

KNİDOS FAY ZONU'NUN DEPREM GEÇMİŞİNİ KLOR-36 YÜZEY YAŞ TAYİNİ YÖNTEMİYLE MODELLEME

Sefa Şahin^a, Cengiz Yıldırım^a, M. Akif Sarıkaya^a, Okan Tüysüz^a, S. Can Genç^b,
M. Ersen Aksoy^c, Lucilla Benedetti^d, M. Ertekin Doksanaltı^e

^aİTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34469, Maslak, İstanbul, Türkiye

^bİTÜ Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye

^cMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla, Türkiye

^dCentre Européen de Recherche et d'Enseignement des Geosciences de l'Environnement
(CEREGE), Aix-en Provence, France

^eSelçuk Üniversitesi, Arkeoloji Departmanı, Konya, Türkiye

(sahinsefa@itu.edu.tr)

ÖZ

Tektonik süreçlerin ve yüzey süreçlerinin beraber etkili oldukları bir arayüz olan fay düzlemleri, bu süreçlerin etkileşimi sonucu oluşmalarının hemen ardından ilksel şekillerini kaybetmeye başlarlar. Fay düzlemlerinin modellenmesi ile bu düzleme etki eden tektonik ve yüzey süreçlerinin oranları, dolayısıyla o fayın sismik geçmişi anlaşılabilir. Yüzey yaş tayini yöntemi, kozmik ışınlarla maruz kalan fay düzleminde üretilen ende kozmik nüklitlerin miktarının ölçülmesi esasına dayanır. Bu ender nüklitlerin üretim miktarına, fay düzleminin eğimi, düzlem yönündeki kolüvyonun eğimi, topoğrafya, fayın bulunduğu enlem ve yüzey aşınma oranı gibi faktörler etki edebilir. Bu parametreler gözetilerek fay düzlemleri üzerinde yapılan analizler ile o fay üzerinde oluşan depremlerin tarihlendirilmesi ve meydana gelen kayma oranlarının sınırlı ölçülerde hesaplanması, belirli modeller aracılığıyla fayın paleo-sismolojik aktivitesinin belirlenmesi mümkün olmaktadır. Güneybatı Anadolu'da Datça Yarımadası'nın batısında yer alan Knidos Fay Zonu'nda kireçtaşları üzerinde gelişmiş normal fay düzlemleri kozmojenik Klor-36 (³⁶Cl) yaşlandırma yöntemi aracılığıyla model üretmek için elverişli koşullara sahiptir. Bu çalışmada, yaklaşık 300 m uzunluğunda ve ortalama 15 m yüksekliğindeki fay düzlemlerinin iyi korunmuş olması nedeniyle Mezarlık Fayı olarak isimlendirilen bu fay segmenti üzerinden ³⁶Cl yüzey yaşlandırma yönteminde kullanılmak üzere 128 örnek toplanmıştır. Fay modellerinin, istatistiksel analizleri, fiziksel parametrelerinin hesaplamaları ve oluşturan grafikleri, açık kaynaklı programlama dili "R" (GNU Project) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar önceki çalışmalarla ve sentetik profillerle karşılaştırarak ve kıyaslayarak sağlıklı neticeler elde edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Knidos Fay Zonu, Normal Fay Düzlemi, Kozmojenik Klor-36 Yüzey Yaşlandırma, Modelleme, Paleosismoloji

Bu çalışma, 30.09.2013 tarih ve 2013/5387 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Selçuk Üniversitesi adına sürdürülen Knidos Kazı ve Araştırmaları kapsamında ve Knidos Kazı Başkanlığı'nın izni ile yapılmıştır. Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir (Proje No: 113Y436).

MODELLING OF EARTHQUAKE HISTORY OF THE KNIDOS FAULT ZONE USING IN SITU CHLORINE-36 SURFACE EXPOSURE DATING

Sefa Şahin^a, Cengiz Yıldırım^a, M. Akif Sarıkaya^a, Okan Tüysüz^a, S. Can Genç^b, M. Ersen Aksoy^c, Lucilla Benedetti^d, M. Ertekin Doksanaltı^e

^aITU Eurasia Institute of Earth Sciences, 34469, Maslak, İstanbul, Turkey

^bITU Mining Faculty, Department of Geological Engineering, Maslak, İstanbul, Turkey

^cMuğla Sıtkı Koçman University, Department of Geological Engineering, Muğla, Turkey

^dCentre Européen de Recherche et d'Enseignement des Geosciences de l'Environnement (CEREGE), Aix-en Provence, France

^eSelçuk University, Department of Archeology, Konya, Turkey

(sahinsefa@itu.edu.tr)

ABSTRACT

A normal fault scarp is an interface where active tectonics and surface processes are interacting. It may diffuse and lose its original shape as a result of these processes. Modeling of the fault scarp diffusion may help us to understand interaction of tectonics and surface processes. In situ surface exposure dating is based on production of rare nuclides in exposed rocks, which interact with cosmic rays. Several factors may have impact on production of rare nuclides, such as dip of the scarp, dip of the colluvium, topography, latitude and denudation rate on the scarp. Nevertheless, we can obtain information of the paleo-earthquake activity using recently developed certain models that allow us to build earthquake exhumation history. The Knidos Fault Zone is located in Datça Peninsula, in southwestern Anatolia and has several normal fault scarps formed within the limestone, which are appropriate for cosmogenic chlorine-36 (³⁶Cl) dating to generate models. In this study, we have focused on the Mezarlık Segment of the fault zone on the account that it has a well-preserved fault scarp with average heights of 300 m in length and 15 m height. We collected 128 cosmogenic ³⁶Cl surface exposure-dating samples from that scarp. An open source programming language "R" (GNU Project) was utilized for computing physical parameters, statistical analysis and producing graphics of the fault models. We have set out to obtain accurate conclusions to compare and contrast our results with synthetic profiles and previous studies on limestone fault scarps.

Keywords: Knidos Fault Zone, Normal Fault Scarp, Cosmogenic Chlorine36 Surface Exposure Dating, Modelling, Paleoseismology

This study was conducted with the Decision of the Council of Ministers with No. 2013/5387 on the date 30.09.2013 and was done with the permission of Knidos Presidency of excavation in accordance with the scope of Knidos Excavation and Research carried out on behalf of Selçuk University and Ministry of Culture and Tourism. This study was supported by the TÜBİTAK (Project No: 113Y436).