

## 17 ve 21 Ekim 2005 Tarihinde Oluşan İzmir Depremlerinin Sismik Jeomorfolojisi ve Bölgedeki Gerilme Alanları ile İlişkisi, Batı Anadolu

*Seismic Geomorphology of the İzmir Earthquakes Occurred during October 17 to 21, 2005 and Their Relationships with the Stress Field of the Region, Western Anatolia*

**Hasan SÖZBİLİR, Ökmen SÜMER, Bora UZEL, Yalçın ERSOY, Fuat ERKÜL, Uğur İNCİ, Cahit HELVACI**

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35100, Bornova-İzmir*

### ÖZ

İzmir ili ve çevresi İzmir-Balıkesir Transfer Zonu olarak bilinen doğrultu-atımlı faylarca baskın bir zayıflık zonu içinde yer alır. Bu zonun son aktivitesi İzmir depremleriyle kanıtlanmıştır. Bu çalışmada İzmir depremlerinin sismo-jeomorfolojik özellikleriyle haritalanmış Kuvaterner fayları ve bölgedeki gerilme dağılımlarıyla ilişkisi tartışılacaktır.

17 Ekim 2005'te İzmir ili ve çevresi magnitüdü 5.9 olan orta büyüklükteki bir depremle sarsılmıştır. Dört gün sonra, Karaburun Yarımadası güneyindeki Sığacık Körfezi'nde aynı büyüklükte diğer bir deprem meydana gelmiştir. Uluslararası Deprem Merkezlerine göre, İzmir depremleri doğrultu atımlı fay mekanizmasıyla oluşmuştur. Depremlerden sonra Sığacık Körfezi boyunca sismik şok sırasında gelişmiş tortullaşmayla yaşıt biçim değiştirme yapıları (sismitler) gözlenmiştir. Bunlar ilk depremden bir gün sonra çalışılmaya başlanmış ve ikinci depremden sonra ayrıntılı haritalanmıştır.

Tortullaşmayla yaşıt biçim değiştirme yapıları Urla Havzası güneyindeki Demircili Köyü ve Yumlu Çiftliği çevresinde tesbit edilmiştir. Bu yapılar karasal tortullarla girik olan çakıllı ve kumlu plaj çökellerinde gelişmiştir. Sismitler KD ve D-B çatlaklar ile sıvılaşmayla oluşmuş kum volkanlarından yapıldır. KD çatlaklar onlarca cm ile birkaç m uzunluğundadır ve yerel olarak kaynaşmış geometri sunan en-eşelon bir şekle sahiptir. Bunlar ana fay segmentleri ile uyumlu olarak K40-70 D doğrultusunda uzanır. D-B doğrultulu çatlaklar ise, Sığacık Körfezi'nin kıyı çizgisine paraleldir ve 8 cm'ye ulaşan eğim atım sunar. Yumlu çiftliğinde, sismik sarsılma nedeniyle NNE doğrultusunda kılcal bir çatlak oluşmuştur. Urla Havzası'nın kuzeyine doğru, havzanın batı kenarı üzerindeki fayın atlama alanında (stepover) küçük ölçekli kitle hareketleri saptanmıştır.

Yakın tarihlerde (10 Nisan 2003) Urla Havzası'nın doğru kenarı üzerinde oluşan orta büyüklükteki depremin (Mw 5.7) odak mekanizma çözümü sağ yönlü doğrultu atımlı faylanma vermiştir. Bu fay boyunca haritalanan Kuvaterner yaşlı birimlerin içinde saptanan küçük ölçekli kayma yapıları, fayın eski deprem aktivitesiyle ilişkilidir.

Tortullaşmayla yaşıt biçim değiştirme yapıları sismik sarsılmaya atfedilmesine rağmen, KD/KB doğrultu atımlı faylar ve D-B oblik atımlı faylarla şekillenmiş olan tektonik çatıyla da zamansal ve alansal anlamda yakın bir ilişkiye sahiptir. İzmir depremlerinin ana ve artçı şoklarının negatif bir çiçek yapısı sunan bu tektonik çatıyla uyumluluk sunması bunun en belirgin kanıtıdır. Bu çiçek yapısı Kuvaterner yaşlı Urla Havzasını şekillendiren ve yukarı doğru-ıraksayan doğrultu atımlı fay kollarıyla baskın bir fay zonuyla karakteristiktir.

### ABSTRACT

*The İzmir city and the surrounding area is located in the strike-slip dominated zone of weakness known as the İzmir-Balıkesir Transfer Zone. The last activity of the zone is evidenced by the İzmir earthquakes.*

*In this study, we merge seismic geomorphological features of the İzmir earthquakes with the recently produced map of Quaternary faults and stress field of the region.*

*On October 17, 2005 the city of İzmir and its vicinity were shaken by a moderate earthquake with a magnitude of 5.9 (M<sub>w</sub>). After four days, another earthquake with the same magnitude and similar location occurred south of the Karaburun Peninsula, around the Sığacık Bay. The İzmir earthquakes have a strike-slip fault mechanism as measured by international earthquake centers. Following the earthquakes, syn-sedimentary deformational structures (seismites) attributable to seismic shock have been observed along the Sığacık Bay. The seismites were studied a day after the first earthquake and were mapped in detail after the second earthquake.*

*The syn-sedimentary deformational structures occur around Demircili village and Yumlu Farm to the south of the Urla Basin. These structures developed in recent sediments which comprise beach gravels and sands that interfinger with the river deposits. The seismites are composed of NE- and E-W-trending cracks and sand volcanoes due to liquefaction. NE-trending cracks are tens of centimetres up to several metres long and display an en-echelon pattern that locally forms an anastomosing geometry. They trend N40-70°E in accordance with main fault segments. E-W-trending cracks are oriented parallel to the coastline of the Sığacık Bay and have a dip-slip displacement up to maximum 8 cm. At the Yumlu Farm, the shaking creates a linear fissure that extends NNE in direction. To the north of the Urla Basin, we observed a small-scale landslide developed in the stepover area of the western margin of the basin.*

*Recently, an earthquake (M<sub>w</sub> 5.7) occurred on the eastern margin of the Urla Basin on April 10, 2003, and it was also involved NE-trending right lateral strike-slip fault. A small scale set of slump beds is observed at several stratigraphic levels within the Quaternary succession, and they are related to paleoseismic activity of this fault.*

*Although syn-sedimentary deformational structures can be attributed to a simple seismic shaking, they appear to display a close spatial and temporal relationship with tectonic framework of the region shaped by NE/NW-trending strike-slip faults and E-W-trending oblique-slip normal faults of Quaternary age. Main and aftershocks of the İzmir earthquakes clustered on this fault pattern indicating a negative flower structure is a real evidence of earthquake related tectonic framework. This flower structure is characterized by an array of upward-diverging strike-slip dominated zone that shaped the Quaternary Urla Basin.*

