ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Özel Yayınlar Serisi, Ankara, Türkiye
- GCMT - www.globalcmt.org
- KRDAE Deprem Kataloğu - www.koeri.boun.edu.tr/sismo/zeqdb/
- KRDAE Moment Tensör Kataloğu - www.koeri.boun.edu.tr
- Minson, S.E., and Dreger, D.S. (2008). Stable inversions for complete moment tensors. *Geophys. J. Int.*, 2:585 – 592. doi:10.1111/j.1365-246X.2008.03797.x.
- Soysal H., Sipahioğlu S., Kolçak D., Altınok Y. (1981) Türkiye ve çevresinin tarihsel deprem kataloğu, M.Ö. 2100—M.S. 1900. TÜBİTAK Proje No: TBAG 341, 87 s, İstanbul
- Tian, D., Uieda, L., Leong, W. J., Fröhlich, Y., Schlitzer, W., Grund, M., Jones, M., Toney, L., Yao, J., Magen, Y., Jing-Hui, T., Materna, K., Belem, A., Newton, T., Anant, A., Ziebarth, M., Quinn, J., & Wessel, P. (2024). PyGMT: A Python interface for the Generic Mapping Tools (v0.12.0). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11062720>
- Türkiye Mülki İdare Sınırları - www.harita.gov.tr
- Zahradník J., and Sokos E. (2018). ISOLA code for multiple-point source modeling—Review, in *Moment Tensor Solutions: A Useful Tool for Seismotectonics*, D'Amico S. (Editor), Springer International Publishing, Cham, Switzerland.

Deprem - Tsunami Bilgi Hattı

+90 (216) 308 18 68

Boğaziçi Üniversitesi
Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü
Bölgesel Deprem - Tsunami İzleme ve Değerlendirme Merkezi
34684, Çengelköy, İstanbul
Telefon: +90 (216) 516 36 00
Faks: +90 (216) 308 30 61
E-posta: sislab@bogazici.edu.tr