

## Ege açılma rejiminin deprem tehlikesi

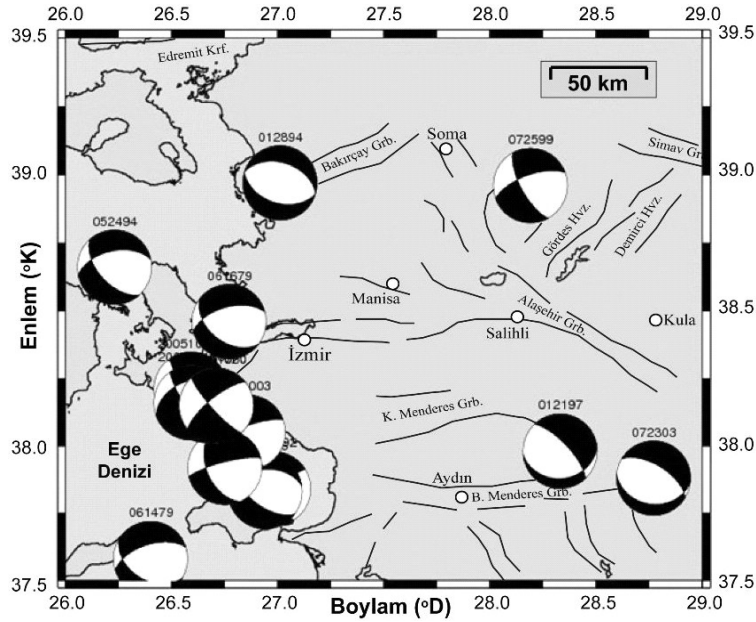
D. Yılmaz<sup>1</sup>, E. Gök<sup>2</sup> ve O.Polat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İzmir;

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi (DAUM), İzmir

elcin.gecim@deu.edu.tr

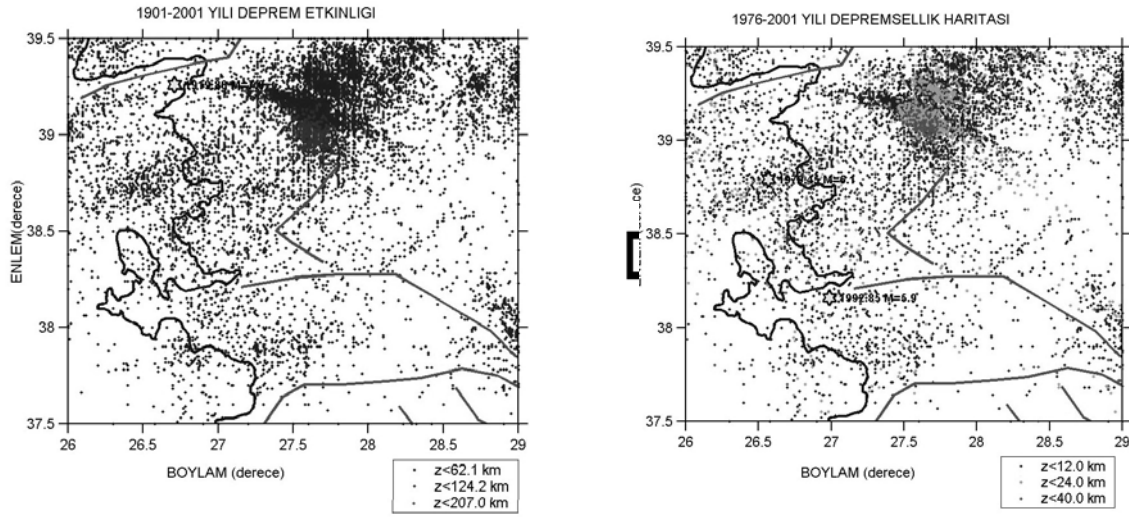
Ege Açılma Rejimi (EAR), genel anlamda Avrasya-Arabistan çarpışmasının bir yan ürünüdür ve bu çarpışma sonucu Doğu Anadolu'daki sıkışma hareketinin KAF ile batıya taşınması sonucu bölgedeki graben sistemleri oluşmuştur. Bu çalışmada EAR ve yakın çevresinin deprem etkinliğinden hareketle sismik tehlike analizi yapılmıştır. Bu çalışma için Kandilli Rasathanesi verileri kullanılmıştır. Önce, 1903-2001 yılı verileri tek bir format altında birleştirilerek 100 yıllık ham deprem kataloğu elde edilmiştir. Daha sonra bu katalog üzerinde çeşitli algoritmalar uygulanmış ve poisson özelliği göstermeyen deprem verileri ayıklanarak homojen deprem kataloğu elde edilmiştir. Homojen hale getirilen veriler kullanılarak, deprem tehlikesi çalışması yapılmıştır. EAR tektonik ve sismotektonik yapısı hakkında bilgiler; aletsel ve tarihsel dönem deprem etkinliği ile birlikte irdelenmiştir. Ayrıca mevcut fay düzlemi çözümlerinden elde edilen sonuçların, fay geometrileri ile uyumluluğu incelenmiştir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Harvard CMT verilerine göre EAR sismotektonik haritası (ana tektonik unsurlar Bozkurt, 2001; Ocakoğlu, 2005'den derlenmiştir).

Katalog verilerinin hazırlanması aşamasında; deprem kataloğundaki belli büyüklüğün ve odak derinliğinin dışında kalan veriler kesilmiş, katalogdaki magnitüd verileri üzerinde kayma (shifting) miktarı hesaplanmış, taş ocağı patlatmaları (quarry blast) analiz edilmiş, zaman ve uzay ortamında poisson özelliği göstermeyen gelişigüzel deprem verileri katalogdan uzaklaştırılmıştır (declustering). Sonuçta deprem kataloğu, çeşitli algoritmalar ile doğruluk payı yüksek ve güvenilir kabul edilebilecek bir seviyede

homojen hale getirilmiştir. Homojen hale getirilen deprem kataloğundaki bu veriler, ham katalogdaki verilere göre %22 azalmıştır. EAR için deprem tehlikesi çalışması, homojen deprem kataloğu temel alınarak ve çoğunlukla İzmir ve uzak çevresinde yapılmıştır.



**Şekil 2:** Üzerine hiçbir işlem yapılmamış verilerle çizilmiş deprem etkinlik haritası (solda; 12010 veri); 1976'dan itibaren kesilmiş verilerle çizdirilmiş homojen deprem etkinlik haritası (sağda; 9375 veri,  $M \geq 2.0$ ,  $h \leq 40$  km, shifting, patlatma ve declustering analizi yapılmış).

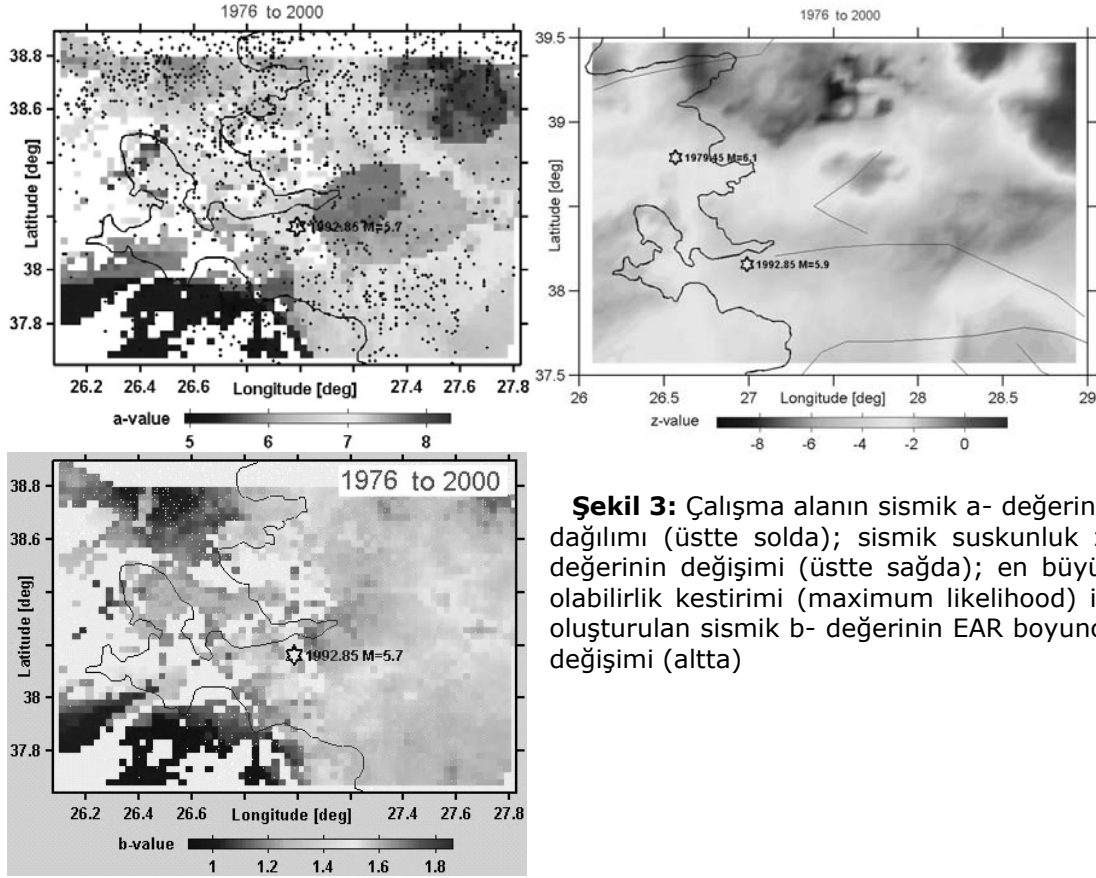
Katalog verilerinin düzenlenmesinden sonra; Wiemer (2001) tarafından kullanılan çeşitli algoritmalar yardımıyla EAR'e ait sismik parametreler elde edilmiş ve homojen hale getirilen deprem kataloğu üzerinde sismik  $b$ - ve  $a$ - değeri haritalanmıştır. Sismik  $b$ - haritasını elde etmek için çalışma alanı, enlem ve boylamda  $\sim 5$  km ( $dx = 0.05^\circ$ ,  $dy = 0.05^\circ$ ) aralıklarla grid alanlarına ayrılmış, alandaki en küçük deprem sayısı  $N=5$  olarak seçilmiş ve %90 - %95 arasında değişen En Büyük Bükülme (Maximum Curvature) algoritması kullanılmıştır.

Sismik  $b$ - değeri haritası (Şekil 3)'nden verinin az olduğu (boşluklu) kesimler Manisa-Salihli eksenini ile İzmir Körfezi ve Kuzey'deki Bakırçay Grabeni boyunca düşük sismik  $b$ - değeri gözlenmektedir. Düşük  $b$ - değerinin bir diğer anlamı ise deprem oluşma riskidir. Bölgede gözlemlenen düşük  $b$ - değerlerinin olduğu alanlar, deprem oluşma riskinin yüksek olduğu alanları ifade eder. Karaburun yarımadasının batısında görülen ve  $1.8^e$  varan  $b$ - değeri ise o bölgede var olan karmaşık bir tektonizmaya ifade edebilir.

Sismisite olarak tanımlanan  $a$ - parametresi, gerilme konsantrasyonunun büyük olduğu (düşük  $b$ ) yüksek dayanımlı alanlar fayın kitlendiği asperite alanlarını, düşük dayanımlı alanlar (büyük  $a$ ) ise kırılmanın daha sık gözlemlendiği yada beklenebileceği çatlak zonları ifade eder. Bu çalışmada EAR genelinde Büyük Menderes grabeni kuzeyinde ve Gediz-Alaşehir grabeni boyunca  $a$ - değerlerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ancak Manisa-Salihli-İzmir arasında kalan dairesel alanda ( $38-38.4$  enlemleri ile  $27-27.5$  boylamları arasında) bu değer azaldığı görülmektedir. Bu da söz konusu bölgede sismik etkinliğin az olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmaların dışında  $km^2$ 'ye düşen deprem yoğunluğu algoritmasına göre, sismik etkinliğin bölgenin ana tektonik unsurları üzerinde yoğunlaştığı gözlenmiştir.

$5$  km'lik aralıklarla gridlenerek oluşturulan sismik suskunluk - $z$  değeri haritasında (Şekil 3), suskunluğun az olduğu bölge olarak, yine Manisa-Salihli-İzmir arasında kalan dairesel alan belirlenmiştir. Ayrıca Karaburun yarımadasının batısı ile  $37^\circ K$  enlemi -  $28.5^\circ D$  boylamı arasında kalan bölgelerde de sismik suskunluk artmıştır. Sismik suskunluğun artması deprem tehlikesinin de artmasıyla ilişkilidir. Ancak bu bölge ile ilgili

veri sayısının nispeten daha az olması nedeniyle, kesin bir yorum yapmak yanıltıcı olabilir.



**Şekil 3:** Çalışma alanının sismik a- değerinin dağılımı (üstte solda); sismik suskunluk z- değerinin değişimi (üstte sağda); en büyük olabilirlik kestirimi (maximum likelihood) ile oluşturulan sismik b- değerinin EAR boyunca değişimi (altta)

**Anahtar kelimeler:** Ege açılma rejimi, deprem tehlikesi, sismoloji, sismotektonik

#### Kaynakça

- Bozkurt, E., 2001. Neotectonics of Turkey – a synthesis, *Geodinamica Acta*, 14, 3-30.
- Ocakoğlu, N., Demirbağ, E. and Kuşçu, İ., 2005. Neotectonic structures in İzmir Gulf and surrounding regions (western Turkey): Evidences of strike-slip faulting with compression in the Aegean extensional regime, *Marine Geology*, 219, 155-171.
- Wiemer, S., 2001. A software package to analyze seismicity: ZMAP, *Seism.Res.Let.*, 72, 2, 374-383