

24 Ocak 2020 Sivrice, Elazığ Depreminin Postsismik Etkilerinin ve Pütürge Segmentinin Kinematığının Çok Disiplinli Yöntemlerle Belirlenmesi ve Çevre Faylara Etkisinin Araştırılması

Dr. Öğr. Üyesi Seda Özarpacı

Yıldız Teknik Üniversitesi

Ülkemizin genel kinematığını incelemek üzere son 30 yıldır yapılan araştırmalar (Oral, 1994; Oral vd., 1995; McClusky vd., 2000; Reilinger vd., 2006), Kuzey, Doğu Anadolu Fayları (KAF, DAF) gibi Türkiye'nin kıta içi transform faylarına ait güncel hızların belirlenmesi, faylar boyunca yamulma birikimlerinin haritalanması, krip görülen yerlerin saptanması ve depremden sonra meydana gelen yerdeğiştirmelerin ölçülmesine ilişkin son yıllarda yapılan detaylı çalışmalara öncülük etmiş ve temel veri tabanını oluşturmuştur (örn; Tatar vd., 2011; Çakır vd., 2005; Çakır vd., 2012; Tiryakioğlu vd., 2013; Ergintav vd., 2009, 2014). Ayrıca, bu çalışmalarda kullanılan GNSS (Global Navigation Satellite System) ve InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) jeodezik ölçme yöntemleriyle mekânsal ve zamansal olarak fay davranışını sorgulama ve sismik tehlike analizi yapma olanağı da elde edilmiştir. Genel olarak KAF boyunca yapılan bu çalışmalar, DAF için, Ölüdeniz fayı birleşiminde GNSS (Mahmoud vd., 2013; Noquet, 2012) yöntemi ile ve DAF boyunca (Cavalié ve Jónsson, 2014; Walters vd., 2014) InSAR çalışmalarıyla kısıtlı kalmıştır.

DAF boyunca yapılan çalışmalarda en önemli sorun yakın alan veri eksikliğidir. Örneğin, Cavalié ve Jónsson (2014), InSAR ve yayımlanmış GNSS verilerini kullanarak DAF boyunca sığ kilitlenme derinliği kestirmiş ve üst kabukta krip davranışı olabileceğini öne sürmüştür ancak yakın alan verisinin yetersiz olmasının getirdiği limitlerden dolayı kribin yüzeye kadar ulaşmadığını savunmuştur. DAF sistemi üzerinde gerçekleştirilen Daha önce TÜBİTAK projesi ile Hazar Gölü Palu arasında krip davranışı yakın alanda etkin biçimde gözlenmiş ve ilk defa bu projede kripin yüzeye kadar geldiği kanıtlanarak, fay boyunca haritalanmıştır. Elde edilen bulgularda, krip hızının 10 mm/yıl civarlarına ulaştığı anlaşılmıştır ki bu DAF'ın bölgesel ölçekte GNSS verilerinin modellenmesiyle elde edilen hızla aynıdır (Reilinger vd., 2006, Aktuğ vd., 2016). Bu da tüm üst kabuk boyunca krip olasılığını gündeme getirmiştir. InSAR verilerinin modellenmesi de bu sonucu desteklemekte olup, krip hareketinin bazı yerlerde alt kabuğa kadar ulaşabileceğini göstermiştir (Çakır vd., 2018; Ergintav vd., 2019). Bu durum krip eden segmentin uç kesimlerinde yüksek miktarda gerilim birikmesine neden olacak ve komşu segmentlerde deprem potansiyeli artacaktır.

Palu segmentine komşu olan Pütürge segmenti üzerinde 24.01.2020 tarihinde meydana gelen Mw6.8 depremi ile bölgenin deprem üretme kapasitesi bir kere daha anlaşılmıştır. Ancak, yapılan çalışmalarda (Chen vd., 2020; Pousse-Beltran vd., 2020; Melgar vd., 2020; Bletery vd., 2020) sismik boşluk bulunan (Duman ve Emre, 2013) Pütürge segmentinin sadece kuzeydoğu ucunun kırıldığı ve güneybatı kısmının deprem tehlikesinin devam ettiği saptanmıştır. Pütürge segmentinin tamamının kırılmamasının nedenleri bilinmemekte olup, tüm segment boyunca yamulma birikiminin araştırılmasının, var olan deprem tehlikesinin boyutunu belirlemek için önemli olduğu açıktır.

Bu projenin amacı, Sivrice, Elazığ depreminin postsismik etkilerinin bölgedeki uzun dönem yüklemeye etkisinin belirlenmesi, Pütürge segmentinin kırılmayan kısmı ile beraber komşu Palu ve Erkenek segmentlerinde oluşan gerilim birikiminin ortaya konulması, deprem sırasında yüzeye kadar ulaşamayan kırılmanın (Çetin vd., 2020; Chen vd., 2020; Pousse-Beltran vd., 2020; Gallovi vd., 2020; Konca vd., 2021) nedeninin sorgulanması ve eğer neden krip ise krip davranışının zamansal ve mekansal olarak kestirilmesidir.

Bu amaç kapsamında, çalışma bölgesi çok disiplinli (jeodezik ve jeofizik) metodlarla (GNSS, InSAR, Kripmetre, Sismoloji) Hazar Gölü'nün ortasından Erkenek segmentine kadar izlenecektir. Bölgede daha önce TÜBİTAK projesi ile başlatılan GNSS ölçmeleri devam ettirilecek, bölge yakın alan GNSS ağı ile sıklaştırılacak, hem eldeki noktalar yardımıyla profil bazlı analiz, hem de üç boyutlu fay modellemeye uygun bir veri seti oluşturulacaktır. Ayrıca deprem sırasında başlatılan InSAR analizlerine devam edilerek geniş alandaki etkiler incelenecektir. Bu çalışmaların sonuçları, elastik yerdeğiştirme (Okada, 1985) yaklaşımı ile modellenecektir. Elde edilen fay zonuna ait özellikler, statik Coulomb gerilme (Stein ve diğ., 1997) modellemelerinde kullanılarak, postsismik etkinin civardaki diğer fay segmentlerinde neden olduğu gerilme değişimleri araştırılacaktır. Bölgedeki ulusal sismolojik istasyonlardan gelen veriler analiz edilerek, gerilme birikiminin ne kadarının sismik/asismik olarak karşılandığı sorgulanacak, varsa krip olayına yönelik sismolojik belirtiler saptanacak (Nadeau and Guilhem, 2009, Fréchet, 1985), sonuçların, tarihsel depremlerle ilişkisi irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Jeodezik Ağlar, Deformasyon Analizi, Deformasyon Ölçmeleri, Uzaktan Algılama, Uydu Jeodezisi, Uydu Jeodezisi.