

ORTA ANADOLU KRİSTALEN KOMPLEKSİNİN TEKTONİĞİ: YAPISAL, METAMORFİK VE PALEOMANYETİK BİR ÇALIŞMA

**Côme Lefebvre^{1*}, Douwe J.J. Van Hinsbergen²,
Nuretdin Kaymakçı³, Reinoud L.M. Vissers¹**

¹*Institute of Earth Sciences, Utrecht University, Budapestlaan 4,
NL-3508 TA Utrecht, Netherlands*

^{*}*Now at: Géozur, UMR 6526, Université de Nice Sophia Antipolis,
Parc Valrose, 06108 Nice, France*

²*Physics of Geological Processes, University of Oslo,
Sem Sælands vei 24, N-0316 Oslo, Norway*

³*Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 06531, Ankara
(come.lefebvre@gmail.com)*

ÖZ

Anadolu bölgesi, Geç Mesozoyik-Senozoyik döneminde Afrika-Avrasya kıtalarının yakınlaşması sonucu Neotetis okyanus(ları)nın kapanma tarihçesine ait jeolojik kayıtları içerirler. İzmir-Ankara-Erzincan Kenet Kuşağı (İAÉKK) boyunca yüzeyleyen ofiyolitli melanjin konumu eskiden Neotetisin kuzey kolunun bulunduğu yeri işaret eder. İAÉKK'nin güneyinde bulunan ve metamorfik kayalar, ofiyolitler ile magmatik sokulumlardan oluşan Orta Anadolu Kristalen Kompleksi (OAKK) Türkiye'de yüzeyleyen en büyük metamorfik kompleksdir. Bahsi geçen kristalen kompleks geç Kretasede Paleozoyik-Mesozoyik sedimanter birimler üzerine ofiyolitli napların yerleşmesi, buna bağlı olarak bölgesel Barrovian metamorfizması ve magmatik sokulum gibi karmaşık tektonik olaylara maruz kalmıştır. Buna rağmen, Geç Kretasede evrilmiş olan OAKK'nin jeodinamik evrimi konusunda her hangi bir fikir birliğine henüz varılamamıştır.

Bu çalışma, OAKK'nin evrimine dair elde edilmiş yeni veriler yanında geç Kretasede evrilmiş olan OAKK'nin evrimi ile ilgili kabul edilebilir bir model ileri sürebilmek için literatür verilerini de entegre eder. Bu bağlamda, Orta Anadolu metamorfitlerinin tektono-metamorfik tarihçesi, detaylı mikroyapısal, metamorfik ve jeokronolojik analizler yanında sünek yapıların ve metamorfik arazi gradiyeninin lokal ve bölgesel olarak haritalanması ile araştırılmıştır. Orta Anadolu granitoidlerinden geniş bir alandan toplanan paleomagnetik veri setleri ise geç Kretasede OAKK'nin büyük ölçekli geometrisinin yeniden kurulmasına izin veren sınır koşullarını sağlamıştır.

Özet olarak bu çalışmanın ana sonuçları şunlardır. OAKK'nin Geç Kretasede KKD-GGB uzanımlı dar ve dom (kubbe) yapısına sahip antiformal bir yapı olduğu ortaya konulmuştur (~500x150km). Bu konfigürasyonda, bölgesel Barrovian metamorfizmasına, antiformun derin kısımlarında meydana gelen ve üst kısmı GGB'ya akan sünek kıtasal akıntı ve bu akıntı ile eş zamanlı olarak antiformun sığ kısımlarında meydana gelen BKB-DGD yönlü yüzeylemeye eşlik etmiştir. Antiformun batı kenarını etkilemiş olan post-tektonik magmatizma ardaşık üç farklı kimyasal evrim gösterir ve batıda kalk-alkali özellik gösterirken, doğuda alkaline dönüşür (yani antiformun iç kısımlarından dış kısımlarına doğru). Bu magmatik eğilim, Orta Anadolu plütonik kayalarından elde edilen ve daha önce yayımlanmış olan jeokimyasal veriler ile birlikte değerlendirildiğinde, magmatik yayın dalma-batma-üstü zonu ortam koşulları ile ilişkili tipik gelişimi olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla, eşyaşlı OAKK'ne ait Düşük/Orta Basıncı-Yüksek Sıcaklık (D/OB-YS) yay metamorfizması ile dalma-batma ilişkili YB-DS Tavşanlı Zonu büyük bir ihtimale eşlenik metamorfik kuşak oluştururlar. Bunun yanında, plaka tektoniği ölçeğinde ise D-B bir hat boyunca kuzeye, Pontidlerin altına olan dalma-batma sistemi ile bu çalışmada ortaya konulan ve KKD-GGB yönelimli olup doğuya OAKK'nin altına olan eşzamanlı dalma-batma zonu Hendek - Hendek - Hendek (HHH) tipi üçlü kesişim noktası oluştururlar. Son aşamada, KKD-GGB uzanımlı bu antiformal yapının Pontidlerle çarpışması, OAKK'nin parçalanarak üç ayrı bloğa bölünmesine ve Paleojen döneminde, bugünkü üçgen yapısına ulaşmasına neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Orta Anadolu, Geç Kretase, yüksek sıcaklık metamorfizması, yüzeyleme, çarpışma

THE TECTONICS OF THE CENTRAL ANATOLIAN CRYSTALLINE COMPLEX: A STRUCTURAL, METAMORPHIC AND PALEOMAGNETIC STUDY

**Côme Lefebvre^{1*}, Douwe J.J. Van Hinsbergen²,
Nuretdin Kaymakçı³, Reinoud L.M. Vissers¹**

¹ Institute of Earth Sciences, Utrecht University, Budapestlaan 4,
NL-3508 TA Utrecht, Netherlands

* Now at: Géoazur, UMR 6526, Université de Nice Sophia Antipolis,
Parc Valrose, 06108 Nice, France

² Physics of Geological Processes, University of Oslo, S
em Sælands vei 24, N-0316 Oslo, Norway

³ Department of Geological Engineering,
Middle East Technical University, 06531 Ankara, Turkey
(come.lefebvre@gmail.com)

ABSTRACT

The Anatolian region recorded the closure history of the Neotethyan Ocean(s) situated between the converging African and Eurasian continents during late Mesozoic – Cenozoic times. The location of the former northern Neo-Tethyan ocean is marked today by the presence of an ophiolitic mélange forming the Izmir-Ankara-Erzincan Suture Zone (IAESZ). South of the IAESZ, the Central Anatolian Crystalline Complex (CACC) is the largest metamorphic domain exposed in Turkey, which mainly consists of metamorphic rocks, ophiolites and magmatic intrusions. This crystalline domain experienced a complex tectonic history involving late Cretaceous obduction of ophiolitic nappes onto Paleozoic-Mesozoic sedimentary units, development of a regional Barrovian metamorphism, and widespread magmatic intrusions. However, no consensus has been reached so far about a unique geodynamic scenario to explain in which setting the CACC evolved during the late Cretaceous.

We present here a multi-scale and multi-disciplinary study of the tectono-metamorphic evolution of the CACC, and integrates the obtained results with data from the literature in order to propose a plausible tectonic model for the evolution of the CACC in the late Cretaceous. The tectono-metamorphic history of the central Anatolian metamorphic rocks has been investigated through detailed microstructural, metamorphic and geochronological analysis, together with local and regional mapping of ductile structures and metamorphic field gradients. An extended set of paleomagnetic data from the central Anatolian granitoids provides constraints for restoring the large-scale geometry of the CACC into its late Cretaceous configuration.

The main results of this study revealed that during the late Cretaceous the CACC consisted of a NNE-SSW elongated and narrow dome-shaped antiformal structure (~500x150km). In this configuration, regional Barrovian metamorphism was accompanied with a top-to-the-SSW ductile crustal flow in the deeper part of the antiform, while shallower levels were synchronously affected by a WNW-ESE directed exhumation. Post-tectonic magmatism affected the western side of the antiform in three successive magmatic events showing a chemical evolution from calc-alkaline in the west to alkaline in the east (i.e. from an external to a more internal position in the antiform). This magmatic trend together with published geochemical data from the central Anatolian plutonic rocks, has been recognized as a typical evolution of a magmatic arc in a supra-subduction environment. Therefore, the contemporaneous L/MP-HT metamorphic CACC and the subduction-related HP-LT Tavşanlı Zone most likely formed a paired metamorphic belt. Moreover, at the plate tectonic scale, the contemporaneous northward subduction below the Pontides along an EW-trending suture together with the newly established eastward subduction of a NNE-SSW trending subduction system below the CACC suggests the presence of a Trench-Trench-Trench (TTT) type triple junction at the intersection of these two subduction zones. Finally, during the Paleogene, the collision of the NNE-SSW-oriented antiformal structure with the central Pontides led to the break-up of the CACC into three distinctive domains as exposed today.

Keywords: Central Anatolia, late Cretaceous, high-temperature metamorphism, exhumation, collision