

SAPANCA GÖLÜNDE KUZEY ANADOLU FAYININ GEOMETRİSİNİN SİSMİK YANSIMA YÖNTEMİYLE SAPTANMASI VE SAPANCA GÖLÜ SİSMO-TÜRBİDİTLERİNİN DEPREMLERLE KORELASYONU

Levent Gülen^a, Emin Demirbağ^b, Namık Çağatay^c, Eray Yıldırım^a, Burak Yalamaz^c

^a*Sakarya Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Serdivan, Sakarya, Türkiye*

^b*İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye*

^c*İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul, Türkiye*

(lgulen@sakarya.edu.tr)

ÖZ

Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde bulunan Sapanca Gölü'nde gölün oluşumuna neden olan yapısal unsurların ortaya çıkartılması amacıyla sismik yansima ve yandan taramalı sonar çalışmaları yapılmıştır. Sapanca Gölünde 28 adet K-G ve iki adet D-B uzanımlı olmak üzere toplam 84 km sismik profil alınmıştır. Sismik verilerin yorumlanmasıyla Kuzey Anadolu Fay Zonunun Sapanca Gölü içerisinde bir çek-ayır (pull-apart) fay geometrisine sahip olduğu saptanmış ve aktif fay kolları ayrıntılı olarak haritalanmıştır. Ayrıca Sapanca Gölünün ayrıntılı bir batimetri haritası elde edilmiştir.

Sapanca Gölünden alınan ve uzunluğu 76 cm'ye varan üç karotun sedimantolojik, fiziksel ve jeokimyasal özellikleri eski deprem kayıtlarını araştırmak amacı ile sistematik bir şekilde analiz edilmiştir. Karotların tane boyu analizi lazer difraksiyon, fiziksel özellikleri Çoklu Sensör Karot Loglayıcısı (MSCL), Toplam Organik Karbon (TOC) ve İnorganik Karbon (IC) analizleri Shimadzu TOC Analizatörü, yüksek çözünürlüklü sayısal X-Işınları radyografisi ve mikro-XRF element analizleri Itrax Karot Tarayıcısı kullanılarak yapılmıştır. Karotların Jeokronolojisi için AMS Radyokarbon (C^{14}) and Radyonüklid (Pb^{210} , Cs^{137}) metodları kullanılmıştır.

Sapanca Gölü deprem kayıtları karotlarda alt kısımda gri veya koyu gri, kaba kumdan ince kuma değişen, üstte siltli kil çamurundan oluşan ve dereceli tane boyu gösteren sismo-türbidit birimleri ile karakterize edilmektedir. Tabandaki kaba taneli kısmın tabanı keskindir. Birimin üstü ise dereceli geçişlidir. Birimlerin kaba taneli tabanları genellikle yüksek yoğunluk, yüksek manyetik duyarlılığa sahiptir ve kaba kırıntılı silikat malzemenin belirteci olan Si, Ca, Ti, K, Rb, Zr ve Fe gibi elementlerden bir veya birkaçı bakımından zenginleşme göstermektedir. Radyonüklid ve radyokarbon tarihlendirme analizlerine göre sismo-türbidit birimleri 1999 İzmit ($M_w = 7,4$) – 1999 Düzce ($M_w = 7,2$), 1967 Mudurnu ($M_w = 6,8$), ve 1957 Abant ($M_w = 7,1$) depremleri ile korele edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Aktif tektonik, diri faylar, Kuzey Anadolu Fayı, sismik yansima, karot, sismo-türbidit, deprem, Sapanca Gölü

DELINEATION OF THE NORTH ANATOLIAN FAULT WITHIN THE SAPANCA LAKE BY SEISMIC REFLECTION METHOD AND CORRELATION OF SAPANCA LAKE SEISMO-TURBIDITES WITH EARTHQUAKES

Levent Gülen^a, Emin Demirbağ^b, Namık Çağatay^c, Eray Yıldırım^a, Burak Yalamaz^c

^aSakarya University, Department of Geophysical Engineering, Serdivan, Sakarya, Turkey

^bİstanbul Technical University, Department of Geophysical Engineering, Maslak, İstanbul, Turkey

^cİstanbul Technical University, Department of Geological Engineering, Maslak, İstanbul, Turkey
(lgulen@sakarya.edu.tr)

ABSTRACT

Seismic reflection and side-scan sonar studies have been carried out in the Sapanca Lake in order to delineate the geometry of the North Anatolian Fault that crosses the lake basin. A total of 28 N-S and 2 E-W trending seismic profiles were obtained. The interpretation of seismic reflection profiles have revealed that the North Anatolian Fault Zone exhibits a pull-apart fault geometry within the Sapanca Lake and the active fault segments have been mapped in detail. A detailed bathymetry map of the Sapanca Lake was also generated.

A systematic study was performed to investigate the sedimentological, physical and geochemical properties of three up to 75.7 cm long water-sediment interface cores located along depth transect ranging from 43 to 51.5 m water depth. The cores were analyzed using Geotek Multi Sensor Core Logger (MSCL) for physical properties, laser particle size analyzer for granulometry, TOC Analyzer for Total Organic Carbon (TOC) and Total Inorganic carbon (TIC) analysis and Itrax-XRF Core Scanner for elemental analysis and digital X-RAY Radiography. The geochronology was determined using the AMS Radiocarbon (C^{14}) and Radionuclide (Pb^{210} , Cs^{137}) methods. In the Sapanca Lake the earthquake records are characterized by seismo-turbidites consisting of grey or dark grey coarse to fine sand and silty mud with a sharp basal and transitional upper boundaries. The units commonly show normal size grading with their basal parts showing high density and high magnetic susceptibility and enrichment in one or more of elements, such as Si, Ca, Ti, K, Rb, Zr and Fe, indicative of coarse detrital input.

Based on radionuclide and radiocarbon analyses, the seismo-turbidites are correlated with the 1999 İzmit and Düzce earthquakes ($M_w=7.4$ and 7.2), 1967 Mudurnu earthquake ($M_w=6.8$), and 1957 Abant ($M_w=7.1$) earthquake.

Keywords: Active tectonics, active faults, North Anatolian Fault, seismic reflection, cores, seismo-turbidites, earthquake, Sapanca Lake