

DOĞU ANADOLU PLATOSU'NUN TEMEL KAYALARI

Gültekin Topuz^a, Osman Candan^b, Thomas Zack^c, Ali Yılmaz^d

^a *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, Maslak 34469, İstanbul*

^b *Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Tinaztepe Yerleşkesi, Buca, İzmir*

^c *University of Gothenburg, Institute for Earth Sciences, Gothenburg, Sweden*

^d *Cumhuriyet Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Sivas*

(topuzg@itu.edu.tr)

ÖZ

Tetis Kuşağı içerisinde Doğu Anadolu Platosu, deniz seviyesinden ~2 km yükseklikte olup, oluşumu Bitlis-Zagros kenedi boyunca kıtasal çarpışmayı takip eden sıkışma ile ilişkilendirilmektedir. Platonun bütünüyle deniz seviyesi üzerine çıkması son 15 My içinde gerçekleşmiştir. Son yıllardaki jeofiziksel çalışmalar Doğu Anadolu'da kabuk kalınlığının 40-50 km arasında değiştiğini, kabuğun altında ise litosferik mantonun çok ince olduğunu veya hiç bulunmadığını göstermektedir. Plato geniş ölçüde Neojen ve Kuvaterner volkanik-tortul kayalarla kaplıdır. Platonun Neojen öncesi temelinin bütünüyle okyanusal yığılım karmaşığından oluştuğı görüşü yaygınca kabul edilmektedir. Temel kayaları genç örtü kayaları altında başlıca dört alanda (Çaldıran/Van, Taşlıçay-Diyadin/Ağrı, Hınıs-Tekman/Erzurum ve Ilıca/Bingöl) yüzeylenmektedir. Bu çalışma kapsamında, Doğu Anadolu Platosu'nun temelinin niteliğini ortaya koymak amacıyla, Taşlıçay-Diyadin, Hınıs-Tekman ve Ilıca yörelerinde saha jeolojisi, petrolojik ve jeokronolojik araştırmalar gerçekleştirilmiştir.

Temel kayaları, her üç alanda da, baskın olarak başkalaşım kayalarından yapılıdır. Başkalaşım kayaları Ilıca bölgesinde üst yeşilist fasiyesli iken, diğer yörelerde birbirinden tektonik hatlarla ayrılan yeşilist- ve amfibolit-/granulit-fasiyesli iki tektonometamorfik birimden oluşur. Taşlıçay-Diyadin yöresindeki üst amfibolit fasiyesli kısım egemen olarak ince mermer düzeyli kalsilikat gnays, kuvarsit, metapelit araldanması ve bunlar içerisine sokulmuş metagranitlerden oluşurken, Hınıs-Tekman yöresindeki kayalar %80 oranında mermer, az oranda metapelit ve metabazitten yapılıdır. Metagranitlerin ilksel kayaların yaşı, magmatik zirkonlarla yapılan yaş tayinleri ile 445 My (Geç Ordovisiyen) olarak sınırlandırılmıştır. Yüksek sıcaklık başkalaşımının yaşı mika ve hornblend üzerinde yapılan ⁴⁰Ar/³⁹Ar yaş tayinleri ve başkalaşım sırasında büyümüş zirkon, rutil ve titanitler üzerinde yapılan U-Pb yaş tayinleri ile 82-85 My (Geç Kretase: Santoniyen–Kampaniyen) olarak sınırlandırılmıştır. Başkalaşım genel itibarıyla sıcaklık vurgulu olup, granulit fasiyesli alan ~800 °C ve 6-7 kbar altında dengelenmiştir. Hınıs-Tekman yöresinde yüksek dereceli başkalaşım kayalar geniş alanları kapsayan, başkalaşım ile eş yaşlı (80-85 My; Santoniyen–Kampaniyen) yay bileşenli gabro,kuvars monzonit vetonalitler tarafından kesilmektedir. Erken Maastrichtiyen ortak örtülerinin varlığı, ofiyolitik kayalar ve metamorfiklerin Erken Maastrichtiyen öncesi (70-82 My) bir evrede tektonik olarak bir araya geldiklerini göstermektedir.

Bu üç yörede gözlenen kaya toplulukları, Doğu Anadolu Platosu'nun temelinin genel itibarıyla kıtasal bir kabuğı niteleyen kayalardan yapılı olduğunu, yöredeki ofiyolitik kayaların olasılıkla, kuzeyde yer alan İzmir-Ankara-Erzincan kenet zonundan güneye doğru yerleşen alloktan

topluluklar olduğunu ortaya koymaktadır. Doğu Anadolu Platosu'nun metamorfik temel kayaları olasılıkla Menderes-Toros Bloğu'nun doğuya doğru uzantısını oluşturmaktadır.

Bu çalışma, TÜBİTAK 114226 nolu proje tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Anadolu Platosu, metamorfizma, jeokronoloji, yığılım karmaşığı, ofiyolit yerleşimi

BASEMENT ROCKS OF THE EAST ANATOLIAN PLATEAU

Gültekin Topuz^a, Osman Candan^b, Thomas Zack^c, Ali Yılmaz^d

^aİstanbul Technical University, Eurasian Institute for Earth Sciences, Maslak 34469, Istanbul

^bDokuz Eylül University, Geological Engineering Dep., Tınaztepe Yerleşkesi, Buca, İzmir

^cUniversity of Gothenburg, Institute for Earth Sciences, Gothenburg, Sweden

^dCumhuriyet University, Environmental Engineering Department, Sivas

(topuzg@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Within the Tethyan belt, the East Anatolian Plateau has an elevation of ca. 2 km above sea level. Its formation is ascribed to convergence after the collision along the Bitlis-Zagros suture. The emergence of the plateau above sea level occurred in the last 15 Ma. Geophysical studies within the last two decades revealed crustal thicknesses of 40-50 km, and very thin nature or absence of the lithospheric mantle beneath the plateau. The plateau is largely covered by Neogene to Quaternary volcanic and sedimentary rocks. The pre-Neogene basement is commonly thought to consist entirely of oceanic accretionary complexes. The basement rocks are exposed mainly in four inliers such as Çaldıran (Van), Taşlıçay-Diyadin (Ağrı), Hınıs-Tekman (Erzurum) and Ilıca (Bingöl). We have undertaken field geological, petrological and geochronological studies on three basement inliers from Taşlıçay-Diyadin, Hınıs-Tekman and Ilıca areas to constrain the nature of the basement of the East Anatolian plateau beneath young cover.

The basement rocks in these three inliers are made up mainly of metamorphic rocks. The metamorphic rocks in the Ilıca area are wholly of upper greenschist-facies. The metamorphic rocks in the Taşlıçay-Diyadin (Ağrı) and Hınıs-Tekman (Erzurum) consist of greenschist-facies and amphibolite- to granulite-facies tectono-metamorphic units, separated from each other by crustal-scale tectonic contacts. The amphibolite-facies part in the Taşlıçay-Diyadin region comprises calc-silicate gneiss, quartzite and metapelite alternation with minor marble layers intruded by a metagranite, while in the Hınıs-Tekman area it is dominated by marble (over 80 % of the outcrop area) with minor metapelite and amphibolite interlayer. The protolith age of the metagranite is constrained by U-Pb dating on igneous zircons as 445 Ma (Late Ordovician). Timing of the greenschist and amphibolite- to granulite-facies metamorphism is constrained by Ar-Ar dating on mica and hornblende, and U-Pb dating on metamorphic zircon, rutile and titanite as 82-85 Ma (Late Cretaceous: Santonian-Campanian). Overall, metamorphism is temperature-emphasized. The granulite-facies domain is equilibrated at ~800 °C and 0.6-0.7 Gpa. In the Hınıs-Tekman region, the high-grade metamorphic rocks are intruded by subduction-related voluminous gabbro, quartz monzonite and tonalite which are coeval with the peak of the metamorphism (80-85 Ma: Santonian-Campanian). Ophiolitic rocks tectonically sit over the metamorphic and partially intrusive rocks. Both the metamorphic rocks and intrusive rocks are in turn overlain by Early Maastrichtian reefal limestone, suggesting exhumation and tectonic juxtaposition between 82 and 70 Ma.

The rock associations in these three basement inliers suggest the basement of the East Anatolian plateau is made up of the continental crustal rocks, and ophiolitic rocks are probably related to the northerly Izmir-Ankara-Erzincan suture. The metamorphic basement of the East Anatolian Plateau probably represents the eastward continuation of the Menderes-Taurus block.

This study is financially supported by TÜBİTAK #114Y226.

Keywords: East Anatolian Plateau, metamorphism, ophiolite emplacement, accretionary complex