

# Possible Geologic Hazards of the North Anatolian Shear Zone around Tokat Massif, Amasya

G. Okan Yıldız<sup>1</sup>, Timothy A. Shin<sup>2</sup>, Elizabeth J. Catlos<sup>2</sup>, Şebnem H. Düzgün<sup>3</sup>, and E. Burcu Özdemir<sup>3</sup>

<sup>1</sup>: Geological Engineering, Middle East Technical University, Ankara, 06531, Turkey  
(e155334@metu.edu.tr)

<sup>2</sup>: Geological Sciences, University of Texas at Austin, Jackson School of Geosciences, 1 University Station C1100, Austin, TX 78712, USA

<sup>3</sup>: Mining Engineering, Middle East Technical University, Ankara, 06531, Turkey

The 2009 National Science Foundation-International Research Experience for Students (NSF-IRES) program in Turkey provided an opportunity for Turkish and US students and professors to collaborate and investigate extensional dynamics in western Turkey, while strengthening cultural and scientific ties. Part of this research focused on the geologic hazards of the North Anatolian Shear Zone (NASZ or North Anatolian Fault) in the Tokat Massive of NE Turkey. The NASZ has been recognized as a significant and seismically active structure, accommodating the right lateral escape of the Anatolian block due to collision of the Arabian and Eurasian plates. Key unknowns regarding the NASZ in the Tokat Massif exist, including its (1) slip history, recurrence interval, depth, and sense of motion of structures, (2) petrological and geochronological data, (3) relationship of younger faults with other older structures, and (4) role in triggering rock falls/slides and liquefaction, which characterize the region. This lack of information is significant, as it precludes the development of a realistic hazard assessment map and inhibits understanding of the driving forces that facilitate mass movement along crustal-scale strike-slip faults in general. As part of the NSF-IRES program, our team visited the historically significant town of Amasya, which is greatly affected by these gaps in knowledge. Some key questions were developed, including: What is the relationship between earthquake movement and rock slope failures in Amasya? What is the possibility of occurrence of rock slide/falls due to seismic activity? How do older structures within the NASZ interact and accommodate lateral extrusion of the Anatolian block? Is the Tokat Massif's petrological and exhumation history important in terms of understanding the slip history of the NASZ or the geomorphologic evolution in the region? In this investigation, we visited mountain-side neighborhoods in Amasya to observe rock slide/fall damage and the relocation of families at risk of mass wasting. We had the opportunity to discuss geological hazards with families who remain in high-risk rock fall zones.

**Key words:** *Tokat Massif, Amasya, Fault Zone, Geologic Hazards, Rock Fall*

## Kuzey Anadolu Yanal Atımlı Fay Zonu, Tokat Masifi, Amasya Dolaylarındaki Olası Jeolojik Tehlikeler

2009 Ulusal Bilim Vakfı (Amerika Birleşik Devletleri), Öğrenciler için Uluslararası Araştırma Deneyimi (NSF- IRES) Türkiye etkinliği olarak, Türk ve ABD öğrencileri ile eğitimcilerinin işbirliği ile Türkiye'nin batısındaki gerilme dinamiklerini araştırmak ve bu süreçte kültürel ve bilimsel ilişkilerin güçlendirilmesini sağlamak için bir fırsat sundu. Bu araştırmanın bir parçası ise Türkiye'nin kuzey doğusunda yer alan Tokat Masifi'nin, Kuzey Anadolu Yanal Atımlı Fay Zonu (KAFZ) kaynaklı etkileridir. KAFZ sismik olarak aktif ve önemli bir yapı olarak, Arap yarım adası ve Avrupa bloğunun çarpışması sonucu, sağ yanal kaçış konumundadır. Bu alanla ilgili önemli bilinmeyenlerden olan KAFZ ve Tokat Masifi hala bilinmezliğini, Slip geçmişi, tekaralama aralığı, yapıların hareket yönelimleri, derinlik ile petrolojik ve jeokronolojik yeri, genç fayların daha yaşlı yapılarla etkileşimi, kaya düşmeleri, heyelanlar ile sınılaşma alanlarının sebebi olan faktörler olarak

görülmektedir. Bu bilgi eksikliği ise bölgenin tehlike değerlendirme alan haritaları ile kütle hareketleri tesbitini zorlaştırmaktadır. NSF'nin bir parçası olarak IRES ekibimiz tarihsel ve bu bilinmezlikler nedeniyle bilgi boşluğunu barındıran Amasya ilini inceledi. Bazı, önemli sorular bu sırada gelişti, bunlar; Amasya için, Deprem Hareketi ile Kaya Düşmelerinin ilişkileri nedir? Mümkünatı nedir? Yaşlı KAFZ yapıları ile Anadolu bloğunun yanal seyretmesinin, ilişkileri ile yerleşmesi olaylarının nasıl olduğu? Tokat Masifi ve Bölgenin Tarihi, slip tarihi ve jeomorfolojisi olarak önemli midir? Bunların sonucunda araştırma kapsamı olarak, heyelan bölgesindeki, hasar ve ailelerin yerdeğiştirmelerinin ana nedeni, kaya düşmesi incelenmiştir ve yüksek risk bölgesindeki ailelerle bu konu konuşulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** *Tokat Masif, Amasya, Fay Zonu, Jeolojik Tehlike, Kaya Düşmesi*