

## İZMİR-BALIKESİR TRANSFER ZONU BOYUNCA GELİŞEN BATI ANADOLUNUN ROTASYON TARİHÇESİNE DAİR PALEOMANYETİK VERİLER

Bora Uzel<sup>a</sup>, Cornelis G. Langereis<sup>b</sup>, Nuretdin Kaymakci<sup>c</sup> Hasan Sözbilir<sup>a</sup>,  
Çağlar Özkaymak<sup>d</sup>, Murat Özkaptan<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-35160 İzmir, Türkiye

<sup>b</sup>Utrecht Üniversitesi, Fort Hoofddijk Paleomanyetizma Laboratuvarı, 3584-CD Utrecht,  
Hollanda

<sup>c</sup>Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-06531 Ankara, Türkiye

<sup>d</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-03200 Afyon, Türkiye  
(bora.uzel@deu.edu.tr)

### ÖZ

Ege genişleme bölgesi içinde yer alan İzmir-Balıkesir Transfer Zonu (İBTZ) Kiklat ve Menderes metamorfik çekirdek kompleksleri arasındaki deformasyon farkını ileten v-şekilli konjuge doğrultu atımlı bir fay zonedir. Bu çalışmada, İBTZ'nin bölgedeki rolünü daha iyi anlayabilmek için Miyosen yaşlı volkano-sedimanter kayalar ile genişlemeyle yaşıt granitik kayalardan derlenen 89 adet yeni paleomanyetizma verisi kullanılarak Batı Anadolu'nun rotasyon tarihçesi analiz edilmiştir. Sonuçlar Miyosen'den günümüze birbirinden farklı iki ana rotasyon fazı olduğunu ortaya koyar. İlk faz sıyrılma fayları ve doğrultu atımlı faylar ile kontrol edilen volkanik sedimanter ve granitik kayalardan elde edilmiştir. Bu faz, İBTZ boyunca erken Miyosen'den günümüze gelişen ortalama  $23 \pm 6^\circ$  saat yönünün tersi yönde (STY) rotasyon ile simgelenir. Menderes bölümünden aldığımız yeni veriler ise  $-23 \pm 10^\circ$  saat yönünde (SY) rotasyon olduğunu belirtir. Kiklat bölümündeki veriler belirgin bir rotasyonu belirtmez. İkinci rotasyon fazı yüksek açılı normal faylar ve doğrultu atımlı faylarla ilişkili orta-geç Miyosen yaşlı volkanik ve sedimanter kayalardan elde edilmiştir. Oldukça tutarlı bir dağılım sunan bu faza ait rotasyonlara göre İBTZ boyunca ortalama  $-22 \pm 11^\circ$  STY rotasyon gerçekleşirken, Menderes bölümü  $25 \pm 14^\circ$  rotasyon gösterir.

Paleomanyetizma sonuçlarımız rotasyonlarda ana bir değişim ve terslenme olduğunu belgeler. Erken ve geç Miyosen dönemleri arasında İBTZ alanı  $45^\circ$  lik büyük bir SY rotasyona maruz kalırken, Menderes bölümü benzer miktarda ( $48^\circ$ ) STY rotasyona maruz kalmıştır. Daha sonra İBTZ daralarak rotasyon yönü STY terslenirken, Menderes bölümü SY bir rotasyon ile terslenmeye uğrar. Bu yüzden yeni sonuçlar tek-bir- genişleme yerine iki-evreli- genişleme senaryosuna uyar. Ayrıca elde edilen rotasyonların direkt olarak sıyrılma fayları ile değil, Batı Anadolu'daki genişleme rejiminin değişimi ile ilişkili olduğu görülür.

**Anahtar kelimeler:** Miyosen, paleomanyetizma, İzmir-Balıkesir Transfer Zonu, Menderes metamorfik çekirdek kompleksi, rotasyon, Batı Anadolu

## **PALEOMAGNETIC EVIDENCE FOR ROTATION HISTORY OF WESTERN ANATOLIA ACROSS THE İZMİR-BALIKESİR TRANSFER ZONE**

**Bora Uzel<sup>a</sup>, Cornelis G. Langereis<sup>b</sup>, Nuretdin Kaymakci<sup>c</sup> Hasan Sözbilir<sup>a</sup>,  
Çağlar Özkaymak<sup>d</sup>, Murat Özkaptan<sup>c</sup>**

<sup>a</sup>Dokuz Eylül University, Department of Geological Engineering, TR-35160 İzmir, Turkey

<sup>b</sup>Utrecht University, Fort Hoofddijk Paleomagnetic Laboratory, 3584-CD Utrecht, The Netherlands

<sup>c</sup>Middle East Technical University, Department of Geological Engineering, TR-06531 Ankara, Turkey

<sup>d</sup>Afyon Kocatepe University, Department of Geological Engineering, TR-03200 Afyon, Turkey  
(bora.uzel@deu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*Within the Aegean extensional system, the İzmir-Balıkesir Transfer Zone (İBTZ) is a v-shaped conjugate strike-slip fault zone in the late Cenozoic evolution of western Anatolia since it accommodates the differential deformation between the Cycladic and the Menderes metamorphic core complexes. Here, we determine the rotational history of western Anatolia using new paleomagnetic data from 89 sites in Miocene volcano-sedimentary rocks and syn-extensional granitic bodies to better understand the role of the İBTZ. Our results reveal two discrete and opposite major rotational phases during the Miocene. The first phase is derived from early Miocene volcanic, sedimentary and granitic rocks controlled by detachment and strike-slip faults. It is characterized by an average (net)  $23 \pm 6^\circ$  clockwise (CW) rotation within the İBTZ since the early Miocene. Our new data from the Menderes part on the other hand show an average  $-23 \pm 10^\circ$  counter-clockwise (CCW) rotation. The data from the Cycladic part show no significant (net) rotation since the early Miocene. The second phase is derived from middle-late Miocene volcanic and sedimentary rocks related with high-angle normal and strike-slip faults. The rotations from this phase show a very consistent pattern of  $-22 \pm 11^\circ$  CCW rotations within the İBTZ, while now the Menderes part shows an average CW rotation of  $25 \pm 14^\circ$ .*

*Our paleomagnetic results hence document a major change and inversion of rotation. Between the early and late Miocene the İBTZ region experienced a large  $45^\circ$  CW rotation, while during the same time interval the Menderes part outside the zone experienced a similar ( $48^\circ$ ) CCW rotation. After that, the İBTZ became narrower and the sense of rotation inverted to CCW, while in the Menderes part it inverted to CW since the late Miocene. Our new results do therefore fit the hypotheses of two-stage-extension scenario, rather than a one-single-phase of extension. We also conclude that the observed rotations are not directly related to major detachment faulting, but to the change in extensional regime of western Anatolia.*

**Keywords:** Miocene, paleomagnetism, İzmir-Balıkesir Transfer Zone, Menderes metamorphic core complex, rotation, Western Anatolia