

# KUZEY ANADOLU FAYININ BATISINDA, FREKANS BAĞLI S-DALGALARININ SÖNÜMLENMESİ

**Gizem İzgi<sup>a</sup>, Tuna Eken<sup>a</sup>, Peter Gaebler<sup>b</sup>, Tuncay Taymaz<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Maden Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maslak 34469, İstanbul, Türkiye

<sup>b</sup>BGR Federal Enstitüsü, Yer Bilimleri ve Doğal Kaynaklar Bölümü, Hannover, Almanya  
(izgi@itu.edu.tr)

## ÖZ

Yaklaşık 1600 km uzunluğundaki Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) Avrasya ve Anadolu plakalarını ayıran transform bir fay sınırını temsil etmektedir. KAFZ'nin altında kalan kabuk yapısının tam anlamıyla bilinmesi, geçmişte meydana gelmiş veya günümüzde olabilecek tektonik olayları ve bunlarla ilişkili deformasyon süreçlerinin anlaşılmasını sağlayacaktır. KAFZ'nin batısı günümüzde depremsellik olarak en aktif olan kısımdır. Bu sebeple, bu çalışma sırasında temel amacımız bu bölgede kabuğun heterojen yapısını incelemektir. Kabuktaki heterojenite, kaynak ile alıcı arasında hareket eden sismik dalga enerjisinin, ısı ve benzeri bir başka enerjiye dönüşmesi (intrinsic attenuation) veya saçıcıların etkisiyle (scattering attenuation) sönümlenmesine neden olur. Bu çalışmada, KAFZ'nin batı kısmının kabuk yapısına ait, frekansa bağlı sönümlenme parametrelerinin dağılımı incelenmektedir. Bu bağlamda, Akustik Işınımsal Yayılma Teorisi (Radiative Transfer Theory) kullanılmış olup, yapay sismogram zarfları ortamda çoklu izotrop saçıcıların olduğu varsayımına dayanarak elde edilmiştir. Burada kullanılan ters çözüm yöntemi, 1.5 ile 12 Hz arasında dört farklı frekans bandında yapay ve gözlemlenen koda arasındaki en iyi uyumun yakalamayı amaçlar. Sönümlenme parametrelerinin araştırma bölgesi üzerinde dağılımlarına ilişkin ilksel sonuçlar, KAFZ'nin batısında, fayın kuzeye ve güneye ayrılmış kısmında yer alan üç farklı kabuk bloğun (Armutlu-Almacık, İstanbul-Zonguldak ve Sakarya Zonları) varlığını birbirinden ayırt eder niteliktedir. Genel olarak ise bu bölgede, saçıcıların etkisiyle sönümlenmenin, enerji dönüşümünden kaynaklı sönümlenmeye göre daha baskın olduğu gözlemlenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sismik sönümlenme, KAFZ, koda dalga analizi, Akustik Işınımsal Yayılma Teorisi, kabuk heterojenitesi

## **FREQUENCY-DEPENDENT S-WAVE ATTENUATION ALONG THE WESTERN PART OF THE NORTH ANATOLIAN FAULT ZONE**

**Gizem İzgi<sup>a</sup>, Tuna Eken<sup>a</sup>, Peter Gaebler<sup>b</sup>, Tuncay Taymaz<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Department of Geophysical Engineering, The Faculty of Mines, Istanbul Technical University, Maslak 34469, Istanbul, Turkey

<sup>b</sup>BGR Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover, Germany (izgi@itu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*A proper knowledge of the crustal structure along the North Anatolian Fault Zone (NAFZ), about 1600 km long transform boundary between the Eurasian and Anatolian plate, plays a key role in understanding the past/present tectonic processes in relation to the deformation history. At present, the western part of the NAFZ is the seismically most active. That is the main motivation for us to investigate crustal heterogeneities particularly in this region. Intrinsic and scattering attenuation properties of the heterogeneous medium cause a decrease in seismic wave amplitude during propagation between source and receiver. Present work aims at revealing frequency-dependent crustal attenuation parameters beneath the western part of the NAFZ. To achieve this, we apply the acoustic radiative transfer theory (RTT) under the assumption of multiple isotropic scattering to generate synthetic seismogram envelopes. Our inversion procedure depends on finding an optimal fit between observed and synthetically computed coda wave envelopes in four different frequency bands (1.5 to 12 Hz). Our preliminary models of the 2D lateral distribution of intrinsic and scattering attenuation tend to mark the presence of different crustal blocks (i.e. Armutlu-Almacık, Istanbul-Zonguldak and Sakarya Zones) separated by the southern and northern branch of the western part of the NAFZ. In general, scattering attenuation appears to be dominant over intrinsic attenuation in the study area.*

**Keywords:** Seismic Attenuation, NAFZ, coda wave analysis, Radiative Transfer Theory, crustal heterogeneity