



Kuzey Anadolu Fayı (KAF) Destek Segmentindeki Asismik Krip Hareketlerinin GPS Ölçmeleriyle Belirlenmesi

Determination of Aseismic Creep on the Destek Segment of the North Anatolian Fault (NAF) Using GPS Observations

Mehmet Nurullah Alkan^{1,✉}, Kayhan Aladoğan¹, Ahmet Emir Yakup¹, Hasan Hakan Yavaşoğlu², Ali Özkan³, Zafer Köse⁴

¹Hitit Üniversitesi, Osmancık Ömer Derindere Meslek Yüksekokulu, Osmancık, Çorum

²İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi Geomatik Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul

³Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye Meslek Yüksekokulu, Osmaniye

⁴Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Gölhisar Meslek Yüksekokulu, Burdur

✉ nurullahalkan@hitit.edu.tr

Özet

Tektonik bloklar ve bunların birbirlerine göre rölatif hareketleri, blok sınırlarındaki faylarda çok sayıda depreme neden olmaktadır. Ülkemiz de bu açıdan oldukça geniş bir coğrafyayı kapsayan faylara sahip olup, bunların en önemlisi de Kuzey Anadolu Fayı (KAF) olarak öne çıkmaktadır.

Blok sınırlarında biriken bu gerilime ait mekanizmalar incelendiğinde, söz konusu enerjinin sadece depremlerle değil; aynı zamanda depresiz de boşalabildiği gözlenmiştir. Bu hareketler yeryüzünden de gözlenebilen deformasyonlara ev sahipliği yapmakta ve literatürde “asismik krip” olarak tanımlanmaktadır. Asismik krip deprem olmaksızın fay zonunda biriken enerjinin bir kısmının ya da tamamının boşalmasına neden olabilmektedir. Bu hareket sırasında krip sismojenik tabakanın tabanına kadar ya da belirli bir kısmında da gözlenebilir. Bu açıdan incelendiğinde sismik risklerin incelenmesi açısından da önem arz etmektedir.

Ülkemizde 1970’li yılların başından bu yana, doğada nadiren görülen asismik krip hareketinin raporlandığı iki bölge bulunmaktadır. Bunlar KAF üzerindeki İsmetpaşa ve Destek segmentleridir. Bu bölgelerde kurulan yerel ya da bölgesel ağlar yardımıyla da bu hareketin doğası anlaşılmaya çalışılmaktadır.

2014-2016 yılları arasında, söz konusu iki segmenti de içeren bir jeodezik ağ tasarlanmış, asismik krip gözlenen bölgelerde fayın her iki tarafında 3 ve 10 km uzaklıklarda tesis edilen noktalar ve bölgedeki TUSAGA-AKTİF istasyonlarından elde edilen GPS verileri değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre, özellikle Destek segmentindeki krip hızının önceki çalışmalara göre %50 civarında arttığı söylenebilir.

Bu çalışmada, daha önce tesis edilen bu ağın Destek segmentinde bulunan 4 istasyonda 2021 yılı içerisinde GPS gözlemleri yapılmıştır. Bu aşamada veriler öncelikle GAMIT/GLOBK yazılımı ile değerlendirilecek ve bölgesel hız alanı oluşturulacaktır. Ardından da bu veriler TDEFNODE yazılımı ile yarı elastik blok modeline göre değerlendirilecek ve tektonik blok dönüklükleri, yamulma birikimleri ve asismik kripin fay düzlemi yapısı üzerindeki değişimleri ve derinlikleri tartışılacaktır.

Bu araştırma Hitit Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri (BAP) Koordinatörlüğü tarafından desteklenmektedir (Proje No: ODMYO19001.21.001).

Anahtar Kelimeler: Tektonik Bloklar, Deprem, Asismik Krip, Yarı Elastik Blok Modelleme

Abstract

Tectonic blocks and their relative movements with respect to each other cause many earthquakes on the faults which are at the boundaries of the blocks. In this respect, our country has numerous fault zones covering a very wide geography, and the most important of which is the North Anatolian Fault (NAF).

When the mechanisms of this tension accumulated at the block boundaries are examined, the energy within the fault zone can be discharged without an earthquake, also. These movements cause deformations that can also be observed from the earth surface and are defined as “aseismic creep” in the literature. Aseismic creep can cause to be fully or partly discharged the accumulated strain in the fault



zone without an earthquake. During this movement, the creep can be observed to the bottom of the seismogenic layer or in a certain part of it. From this point of view, it is also important in terms of examining seismic risks.

Since 1970s, there are two regions in our country where aseismic creep has been reported, which is rarely observed in the nature. These are İsmetpaşa and Destek segments on the NAF. With the help of local or regional networks established in these regions, the nature of this movement is examined.

Between 2014-2016, a geodetic network covering both segments was designed and GPS data from observation points which are established through the aseismic creep segments with 3 and 10 km distances on the both side of the fault and TUSAGA-AKTİF (CORS-TR) stations are evaluated. According to the results, aseismic creep movement, especially in the Destek segment, has increased about 50% compared to the previous studies.

In this study, GPS observations were made in 2021 at 4 stations in the Destek segment of this previously established network. At this stage, the data will first be evaluated with the GAMIT/GLOBK software and a regional velocity field will be created. Then, these data will be evaluated according to the semi-elastic block model with TDEFNODE software and tectonic block rotations, strain accumulations and changes and depths of the aseismic creep on the fault plane will be discussed.

This research has been supported by Coordinatorship of Scientific Research Projects (BAP) of Hitit University (Grant No.ODMYO19001.21.001).

Keywords: *Tectonic Blocks, Earthquake, Aseismic Creep, Semi-elastic Block Modelling*