

SYM TABANLI MORFOTEKTONİK ANALİZ KULLANILARAK, TUZLA FAYI' NİN SİSMİK TEHLİKE DEĞERLENDİRİLMESİ, İZMİR, BATI ANADOLU

Semih Eski^a, Hasan Sözbilir^{a,b}

^aDokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-35160 İzmir, Türkiye

^bDokuz Eylül Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Deprem Yönetimi Anabilim Dalı,
Tınaztepe Kampüsü, İzmir, Türkiye

(semih.eski@deu.edu.tr)

ÖZ

Seferihisar Yükseltisi' nin doğu sınırını oluşturan Tuzla Fayı, İzmir çevresindeki ana doğrultu atımlı fay zonlarından biridir ve Üst Kretase-Paleosen yaşlı Bornova melanjı ile Miyosen yaşlı volkano-sedimanter ardalanmasını birbirinden ayırır. K10-60D doğrultusu boyunca uzanan ve doğrultu atımlı fay geometrisi gösteren fay segmentlerinin toplam uzunluğu yaklaşık 50 km' dir. Kronolojik olarak literatürde, Cumaovası Çizgiselliği, Cumalı Ters Fayı, Tuzla Fayı ve Orhanlı Fay Zonu gibi çeşitli isimlerle anılır. Şimdiye kadar yapılan yapısal çalışmalar iki fazdan oluşan yeniden aktive(re-aktivasyon) olmuş bir yapıdan bahsetmektedir: (1) Miyosen' de sol yanal bileşenli doğrultu atımlı hareketi (2) Pliyo-Kuvaterner' de sağ yanal kırılğan makaslama takip eder. Faylanmanın sismik tehlikelerini ve fay re-aktivasyonunun kanıtlarını gösterebilmek için fay zonunda ve çevresinde morfotektonik çalışmalar yapıldı.

Doğrultu atımlı faylarda sismik tehlike değerlendirmesi, segmentasyon, kayma oranı, deprem başına kayma oranı ve deprem periyodu gibi parametrelerden anlam çıkarmak için güçlü araçlar olan tanımlama ve morfotektonik haritalamaya dayanır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Sayısal Yükseklik Modelleri (SYM) morfolojik ve tektonik araştırmalarda yaygın olarak kullanılmakta ve özellikle yeryüzü şekillenmesinde baskın rol oynayan doğrultu atımlı faylanmalarda iyi sonuçlar vermektedir. Bu metodolojiyi yüksek çözünürlüklü Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) üzerine haritaladığımız ve atım özelliklerini numaralandırdığımız Tuzla Fayı' na uyguladık. Atım ölçümlerine dayanarak her bir fay segmenti için Kümülatif Atımı (KA) hesapladık. KA değerleri kayma oranının bir segmentten diğer segmente değişmekte olduğunu göstermektedir.

Sonuçlarımız; a) morfotektonik indekslerin boyutsal değişimlerini gösteren (sinüslük, asimetri faktörü, vadi taban-yükseklik oranı vb.) bir dizi harita içermektedir. b) drenaj havzaları, sol yönlü doğrultu atımlı fayın drenaj ağı ile daha genç olan ve doğrultu atım hareketi tarafından kontrol edilen drenaj ağları arasında şekillenmiştir. c) diri fay segmentleri haritası ile ilişkili fay atım bilgilerini içermektedir. Morfotektonik analizler bu bölgede doğrultu atımlı fayların aktif olduğunu ve $M \geq 7.0$ büyüklüğünde deprem üretme potansiyeli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tuzla fayı, morfotektonik, aktif tektonik, uzaktan algılama, sismik tehlike

SEISMIC HAZARD ASSESSMENT OF TUZLA FAULT, BY USING DEM-BASED MORPHOTECTONIC ANALYSIS, İZMİR, WESTERN ANATOLIA

Semih Eski^a, Hasan Sözbilir^{a,b}

^aDokuz Eylül University, Department of Geological Engineering, TR-35160 İzmir, Turkey

^bDokuz Eylül University, Institute of Science, Earthquake Management, Tinaztepe Campus, İzmir, Turkey

(semih.eski@deu.edu.tr)

ABSTRACT

The Tuzla Fault that forms the eastern border of Seferihisar High is one of the main strike-slip fault zones around İzmir city and separates the Upper Cretaceous-Paleocene Bornova mélangé from the Miocene Volcano-sedimentary succession. Total lengths of fault segments lying in N10-60E direction are about 50 km long and shows strike-slip fault geometry. In the literature chronologically referred to by various names such as Cumaovası lineament, Cumalı reverse fault, Tuzla fault and Orhanlı fault zone. The hitherto conducted structural studies suggest that it represents a reactivated structure formed in two phases: (1) during the left-lateral strike-slip motion active in the Miocene, followed by (2) as a right-lateral, brittle shear active in Plio-Quaternary. To show evidence of fault reactivation and seismic hazards assessment of faulting we conducted morphotectonic studies on the fault zone and surroundings.

Seismic hazard assessment of strike-slip faults is based on the identification and mapping of morphotectonic features which are powerful tools to infer parameters such as segmentation, slip-rate, slip per event, and recurrence of earthquakes. Geographic Information Systems (GIS) and Digital Elevation Models (DEM) have been extensively used in morphological and tectonic studies and give good results, especially where strike slip faulting has a dominant role in the formation of landforms. We apply this methodology to the Tuzla Fault where we identify a number of offset features that we mapped on a high-resolution Digital Elevation Model (DEM). Based on the offset measurements, we calculate the Cumulative offset (CO) for each fault segment. The CO value suggest that the slip rate varies from one segment to the other.

Our results include a) a series of maps displaying the spatial variation of morphotectonic indices (sinuosity, asymmetry factor, valley-floor-to-height-ratio etc), b) drainage basins is shaped by the interference between an old drainage network of sinistral strike-slip fault and the younger one controlled by the strike slip motion, and c) map of active fault segments with associated fault-slip data. The morphotectonic analysis indicates that strike-slip faults in this area are active, they are capable of generating earthquakes with $M > 7.0$.

Keywords: Tuzla fault, morphotectonic, active tectonic, remote sensing, seismic hazard