

## ANKARA MELANJİNİN OLUŞUM MEKANİZMASI: OKYANUS-İÇİ YİTİM, YIĞIŞIM PRİZMASI VE ÇARPIŞMA TEKTONİĞİ

**Ender Sarıfakıoğlu<sup>1</sup>, Mustafa Sevin<sup>1</sup>, Yıldırım Dilek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü,  
Jeoloji Etütleri Dairesi, 06520 Ankara*

<sup>2</sup>*Miami University, Geology, Oxford, OH 45056 United States  
(esarifakioglu@mta.gov.tr)*

### ÖZ

Ankara-Kırıkkale-Çankırı-Çorum dolayında gözlenen Ankara Melanji'nin oluşum mekanizmasına bağlı olarak üç farklı iç yapıya sahip olduğu gözlenmiştir: 1. Kalecik (Ankara) ve Eldivan-Yapraklı (Çankırı) dolayında gözlenen Ankara Melanji'nde hemen hemen hiç kıtasal platformdan (Sakarya Kıtası) kopmuş kaya blokları gözlenmemiş olup okyanusal kayalarının kaya blok ve/veya dilimleri bulunmaktadır. Bu nedenle, Ankara Melanji, Yitim Zonu Melanji, olarak tanımlanmıştır. 2. Haymana (Ankara)'nın güneyindeki Yeşilyurt dolayında Jura-Kretase blokları, ofiyolitli melanjin üzerine aktarılmıştır. Bu durum, Çorum'un yaklaşık 30 km güneydoğusunda da gözlenmiştir. Tetis okyanusunun içerisinde gelişmiş ofiyolitli melanj karakterini sunan yığışım prizmasının Sakarya Kıtası ile çarpışması sonucunda Sakarya Kıtası'na ait kireçtaşı bloklarının gravite etkili deformasyonun yarattığı kütle-taşınması ile ofiyolitli melanjin üzerine aktarıldığı düşünülmektedir. 3. Çorum'un yaklaşık 90 km. güneyinde bulunan Boğazkale (Hattuşa) dolayında, tektonik melanj karakterli Ankara Melanji'nin iki farklı bölüm sunduğu tespit edilmiştir. Hitit kültürüne ait kalıntıların gözlendiği Boğazkale (Hattuşa)'de Dereköy (Ankara) Melanji'na benzer olarak Sakarya Kıtası'na ait Jura-Kretase ve Permiyen yaşlı kireçtaşı megablokları yoğun olarak gözlenmiş olup matriksi serpantin ve çamurtaşı oluşturmaktadır. Gri renkli kireçtaşı megablokları, genellikle masif görümlü bazen kırıntılı karbonat kayası şeklindedir. Lütesiyen'de kıta-kıta çarpışması esnasında yitim melanjında var olan Sakarya Kıtasından kopmuş kireçtaşı bloklarının tekrar hareketlenip yeni pozisyon alırken ofiyolitik materyal melanjin matriks görevini yapmıştır.

Boğazkale'nin güneyinde, Ankara Melanji diğer yitim zonu melanjlarında olduğu gibi okyanusal litosfere ait ultramafik-mafik ve derin denizel çökel kayaların megablok-blokları gözlenmektedir. Bunlar; diyabaz, peridotit, yastık lav ve çört bantları ile ardalı pembe renkli pelajik kireçtaşı blokları ile radyolaryalı veya manganlı çört bloklarıdır. Bloklar arasında yer yer matriks olarak çamurtaşı gözlenmektedir. Bununla birlikte, denizaltı tepesi kaya blokları, porfirik veya afanitik dokulu yastık lavlar, volkanik breşler ve aglomeralar şeklinde izlenmiştir. Okyanusal kabuğa ait bazik kaya blokları MORB (%1.29-1.54 TiO<sub>2</sub> ve 3.4-4.6ppm Nb) ve IAT (%0.23-1.38 TiO<sub>2</sub> ve 1.1-3.7ppm Nb) jeokimyasal özellikler sunarken denizaltı volkanizmasına ait yastık lavlar OIB (%2.43-3.62 TiO<sub>2</sub> ve 28.6-49.1ppm Nb) karakterlidir. Kalecik (Ankara), Eldivan (Çankırı) ve Kiranlık (Çorum) dolayında yitim karakterli ofiyolitli melanj, yay magmatizmasına ait alkalin karakterli (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O=%2.34-8.98 ve %39.81-50.49 SiO<sub>2</sub>) bazanit, trakibazalt ve fonotefrit bileşimli dayklar tarafından kesilmektedir. 64.9±1.3Ma yaşlı şoşonitik bileşimli daykların (%4.11-6.96 K<sub>2</sub>O), Nb ve Ta içeriklerinin

negatif anomali sunması, Ba/Nb oranının 83-211 (>25) olması, yüksek  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  oranları (0.704697-0.704892) ve düşük  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  oranları (0.512674-0.512690), yitim ile ilişkili akışkanlar tarafından modifiye olmuş bir litosferik manto kaynağından oluştuğunu işaret eder. Bununla birlikte, yüksek  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (19.332-19.939),  $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (15.655-15.691) ve  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (39.192-39.612) oranları manto kaynağının fazlasıyla kabuksal kirlenmeden etkilendiğini göstermektedir.

Ofiyolitli melanjın üzerinde krem renkli, ince-orta katmanlı, Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı killi kireçtaşları ve kırıntılı kayalardan oluşan flišel çökel kayalar uyumsuz olarak bulunur. Kıta-kıta çarpışması ile bir araya gelen tüm tektonik birliklerin üzerinde taban konglomerası ile başlayan Orta Eosen çökelleri, türbiditik kumtaşı-şeyl ardalı istif olarak gözlenir.

İzmir-Ankara-Erzincan orojenik kuşağında, incelenen bölgede, ilk önce, Kampaniyen öncesi okyanus-İçi yitim melanjı gelişmiştir. Kuzeydeki Sakarya Kıtası ile güneydeki Kırşehir Masifi arasındaki sıkışma tektoniğinin etkisi ile Sakarya kıtasından kopan kireçtaşı bloklarının yığışım prizmasına aktarılması gerçekleşmiştir. Güneye doğru kireçtaşı bloklarının gözlenmemesi okyanusal litosferin geri çekilme (rollback) prosesleri ve yitim melanjının güneye doğru büyümesi ile açıklanabilir. Lütésiyen'de kıtaların çarpışması neticesinde çarpışma- ve yığışım prizması orojenik kuşağı niteliğini taşıyan İzmir-Ankara-Erzincan Kenet Zonu'nda yoğun kıtasal blokları içeren ofiyolitik melanjlar gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ankara Melanjı, İzmir-Ankara-Erzincan orojenik kuşağı, yitim-çarpışma, okyanusal kayalar, kıtasal bloklar

## **THE FORMATION MECHANISM OF ANKARA MÉLANGE: INTRA-OCEANIC SUBDUCTION, ACCRETIONARY COMPLEX, COLLISION**

**Ender Sarıfakıoğlu<sup>1</sup>, Mustafa Sevin<sup>1</sup>, Yıldırım Dilek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> The General Directorate of Mineral Research and  
Exploration (MTA), 06520 Ankara, Turkey

<sup>2</sup> Miami University, Geology, Oxford, OH 45056 United States  
(esarifakioğlu@mta.gov.tr)

### **ABSTRACT**

*The Ankara Mélange has differently three internal structures according to its forming mechanism around Ankara-Kırıkkale-Çankırı-Çorum: 1. The Ankara Mélange hardly includes the continental rock blocks from Sakarya Continent around Kalecik (Ankara) and Eldivan-Yapraklı (Çankırı) but contains oceanic blocks and/or imbricate thrust sheets. Therefore, the Ankara Mélange is described as a subduction-related mélangé. 2. The Jurassic-Cretaceous limestone blocks from the continental platform transferred to the ophiolitic mélangé around Yeşilyurt in southern Haymana (Ankara) and also 30 km southwestern part of Çorum. It is thought that the limestone rock blocks from the Sakarya Continent in north transferred on the ophiolitic mélangé due to gravity mass movements as a result of collision between accretionary prism in characteristic of ophiolitic mélangé formed in Tethyan ocean and the Sakarya Continent. 3. We identify two different sections of the Ankara Mélange with tectonic mélangé characteristics around Boğazkale (Hattuşa) in 90 km southern part of Çorum. In Boğazkale with remains of the Hittite Civilization, the Jurassic-Cretaceous and Permian limestone blocks are often found in the ophiolitic matrix with serpentinite and mudstone in similar to Dereköy (Ankara) mélangé. The grey colored limestone megablocks are mostly massive and sometimes detrital carbonate rocks. The ophiolitic material served as a matrix of the mélangé while the limestone blocks broken from the Sakarya Continent and found in the subducted-related mélangé had been remobilization during continent-continent collision in Lutetian.*

*In southern part of Boğazkale, the Ankara Mélange includes megablocks-blocks of oceanic lithospheric rocks containing ultramafic-mafic and deep sea sedimentary rocks in similar to other subduction-related mélangés. These blocks are peridotite, diabase, pillow lava, pink colored pelagic limestone alternated with chert bands, and radiolaria and manganese bearing chert. The mudstone are rarely observed as a matrix between the blocks. However, the blocks of seamount rocks are pillow lavas with porphyritic and aphanitic textures, volcanic breccia and agglomerates. The basic rock blocks of oceanic crust have MORB (%1.29-1.54 TiO<sub>2</sub> and 3.4-4.6ppm Nb) and IAT (%0.23-1.38 TiO<sub>2</sub> and 1.1-3.7ppm Nb) characteristics whereas the pillow lavas of seamount volcanism display OIB (%2.43-3.62 TiO<sub>2</sub> and 28.6-49.1ppm Nb) affinity. In the vicinity of Kalecik (Ankara), Eldivan (Çankırı) and Kiranlık (Çorum), the subduction-related ophiolitic mélangé is cut by alkaline (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O=%2.34-8.98 and %39.81-50.49 SiO<sub>2</sub>) dykes with composition of basanite, trackybasalt and phonotephrite related arc magmatism. The shoshonitic (%4.11-6.96 K<sub>2</sub>O) dykes aged of 64.9±1.3Ma have Nb and Ta contents showing negative anomalies and Ba/Nb ratios ranging between 83-211*

(>25), and high  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  (0.704697-0.704892) ratios and low  $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$  ratios (0.512674-0.512690) indicating lithospheric mantle source modified by fluids related subduction. However, high  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (19.332-19.939),  $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (15.655-15.691) and  $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  (39.192-39.612) ratios display to have been undergone mantle source by highly crustal contamination.

The Campanian-Maastrichtian aged flyschoidal sedimentary rocks containing cream colored, thin-medium layered clayey limestone and detrital sedimentary rocks cover the ophiolitic *mélange* as unconformity. The turbiditic units formed by sandstone-shale alternation of the Middle Eocene beginning basement conglomerate are found onto all tectonic units came together by continent-continent collision.

In the investigated area in the İzmir-Ankara-Erzincan orogenic belt, the intra-oceanic subduction-related *mélange* firstly formed before Campanian. The limestone blocks from the Sakarya Continent transferred to the accretionary complex due to compressional tectonism between Sakarya Continent in north and Kırşehir masif in south. The no observation of limestone blocks southward may be explained by rollback processes of oceanic lithosphere and growing *mélange* southward. The ophiolitic *mélanges* containing mostly continental limestone blocks are observed as a result of continental collision in Lutetian in İzmir-Ankara-Erzincan Suture Zone with characteristics of collision- and accretionary prism orogenic belt.

**Keywords:** Ankara *Mélange*, İzmir-Ankara-Erzincan orogenic belt, subduction-collision, oceanic rocks, continental blocks