



**MADEN TETKİK VE ARAMA
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**19 MAYIS 2011 SİMAV (KÜTAHYA) DEPREMİ (Mw:5.8)
ÖN DEĞERLENDİRMESİ**

**Ömer EMRE
Tamer Y. DUMAN**

**JEOLOJİ ETÜTLERİ DAİRESİ
Yer Dinamikleri Araştırma ve Değerlendirme Koordinatörlüğü
Aktif Tektonik Araştırmaları Birimi**

**20 MAYIS 2011
ANKARA**

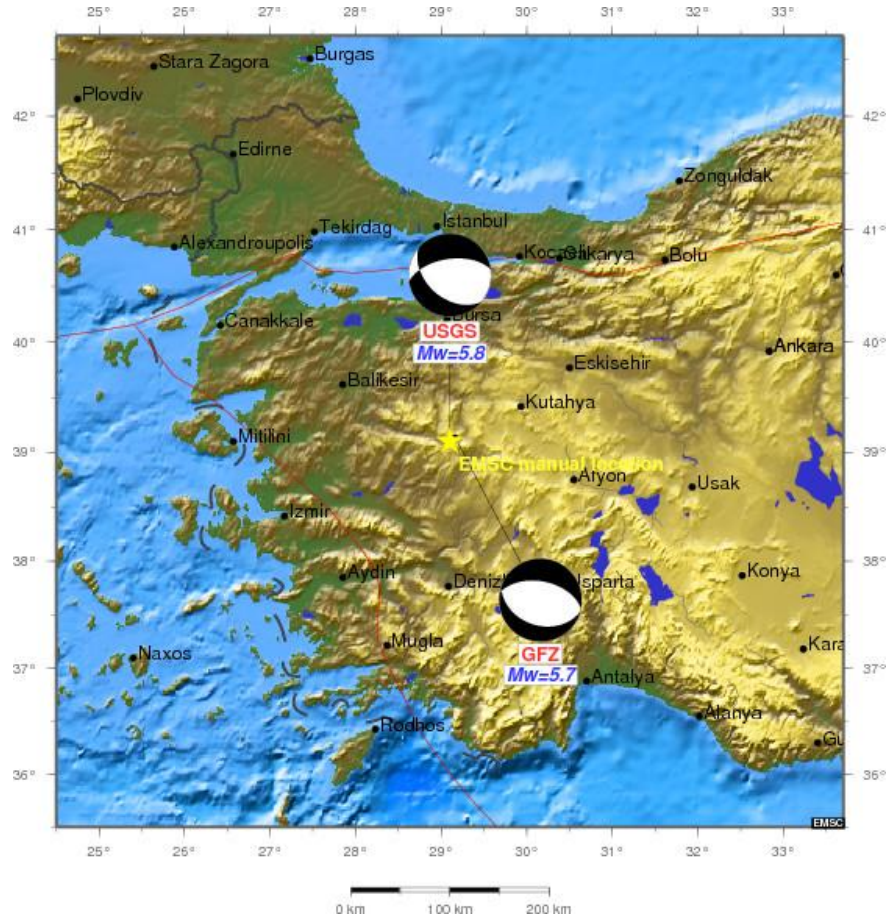
Depremi yeri, oluş zamanı ve sismolojik özellikleri

19 Mayıs 2011, Perşembe günü yerel saatle 23.12'de dışmerkezi Kütahya ili'nin Simav ilçesi yakınına rastlayan Ml:5.9 büyüklüğünde bir deprem meydana gelmiştir. Deprem, Simav ilçesi merkez olmak üzere Batı Anadolu'nun büyük bir bölümünde hissedilmiştir. Basın yayın organlarından edinilen resmi olmayan bilgilere göre depremde Simav ilçe merkezi ve bazı köylerde yapısal hasarlar meydana gelmiş ve 4 can kaybına yol açmıştır.

Dışmerkez koordinatları 39.1520-29.0882 (Kandilli-UDİM) olan 19 Mayıs 2011 Simav depremi ana şok büyüklüğü ve derinliği üzerine çeşitli kuruluşlarca yapılan değerlendirmeler Çizelge-1'de gösterilmiştir. Depremi ana şok moment büyüklüğü Mw: 5.8'dir. Derinlik için yapılan öneriler ise 7.6 km ile 24.4 km arasında değişmektedir. Deprem aktivitesi, ana şok öncesi saat 23,12 de meydana gelen Ml:3.8 büyüklüğündeki bir depremle başlamıştır. Ana şoku, en büyüğü Ml:4.5 olan çok sayıda artçı deprem izlemiştir. USGS ve EMSC tarafından yapılan fay düzlemi çözümleri ana şokun normal faylanma mekanizmasıyla oluştuğuna işaret etmektedir (Şekil 1).

Çizelge 1. 19 Mayıs 2011 Sima (Kütahya) Depremi'nin değişik kaynaklara göre parametreleri (KRDAE: Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü; DDB: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Deprem Dairesi Başkanlığı; EMSC: European-Mediterranean Seismological Centre; USGS: United States Geological Survey)

Kaynak	Tarih	Koordinatlar		Derinlik (km)	Büyükölük	
		Enlem	Boylam		Mw	Ml
KRDAE	19.05.2011	39.1520	29.0882	7.6		5.9
DDB	19.05.2011	39.132	29.082	24.4		5.7
USGS	19.05.2011	39.137	29.074	9.1	5.8	
EMSC	19.05.2011	39.15	29.10	7.0	5.8	



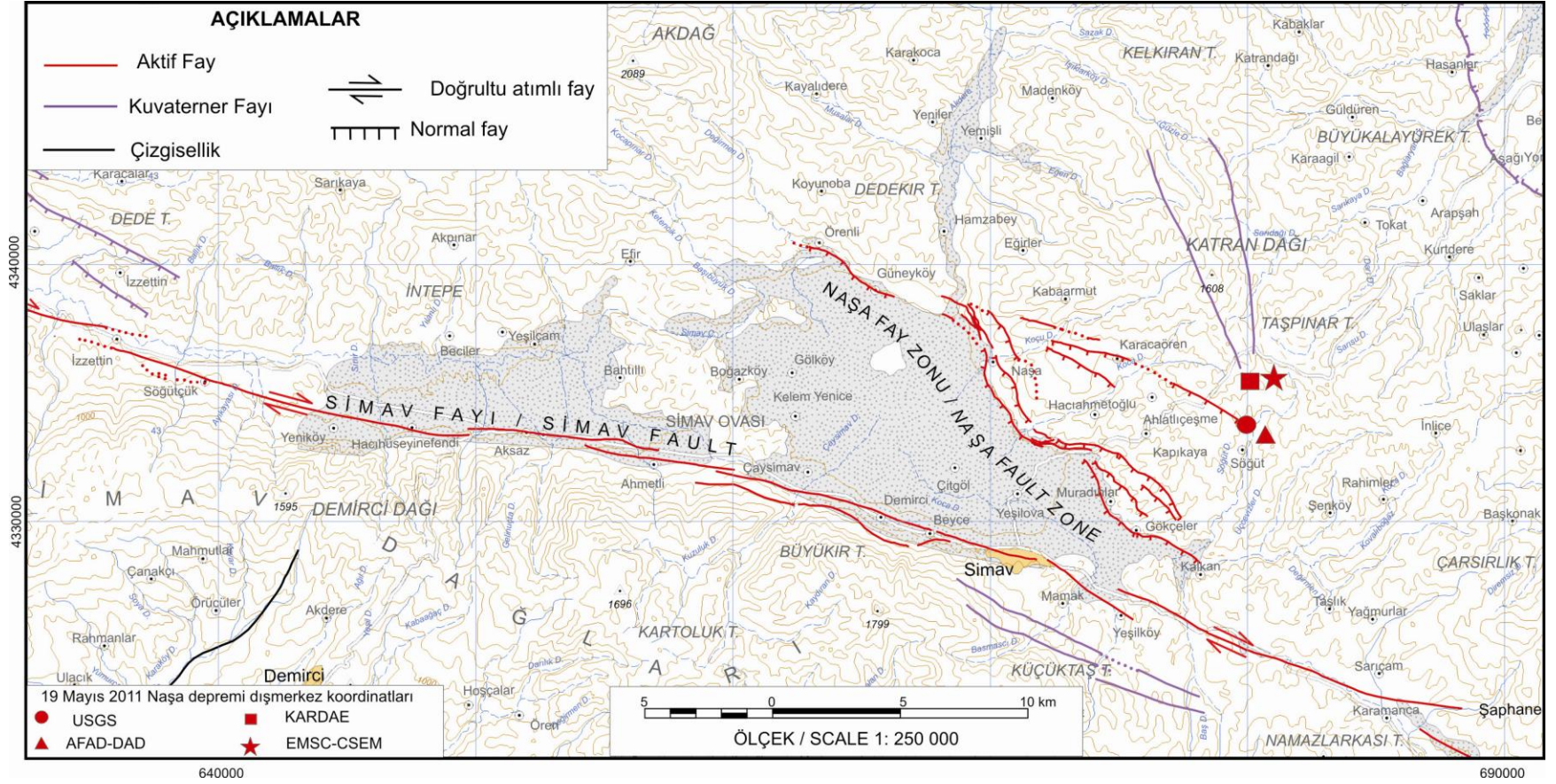
Şekil 1. 19 Mayıs 2011 Simav depreminin hızlı fay düzlemi çözümleri. (EMSC; <http://www.emsc-csem.org/Images/MT/GVTR0.jpg>)

Kaynak Fay Değerlendirmesi

19 Mayıs 2011 Simav depreminin dışmerkezi Batı Anadolu'nun en önemli aktif tektonik yapılarından biri olan Simav Fay Zonu'na rastlar. Simav Fay Zonu Balıkesir ilinin Sındırgı ve Afyonkarahisar ilinin Sincanlı ilçeleri arasında uzanır. Toplam 220 km uzunlukta, sağ yönlü doğrultu atımlı diri bir fay sistemidir. BKB-DGD genel doğrultulu olan fay zonu batıdan doğuya doğru Sındırgı, Simav, Şaphane, Banaz ve Sincanlı olarak adlandırdığımız beş alt fay segmentinden oluşur. Simav ovası, fay sistemi içinde gelişmiş en büyük yapısal çöküntüdür ve Simav ve Şaphane segmentleri arasındaki sağa sıçramalı bükümde gelişmiş açılmalı bir havzadır. Simav havzası güneyden ana fay, kuzeyden ise normal fayların oluşturduğu Naşa Fay Zonu tarafından sınırlandırılmıştır (Şekil 2). Genişliği 5 km'yi bulan Naşa fay zonu KB-GD yönünde birbirine paralel uzanan bir seri normal faydan oluşur. Fay zonu toplam 20 km uzunlukta. Zondaki alt fayların uzunlukları ise 2 ile 8 km arasında değişir. Zondaki faylar 55° - 65° GB'ya eğimlidir. Simav ovasının tabanı ve kuzey kenarında bu faylar boyunca sıcak su kaynakları dizilidir. Jeomorfolojik bulgular Simav Gölü'nün yerleşmiş olduğu ova tabanının son onbin yılda meydana gelen depremlerde çöktüğünü göstermektedir.

Depremin lokasyonu, kırılma mekanizması ve episantral alanda MTA Genel Müdürlüğü tarafından haritalanmış fay özellikleri dikkate alındığında 19 Mayıs 2011 depreminin Simav havzasını kuzey-kuzeydoğudan sınırlayan Naşa fay zonundan kaynaklanmış olabileceği yorumlanmaktadır (Şekil 2). Bu zonda birbirine paralel çok sayıda normal fay bulunmaktadır. Ancak, bunlardan hangi fayın ana şokun kaynağı olduğu yorumlanamamaktadır. Fay yapısı ve geometrisi dikkate alındığında yoğun bir artçı şok aktivitesi beklenmektedir. Zondaki alt fayların uzunluklarına göre artçı şokların orta büyüklüğe ulaşması (M_w : 4.5-5.5) muhtemeldir. Artçı şoklar havzanın kuzeydoğusunda yoğunlaşmaktadır. Artçı şoklar belirli bir alanda yoğunlaşmayıp geniş bir alana dağılmaktadır (Şekil 3).

Simav fay zonunda bu deprem öncesinde son yüzyılda meydana gelen en büyük deprem M :6.2 büyüklüğündeki 1944 Şaphane depremidir. Bu deprem fayın Şaphane segmenti üzerinde gelişmiştir. Bölgede son yüzyılda meydana gelmiş en yıkıcı deprem olan M_s :7.2 büyüklüğündeki 1970 Gediz depremi ise Simav fayı zonu ile ilişkili olmayıp, Emet-Gediz fay zonundan kaynaklanmıştır. Simav fay zonunun doğrultu atımlı ana segmentleri üzerinde gözlenen sağ yönlü yerdeğiştirmeler zondaki doğrultu atımlı fay segmentlerinin, Holosen'de (son onbin yıl) yüzey faylanması gelişen büyüklükteki ($\geq M_w$:7.0) depremlere kaynaklık ettiğini göstermektedir.



Şekil 2. 19 Mayıs 2011 Simav depremine kaynaklık eden Simav fay zonu ve farklı kaynaklara göre depremin dışmerkez lokasyonları

Arazi gözlemleri

19 Mayıs 2011 Simav depremi hemen sonrası 20 Mayıs günü arazi gözlemleri yapmak üzere deprem bölgesine gidilmiştir. Arazide depreme kaynaklık eden fay ve hasar dağılımı hakkında gözlemler yapılmıştır.

19 Mayıs 2011 Simav depremi sırasında depremin kaynağını tanımlayacak nitelikte yüzey kırığı gelişmemiştir. Bununla birlikte Naşa kasabası yöresinde iki lokasyonda kılcal çatlaklar gözlenmiştir. Bu çatlakların gözlendiği alanlardan biri Eynal-Karacaören asfalt yolu üzerindedir. Eynal kaplıcaları alanından Karacaören tarafına 75 m mesafede asfalt yol üzerinde deprem sırasında meydana gelmiş kılcal çatlaklar gözlenmiştir (Şekil 4). 1 cm açılmanın ölçüldüğü çatlak asfalt yolda 7 m uzunluğunda net olarak izlenmektedir (Şekil 5). Ancak çatlak asfalt yol dışında otlarla kaplı ormanlık alanda izlenememiştir. Çatlağın K60B genel doğrultusunda Pliyo-Kuvaterner çakıltaşı ve metamorfik dokanağında gelişmiştir. Benzer özellikte yaklaşık aynı uzunlukta ve doğrultuda kılcal çatlaklar Eynal kaplıca alanının hemen batısında toprak dolgu alanında gözlenmiştir (Şekil 6). Dolgu malzemesi üzerinde gelişmiş olması zemin deformasyonu olma ihtimalini beraberinde getirmekle birlikte, bu çatlakların oluştuğu alan tarafımızdan ova içerisinde çizilen en genç faya rastlaması da dikkate çekicidir.

19 Mayıs 2011 Simav depremi sırasında yığma ve betonarme yapılarda farklı oranlarda hasarların geliştiği gözlenmiştir. Toprak ve yığma yapılarda hafif hasarlar 20 km yarıçaplı bir alana yayıldığı gözlenmiştir. Betonarme binalardaki hasarlar hafif ve orta hasarlı olarak Simav, Gökçeler, Beyce ve Naşa yöresinde yoğunlaşmaktadır. Simav yerleşim alanında gözlenen hasarlar binaların birinci katında kirişlerin kesilmesi veya farklı kesimlerdeki çatlamlar şeklinde gözlenmiştir (Şekil 7). Naşa, Gökçeler ve Simav'da minarelerde orta derecede hasarlar gözlenirken bazı minarelerin şerefe bölümünden kırıldığı gözlenmiştir (Şekil 8). Simav'da çok katlı bir bina birinci katından aldığı hasarla yan tarafında bulunan bina üzerine yıkılmıştır (Şekil 9). Simav'da gözlenen hasarların çoğunluğunun bitişik nizam yapılaşmadan kaynaklanmış olacağı düşünülmektedir.

19 Mayıs 2011 Simav depremi sırasında tarafımızdan yapılan gözlemlerde beklenilenin tersine ovalık kesimde bulunan bir veya iki katlı betonarme binalarda orta-ağır hasarın gelişmediği gözlenmiştir. Buna karşın ova kenarında yerleşmiş kesimlerde, hasar oranının daha fazla meydana geldiği gözlenmiştir. Diğer taraftan, yapılan gözlemlerde Simav Ovası'nda bu depremde gelişmiş sıvılaşma izleri gözlenememiştir.



Şekil 4. Eynal-Karacaören asfalt yolunda gözlenen kılcal çatlaklar, bakış doğuya



Şekil 5. Eynal-Karacaören asfalt yolunda gözlenen kılcal çatlakların yakın görünüşü, bakış güneye.



Şekil 6. Eynal kaplıcası batısında toprak dolgu alanında gözlenen kılcal çatlaklar, bakış güneye



Şekil 7. Simav doğu girişinde betonarme çok katlı binada gelişen hasarlar.



Şekil 8. Cami minaresinde gelişen hasar.



Şekil 9. Simav'da ağır hasarla yıkılan betonarme bina