

## **Genesis and geodynamic setting of the Middle Eocene volcanic units in North-Central Turkey Mehmet KESKİN<sup>1</sup>, Ş. Can GENÇ<sup>2</sup> and Okan TÜYSÜZ<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Istanbul University, Faculty of Engineering, Department of Geological Engineering, 34320 Avcılar-Istanbul / Turkey*

*keskin@istanbul.edu.tr*

*<sup>2</sup>Istanbul Technical University, Department of Geological Engineering, 34469 Maslak, Istanbul-Turkey*  
*<sup>3</sup>Istanbul Technical University, Eurasian Institute of Earth Sciences, 34469 Maslak, Istanbul-Turkey*

The Eocene volcano-sedimentary units of north-central Turkey extend across a narrow zone parallel to the Intra Pontide and Izmir-Ankara-Erzincan sutures. It is widely accepted that the northern branch of the Neotethys Ocean was closed across the aforementioned zone during a period between Late Maastrichtian and Paleocene. Because the Middle Eocene formations unconformably overlie the imbricated units of the suture zone, which are Paleocene or older in age, as well as the formations of adjacent Continental blocks, they can be regarded to be post collisional. The Middle Eocene lavas display a distinct subduction signature, spanning the whole compositional range from basalts to rhyolites. They are calc-alkaline in character except for alkaline to mildly-alkaline lavas from the top of the sequence. Our geochemical data imply that calc-alkaline lavas were derived from a subduction-modified source, whereas alkaline to mildly-alkaline lavas from the top of the sequence were possibly derived from an enriched mantle. The results of our geochemical data and petrologic models indicate that magmas evolved in magma chambers emplaced possibly at two different crustal levels. Intermediate to acid calc-alkaline lavas and pyroclastics were derived from deeper (>13 km) and possibly larger chambers in which hydrous mafic minerals (e.g. amphibole and biotite), two pyroxenes and plagioclase were fractionating. AFC models indicate that magmas in these deeper chambers assimilated a significant amount of crustal material. Magmas in the shallower chambers, on the other hand (~ <12 km), crystallized anhydrous mineral assemblages, assimilated little or no crustal material and fed basic to intermediate lavas in the region. Behavior of trace elements indicates that both deep and shallow chambers were periodically replenished by mafic magmas. We argue that "a slab-breakoff model" explains better than any alternative model (i) why the volcanism during the Middle Eocene was confined into a rather narrow belt along the suture zone, (ii) why it initiated almost contemporaneous with a regional uplift after the Continental collision event, (iii) why it postdated arc volcanism along the Pontides in the north by 15-20 My, (iv) why it assimilated significant amount of crustal material, and (v) why alkalinity of lavas increased in time. *Keywords: Middle Eocene, Continental collision, slab breakoff, North-central Anatolia, magma plumbing.*

**Orta Anadolu'nun kuzeyindeki Orta Eosen volkanitlerinin kökeni ve jeodinamik konumu**

Orta Anadolu'nun kuzeyindeki Eosen yaşlı volcano-sedimenter birimler, İntra-Pontid ve İzmir-Ankara-Erzincan kenet kuşaklarına paralel dar bir kuşak şeklinde uzanırlar. Neotetis okyanusunun kuzey kolunun bu kuşak boyunca geç Maastrichtiyen ile Paleosen arasında kalan bir dönemde kapandığı yaygınca kabul edilmektedir. Orta Eosen formasyonları, kenet kuşağının birbiri üzerine bindirmiş olan Paleosen'den yaşlı birimlerini ve komşu kıtasal bloklara ait formasyonlarını uyumsuz olarak örttükleri için bunların çarpışma sonrası döneme ait oldukları düşünülmektedir. Orta Eosen lavları bazalttan rhyolite kadar uzanan bir bileşim aralığındadırlar ve tipik bir yitim bileşeni içerirler. İstifin en üst kesimlerinde yer alan alkali/zayıf alkali lavlar dışında söz konusu lavların tümü kalk-alkalidir. Eldeki jeokimyasal veriler, kalk-alkali lavların yitim bileşeni içeren bir kaynaktan, istifin üzerindeki alkali / zayıf alkali lavların ise zenginleşmiş bir manto kaynak alanından türemiş olabileceklerini göstermektedir. Jeokimyasal veriler ve petrolojik modelleme sonuçları, magmaların olasılıkla iki farklı kabuksal derinlikte yerleşmiş magma odalarında yerleşmiş olabileceklerini göstermektedir. Ortaçtan aside değişen kalk-alkali lav ve piroklastikler, daha derindeki (>13 km) ve olasılıkla içlerinde sulu mineraller (ör. Amfibol ve biyotit) ile plajyoklas ve iki piroksenin kristallendiği daha büyük magma odalarından türemişlerdir. AF modellemeleri, söz konusu derin magma odalarında önemli miktarda kabuk asimile edildiğini belgelemektedir. Diğer taraftan daha sığ derinlikteki magmalar, susuz mineraller kristallendirmiş, ya çok az ya da hiç kabuk

özümsememiş ve bölgedeki bazikten ortaca değışen lavları beslemişlerdir. İz elementlerin davranışları, gerek derin gerekse sığ magma odalarının mafık magmalar ile tazelendiğini göstermektedir. Dalan okyanusal levhanın derinde kırılması modeli (i) Orta Eosen volkanizmasının neden kenet kuşağı boyunca dar bir zon boyunca uzandığını, (ii) neden çarpışma sonrasındaki bölgesel yükselme ile hemen hemen aynı zamanda başladığını, (iii) neden Pontidler boyunca uzanan yay volkanizmasından 15-20 My sonra başladığını, (iv) neden önemli miktarda kıtasal kabuk özümsemiği ve (v) ve lavların alkalilik derecesinin neden zamanla arttığını alternatif herhangi bir modelden çok daha iyi açıklamaktadır.

*Anahtar kelimeler: Orta Eosen, kıtasal çarpışma, dalan okyanusal levhanın kırılması, Orta Anadolu 'nun kuzeyi, magma pompalama.*