

MANYETİK DUYARLILIK ANİZOTROPİSİ YÖNTEMİ İLE ELDE EDİLEN DEFORMASYON ELİPSOİDİNİN VE PALEOGERİLİM SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI: AKSU HAVZASI ÖRNEĞİ (GB TÜRKİYE)

Muhammad Harbi Wasoo^a, Murat Özkaptan^b, Ayten Koç^a, Douwe J. J. van Hinsbergen^c, Cor G. Langereis^c

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Zeve Kampüsü, Van, Türkiye,

^bKaradeniz Teknik Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye

^cUtrecht Üniversitesi, Yer Bilimleri Bölümü, 3508 TA Utrecht, Hollanda.

(aytenkoc@yyu.edu.tr)

ÖZ

Toroslar bindirme-kıvrım kuşağı, Afrika ve Avrasya plakalarının Kretase'den günümüze kadar devam eden yaklaşık K-G yönünde birbirlerine doğru hareketine bağlı olarak oluşmuştur. Bu hareket yönüne verev gelişen KB-GD uzanımlı Orta Torosların batı ucunun, Beydağları ve Likya Napları'nın da içinde bulunduğu KD-GB doğrultulu Batı Torosların doğu ucuyla birleşmesi, Isparta Açısı olarak tanımlanan karmaşık tektonik bir yapının gelişmesine neden olmuştur. Neojen de ise, Batı ve Orta Toroslar ile Isparta Açısı'nın iç kesimleri, kırıntılılar ve karbonatlarla karakterize edilen denizel havza dolguları ile örtülmüştür.

Bu denizel havzalardan biri olan ve Isparta Açısı'nın tam merkezinde bulunan Aksu Havzası, D-B yönlü bir sıkışmanın etkisi altında kalmış ve hemen doğu sınırı Aksu Bindirmesi olarak tanımlanan tektonik yapıyla sınırlanmıştır. Bu bindirme fayının geometrisi ve kinematiki Isparta Açısı olarak tanımlanan bölgenin Miyosen kabuk deformasyonu ve gerilim düzeni hakkında çok önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu çalışma kapsamında, Aksu havza çökeltilerinde gözlemlenen faylardan 54 farklı lokasyonda 656 adet fay-kayma verisi ölçümü ters çözüm metodu kullanılarak ana gerilim yönlerinin (σ_1 , σ_2 , σ_3) belirlenmesine çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, ~K-G ve ~D-B yönlü olmak üzere iki farklı sıkışmalı gerilim yönünün varlığını göstermektedir. Fay kayma verilerinden elde edilen stress yönlerinin test edilmesi amacı ile Manyetik Duyarlılık Anizotropisi (MDA) kullanılmış ve kayacın manyetik doku anizotropisinden deformasyon elipsoidinin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla, 19 farklı lokasyondan, Orta-Geç Miyosen ve Pliyosen yaşlı çamurtaşı ve ince kumtaşılarından alınan toplam ~490 adet yönlü örnek toplanmış ve Forth Hoofddijk Paleomanyetik laboratuvarında ölçülmüştür. MDA ölçümleri analiz edildiğinde maksimum uzama ekseninin (K_{max}) K-G ile KB-GD arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

MDA analizi sonucunda elde edilen maksimum uzama ekseninin (K_{max}) yaklaşık K-G yönlü olarak belirlenmesi, olası sıkışma yönünün D-B olduğunu göstermektedir. Bu doğrultu ise, Aksu Bindirmesi'ni oluşturan maksimum gerilim yönü (σ_1) ile aynıdır. Bu durumda, paleogerilim ölçümlerinde ortaya konulan ~K-G yönlü ikinci sıkışma yönü, havzanın kuzeyini sınırlayan yaklaşık ~D-B uzanımlı olan bindirmeyi meydana getiren gerilim koşullarına karşılık gelmektedir. MDA sonuçları göz önüne alındığında, ~K-G yönlü sıkışmalı rejimin ~D-B yönlü sıkışmalı rejimden daha eski olması gerekmektedir. Aksu Havzası'nın kuzeyini sınırlayan ve Likya Napları'nın kuzey doğu ucunu temsil eden KD-GB uzanımlı bindirme ve onu meydana getiren tektonik rejim Orta Miyosen döneminde ya da öncesinde etkinliğini kaybetmiş gibi gözükmektedir.

Anahtar Kelimeler: Paleogerilim dönüşümü, Manyetik Duyarlılık Anizotropisi (MDA), Aksu Havzası

COMPARISON OF STRAIN ELLIPSOID SHAPE BASED ON THE RESULTS OF THE MAGNETIC SUSCEPTIBILITY ANISOTROPY AND PALEOSTRESS METHODS: CASE STUDY OF AKSU BASIN (SW TURKEY)

Muhammad Harbi Wasoo^a, Murat Özkaptan^b, Ayten Koç^a, Douwe J. J. van Hinsbergen^c, Cor G. Langereis^c

^aYüzüncü Yıl University Department of Geological Engineering, Zeve Campus, Van, Turkey,

^bKaradeniz Technical University, Department of Geophysical Engineering, Trabzon, Turkey

^cUtrecht University, Department of Geoscience, 3508 TA Utrecht, The Netherlands.

(aytenkoc@yyu.edu.tr)

ABSTRACT

The Tauride fold-thrusts belt formed during ~N-S convergence between Africa and Eurasia since Cretaceous time. The western end of the central Taurides strike NW-SE, highly oblique to the overall convergence direction, and connect to the NE-SW Beydağları-Lycian Nappe flank of the western Taurides, forming the so-called 'Isparta Angle'. In Neogene time, the western and central Taurides and the inner part of the Isparta Angle became overlain by Neogene sedimentary basins including Manavgat, Köprüçay, and Aksu, characterized by marine clastics and carbonates.

Aksu Basin, which is one of these marine basins and is located in the center of the Isparta Angle, is exposed to E-W oriented compressional stress and in the east, it is delimited by the tectonic structure which is known as Aksu Thrust. Its geometry and kinematics provide a very useful information about Miocene crust deformation and stress field in the region which is defined as Isparta Angle. In this study, it was aimed to determine the main stress directions (σ_1 , σ_2 , σ_3) that have been effective in the Aksu Basin using paleostress inversion methods. For this purpose, 656 fault-slip measurements (strike, dip, striation, and sense of motion) from the mesoscopic faults observed in the Aksu Basin infill were collected from the 54 different sites. Our results show that the basin formed as a result of two different compressional stress directions, with ~NW-SE and ~NE-SW. In order to test the main stress orientations obtained from fault-slip data, we also use Anisotropy of Magnetic Susceptibility (AMS) method and the anisotropy of the magnetic fabric of the rock was investigated to determine the deformation ellipsoid. For this purpose, a total of ~490 oriented samples from the 19 sites in the Middle/Late Miocene and Pliocene mudstone and fine sandstone units were collected and measured in Fort Hoofddijk Paleomagnetic Laboratory. AMS results indicate that the maximum extension (K_{max}) direction ranges between N-S and NW-SE.

The AMS results demonstrated that the maximum elongation axis (K_{max}) is approximately N(W)-S(E) direction, which indicates that the compressive stress is oriented (N)E-(S)W direction. This direction is the same as the maximum stress direction (σ_1) that forms the Aksu Thrust. In this case, the second compressive stress with ~NW-SE direction inferred from the paleostress analysis reflects to the stress condition that has formed the ~NE-SW striking thrust fault delimiting the northern part of the Aksu Basin. If the AMS results are taken into account, the N-S directional compressive stress regime must be older than the (N)E-(S)W directional compressive stress. Therefore, it seems that the ~NE-SW striking thrust fault delimiting the northern boundary of the Aksu Basin and representing the northeastern edge of the Lycian Nappes and the fault-forming tectonic regime have lost their activity before or during the Middle Miocene period.

Keywords: Paleostress inversion, Anisotropy of Magnetic Susceptibility (AMS), Aksu Basin