

Türkiye’de Zaman Bağımlı Deprem Gerilme Etkileşimlerinin Modellenmesi ve Deprem Tehlikesi Üzerine Çıkarımlar

Prof. Dr. Murat Utkucu

Sakarya Üniversitesi

Deprem gerilme değişimleri ile müteakip artçı ve ana şok oluşumları arasındaki uzaysal ilişkiler farklı tektonik ortamlarda küresel olarak belgelenmiştir (Harris, 1998; Stein 1999, 2003; Steacy vd. 2005; King 2007). Çok küçük gerilme artışları veya azalmaları bile gelecekte deprem meydana gelme olasılığını etkileyebilir ve böylelikle deprem tehlikesinin değerlendirilmesi için güçlü bir araç sağlar.

Önerilen proje, deprem riskini azaltma gayesiyle gerilme değişimlerini müteakip depremlerle ilişkilendirmek ve gelecekteki deprem tehlikesini değerlendirmek için Kuzey ve Doğu Anadolu Fay Zonları (KAFZ ve DAFZ) boyunca depremlerin neden olduğu zamana bağlı gerilme değişimlerini hesaplamayı amaçlamaktadır. Öncelikle, her iki fay zonu için deprem tekrarlama modelleri, yakın zamanda yayınlanan jeolojik, jeodezik, sismotektonik ve özellikle paleosismolojik çalışmalardan elde edilen bilgiler kullanılarak üretilecektir. Bu bilgilerin ön değerlendirmesi, son bin yıl içinde KAFZ boyunca üç sismik döngünün ve son 500 yıl içinde DAFZ boyunca iki sismik döngünün tanımlanabileceğini göstermiştir. Tekrarlanma modelleri temel alınarak kosismik kırılmalar, bölgesel yükleme ve kosismik kırılmalara tepki olarak mantodaki viskoelastik serbestlenme kaynaklı Coulomb gerilme değişimleri (ki sırasıyla kosismik veya statik, intersismik ve postsismik gerilme değişimleri olarak adlandırılırlar) hesaplanacaktır (King vd. 1994; Pollitz 1992, 1997; Stein vd. 1997; Parsons vd. 2000; Utkucu vd. 2003, 2017; Freed 2005). Sonuç olarak, zamana bağlı gerilme değişimleri bu fay zonları boyunca büyük yıkıcı depremlerin birbirleriyle nasıl etkileştiklerini ve gerilme değişimlerinin gözlemlenen sismik döngüleri nasıl etkilediğini araştırmak için kullanılacaktır. Ayrıca KAFZ ve DAFZ'nun deprem kırılma davranışlarının birbirlerinden etkilenip etkilenmediği de incelenecektir.

Statik Coulomb gerilme değişimlerinin aksine, zamana bağlı Coulomb gerilim değişim hesaplamaları küresel olarak nadirdir ve yayınlanan çalışmalar genellikle geçmişte bir sismik döngüyü içermektedir. Proje önerisinde örneklendiği gibi, büyük deprem kırılmaları etrafındaki kırılğan kabuk içindeki gerilme değişimlerinin düzen ve büyüklüğü zaman geçtikçe mantonun viskoelastik serbestlenmesine bağlı olarak büyük ölçüde değişir ve bu gerilme değişimleri on yıllar boyunca bile devam ederek deprem tehlikesini değerlendirmedeki önemlerini gösterir (Parsons 2009; Sünbül vd. 2016). KAFZ ve DAFZ boyunca meydana gelen depremlerin neden olduğu viskoelastik serbestlenmeye bağlı postsismik gerilme değişimlerini içeren sadece iki yayın vardır (sırasıyla Lorenzo-Martin vd. (2006) ve Sünbül vd. (2016)). Bununla birlikte bu çalışmalar, adı geçen fay zonları boyunca sadece bir sismik döngüyü içermiştir. Önerilen çalışmada, Pollitz (1997) tarafından geliştirilen bir yaklaşımı kullanarak ilgili fay zonlarının son sismik döngüsünden önceki depremleri de içereceğiz. Yaklaşım, hem elastik hem de viskoelastik tabakalardan oluşan bir 1-B küresel tabakalı Yer modelini içerir ve elastik üst kabuk içindeki faylanmaya tepki olarak elastik olmayan alt kabuğun ve üst mantonun viskoelastik serbestlenmesine bağlı postsismik gerilme değişimlerinin hesaplanmasına izin verir. Kosismik ve interseismik gerilme değişimleri eklendiğinde KAFZ ve DAFZ boyunca ve etrafında kabuğun neredeyse tam bir gerilme değişim görüntüsü elde edilecek ve daha sonra geçmişte deprem etkileşiminin ve gelecekteki deprem tehlikesinin güvenilir bir yorumlanması için kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Coulomb Gerilmesi, Deprem Tehlikesi