

YÜKSEK SICAKLIK META-OFİYOLİTİK KAYALARININ JEOKİMYASI, JEOKRONOLOJİSİ VE TEKTONİK ÖNEMİ: GÜNEY NEOTETİS’TE EOSEN YAY MAGMATİZMASI İLE MUHTEMEL İLİŞKİSİ (MALATYA, GD ANADOLU)

**Osman Parlak¹, Fatih Karaoğlan¹, Martin Thöni²,
Alastair Robertson³, Aral I. Okay⁴, Friedrich Koller²**

¹Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-01330 Adana

²University of Vienna, Center for Earth Sciences, A-1090 Vienna

³University of Edinburgh, School of GeoSciences,
West Mains Road, EH9 3JW, Edinburgh, UK

⁴İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-34469 İstanbul
(parlak@cukurova.edu.tr)

ÖZ

Güneydoğu Anadolu orojenik kuşağını oluşturan bölgesel ölçekli bindirmeler içerisinde Berit metaofiyoliti olarak tanımlanan bir metaofiyolitik kütle yer almaktadır. Doğanşehir (Malatya)’in güneydoğusunda metaofiyolitik kütle güneyde Eosen yaşlı maden kompleksi veya Pütürge metamorfik masifi tarafında sınırlanırken, kuzeyde ise Malatya metamorfik birimi tarafından sınırlanmaktadır. Metaofiyolitik kütle bindirme, kıvrımlanma gibi çok fazlı deformasyon sergilemekte ve Malatya metamorfik birimi ile birlikte Eosen (48-43 My) yaşlı bir granit kütlesi tarafından kesilmektedirler. Metaofiyolitik kütle; piroksenli granülit, granatlı amfibolit, amfibolit, amfibollü metagabro, piroksenli hornblendit, epidot-amfibol şist, plajiyoklaz-amfibol şist, kuvars-plajiyoklaz-amfibol şist, muskovit-epidot-plajiyoklaz-amfibol şist ve epidot-plajiyoklaz-amfibol şist kayaları ile temsil edilmektedirler. Bu kayaların ana-iz element içerikleri ofiyolitik kökenli olduklarını işaret etmektedir. En yüksek metamorfik fasiyesi temsil eden piroksenli granülit kayaları amfibolit fasiyesine ait kayalarla çevrelenmektedirler. Bu durum, kayaların yüzeyleme sırasında geçirmiş oldukları gerileyen metamorfizmayı işaret etmektedir. Piroksenli granülit fasiyesindeki mineral parajenezi granat+piroksen+amfibol+plajiyoklaz+kyanit±korundum±zoisit ile temsil edilmektedir. Buna mukabil, granatlı amfibolit fasiyesindeki mineral parajenezi ise granat+piroksen+amfibol+p lajiyoklaz +kuvars+rutil±zoisit mineralleri ile temsil edilir. Her iki mineral parajenezindeki mineraller zonlanma göstermezler. Granülit fasiyesine ait kayalarda yapılan Sm-Nd (piroksen-granat-tüm kaya) izokron yaşı 50.6 ± 3.1 My olup, granülit fasiyesindeki en yüksek metamorfizmanın yaşı olarak değerlendirilmektedir. Yine granülit fasiyesine ait kayalarda yapılan basınç-sıcaklık hesaplamaları (13.2–17.5 kbar ve 690°C–941°C), granülit-eklojit fasiyes sınırındaki metamorfizma koşullarını yansıtmaktadır.

Güneydoğu Anadolu orojenik kuşağı boyunca yaklaşık KD-GB uzanımlı, metamorfik olmayan Üst Kretase yaşlı iki farklı ofiyolit kuşağı bulunmaktadır. Kuzeydeki kuşak Malatya-Keban metamorfikleri ile Bitlis-Pütürge metamorfikleri arasında yer almakta olup, Kuzey Berit (Göksun), Güney Berit (Berit meta-ofiyoliti), İspendere, Kömürhan, Guleman ve Killan ofiyolitlerini kapsamaktadır. Bitlis-Pütürge metamorfikleri ile Arap platformu arasında yer

alan güney kuşak ise, Baer-Bassit, Kızıldağ (Hatay) ve Koçali ofiyolitlerini içermektedir. Tektonostratigrafik dizilimler, kuzeyde Malatya-Keban platformu ile güneyde Bitlis-Pütürge kıtasal birimleri arasında bir okyanusal basenin varlığına işaret eder. Üst Kretase yaşlı ofiyolitler ve volkanik yay birimlerinin bu okyanus içinde kuzeye dalımlı bir yitim zonu üzerinde oluştuğu düşünülmektedir. Kuzeye doğru devam eden yitime bağlı olarak, oluşan okyanusal kabuğun kuzey kenarı Malatya-Keban platformunun altına bindirmiş ve granitik kayalar tarafından kesilmiştir. Güney kenarda ise yitim hendeği Bitlis-Pütürge kıtasal birimleri ile çarpışarak, Orta Eosen öncesi yüzeyleyen, Bitlis masifinde YB/DS metamorfizmasına uğramasına neden olmuştur. Güney Neotetis okyanusal kabuğunun geriye kalan kısmı kuzeye devam eden oblik (?) yitimle kalk-alkalen Eosen yay magmatizmasının (Helete) oluşumunu sağlamıştır. Bölgesel ölçekte granülit fasiyesinde metamorfizmaya uğrayan metaofiyolitik kayaların, sözü edilen Eosen yaşlı magmatik yayın kökünün yakınında oluşmuş olabileceği düşünülmektedir. Yüksek sıcaklık metamorfiklerinin oluşumunu sağlayan muhtemel ısı kaynağı Güney Neotetis okyanusunun oblik yitimine bağlı sırt yitimi olabileceği gibi diğer alternatiflerde düşünülebilir. Berit metaofiyolitinin yüzeylemesini, Eosen yaşlı Maden yay-gerisi baseninin riftleşmesi ile birlikte geç evre güneye doğru bindirmeler sağlamış olabilir.

Anahtar Kelimeler: Berit metaofiyoliti, YS/YB metamorfizması, Sm-Nd jeokronolojisi, GD Anadolu

**GEOCHEMISTRY, GEOCHRONOLGY AND TECTONIC
SIGNIFICANCE OF HIGH-TEMPERATURE META-OPHIOLITIC
ROCKS: POSSIBLE RELATION TO EOCENE SOUTH-NEOTETHYAN
ARC MAGMATISM (MALATYA AREA, SE ANATOLIA)**

**Osman Parlak¹, Fatih Karaoğlan², Martin Thöni²,
Alastair Robertson³, Aral I. Okay⁴, Friedrich Koller²**

¹Çukurova Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-01330 Adana, Turkey

²University of Vienna, Center for Earth Sciences, A-1090 Vienna

³University of Edinburgh, School of GeoSciences,
West Mains Road, EH9 3JW, Edinburgh, UK

⁴İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, TR-34469 İstanbul, Turkey
(parlak@cukurova.edu.tr)

ABSTRACT

A meta-ophiolitic body ("Berit meta-ophiolite") is exposed within a belt of regional-scale thrusts that make up the southeast Anatolian orogenic belt. To the south (southeast of Doğanşehir town) the outcrop is tectonically bounded by the Eocene Maden complex or the Pütürge metamorphic massif, whereas the Malatya metamorphic unit is exposed to the north. The meta-ophiolitic rocks exhibit polyphase deformation including folding and thrust imbrication. Both the meta-ophiolitic rocks and the Malatya metamorphic unit are intruded by an Eocene (48-43 My) granitoid body. The metaophiolite body is characterized by pyroxene-granulite, garnet-amphibolite, amphibolite, amphibole-metagabbro, pyroxene-hornblendite, epidote-amphibole schist, plagioclase-amphibole schist, quartz-plagioclase-amphibole schist, muscovite-epidote-plagioclase-amphibole schist and epidote-plagioclase-amphibole schist. The major and trace element chemistry are consistent with an ophiolitic origin. The highest metamorphic grade is represented by pyroxene-granulite facies rocks that are enveloped by amphibolitic facies rocks, probably as a result of exhumation-related retrograde metamorphism. The pyroxene-granulite facies mineral paragenesis is characterized by garnet+pyroxene+amphibole+ plagioclase+kyanite±corundum±zoisite. In contrast, the garnet amphibolite facies paragenesis is: garnet+pyroxene+amphibole+plagioclase+quartz+rutile±zoisite. The main mineral phases in both facies lack compositional zoning. A Sm-Nd (pyroxene-garnet-whole rock) isochron age of 50.6±3.1 Ma was obtained from the granulite facies rock, which is interpreted as the time of peak granulite facies metamorphism. Pressure-temperature of the granulite facies rocks is estimated as 13.2–17.5 kbar and 690°C–941°C, equivalent to granulite-eclogite facies boundary metamorphic conditions.

In addition, two sub-parallel, NE-SW-trending belts of unmetamorphosed Upper Cretaceous ophiolitic rocks are present within the SE Anatolian orogenic belt. The more northerly belt between the Malatya-Keban metamorphics and the Bitlis-Pütürge metamorphics includes the North Berit (~Göksun), South Berit (~Berit Meta-ophiolite), İspendere, Kömürhan, Guleman and Killan ophiolites. The southern belt that is located between the Bitlis-Pütürge

metamorphics and the Arabian platform includes the Baer-Bassit, Kızıldağ (Hatay) and Koçali ophiolites. Tectono-stratigraphic restoration suggests that an ocean basin existed between the Malatya-Keban platform to the north and the Bitlis-Pütürge continental unit(s) to the south. Upper Cretaceous ophiolites and an incipient volcanic arc are interpreted to have formed above a north-dipping subduction zone within this ocean. The northern edge of the oceanic slab was thrust beneath the continental Malatya-Keban platform and intruded by granitic rocks in response to continuing northward subduction. Further south the subduction trench is inferred to have collided with the Bitlis-Pütürge continental unit(s) giving rise to HP-LT metamorphism in the Bitlis massif, followed by pre-Middle Eocene exhumation. Continuing northward oblique (?) subduction of remaining southern Neotethyan oceanic crust gave rise to Eocene calc-alkaline arc volcanism (Helete). In the regional context the granulite facies meta-ophiolitic rocks are suggested to have formed near the base of an inferred regional-scale Eocene magmatic arc. A possible heat source was South Neotethyan ridge subduction although other models may be considered. Exhumation of the Berit meta-ophiolite could have been achieved by rifting of the Eocene Maden back-arc basin, coupled with later-stage out-of-sequence southward thrusting.

Keywords: *Berit metaophiolite, HT/HP metamorphism, Sm-Nd geochronology, SE Anatolia*