

Deprem Anı ve Sonrasındaki Olası Kentsel Nüfus Hareketliliğın Tahmini ve Modellenmesi

Prof. Dr. Çiğdem Varol Özden

Gazi Üniversitesi

Alp-Himalaya tektonik kuşağı içinde kalan ölkemiz, sahip olduğu jeolojik özelliklerden dolayı tarih boyunca yıkıcı depremlerin sıkça meydana geldiğı bir coğrafyada yer almaktadır. Deprem, dar anlamda yer kabuğunda meydana gelen jeolojik bir olayı tanımlarken, geniş anlamda birbiriyle ilişkili pek çok olayın zincirleme yaşandığı karmaşık bir olguyu ifade eder. 2000'li yıllardan itibaren depremin toplumlar üzerindeki etkilerinin azaltılması adına düzenleyici politikalar oluşturma çabaları, genellikle kentsel kırılganlığın azaltılması/kentsel dayanıklılığın artırılması konusuna odaklanmaktadır. Dayanıklılık, bir kentin olası bir afetin etkilerine zamanında direnme, soğurma, iyileşme ve son zamanlarda daha da vurgulanan uyum sağlama yeteneğı olarak adlandırılabilir. Depreme karşı dayanıklılığın artırılması, deprem anında ve hemen sonrasında bireysel ve toplumsal davranışların ve hareketlerin tahmin edilebilmesi ve/veya bu hareketliliğının kontrollü bir şekilde zarar görmüş alanlardan uzaklaştırılması, yardımların ulaştırılması ve can-mal kayıplarının azaltılmasında önem taşımaktadır. Deprem anında bireylerin hareket biçimleri; depremin sismik özelliklerine (aletsel büyüklüğü, derinliğı, süresi, yerel zemin özellikleri, vb.), kentsel morfolojik özelliklere (yapı stoğı ve altyapı kalitesi, ulaşım ağı, arazi kullanım deseni, vb.) ve insan/toplum davranışlarına (bireylerin kişisel deneyimleri, sınırlı rasyonel düşünce düzeyleri, içgüdüleri, yaş, eğitim düzeyi gibi sosyo-demografik özellikleri, vb) bağılı olarak değışebilmektedir.

Yıkıcı depremlere bağılı olarak oluşan insan hareketleri, kent içi ve kent çeperleri dahil olmak üzere kentsel hareketliliğı artırmaktadır. Afet anlarında önemli ölçüde ortaya çıkan bu yaya ve taşıt hareketliliklerini kentlerin altyapısının kaldıramadığı durumlarda, dünyada da çeşitli örneklerini gördüğümüz deprem sonrası belirsizlik ve kaos ortamları oluşmaktadır. Deprem sonrasında oluşması muhtemel farklı ölçekteki kalabalık hareketlilikleri, kent planlamanın odağına aldığı ve farklı disiplinler ile iş birliğine açık bir problem alanıdır. Depremlerden sonra nüfus hareketlerini hızlı ve doğru bir şekilde takip etmek, anlamak ve kestirimlerde bulunmak depremlere karşı kentsel dayanıklılığın artırılmasına olanak sağlayacaktır. Günümüz teknolojilerinden özellikle konuma dayalı büyük veriden yararlanmak, afet yönetim sürecinin deprem öncesi hazırlık aşaması ve deprem anından itibaren müdahale aşamasına kadar hızlı, etkin ve verimli müdahaleler için de önem taşıyacaktır.

Kentsel nüfusun oluşturduğu hareketlilik üzerine hem geleneksel sosyolojik yöntemleri içeren hem de verinin anlık işlendiğı insan hareketliliğine bağılı oluşan anomalileri anlama üzerine kurgulanan kuramsal ve ampirik çeşitli çalışmalar mevcuttur. Geleneksel sosyolojik çalışmalar; deprem anında ve sonrasında insan davranışlarına odaklanırken, büyük veriyi kullanan yenilikçi yaklaşımlar, kentin normal ritimlerini çeşitli ölçüm araç ve teknolojileri ile sürekli izlemek, t anında oluşan anomalileri tespit etmek, bunu zaman serisi analizleri ve makine öğrenmesi ile geleceğe yönelik olasılıksal modellemesini yapmak üzerine kurulmaktadır. Bu yaklaşımların afetlere karşı kırılganlığı yüksek kentsel sistemlerde kullanılması hayat kurtaracak niteliktedir. Bu projede; her iki yaklaşım biçimini içeren, deprem anındaki kentsel hareketliliğın sismik, kentsel morfolojik ve insan/toplum davranışlarını bir arada değerlendiren bütüncül bir tahmin ve modelleme çalışmasının yapılması amaçlanmaktadır. Bunun için yerbilimleri, kent planlama, ulaşım, sosyoloji, coğrafi bilgi sistemleri ve veri analizi gibi farklı uzmanlık alanlarının bir arada çalışacağı bir ekip öngörülmektedir.

Alan çalışmasının 2020 yılında İzmir ve Elazığ'da yaşanan ve önemli ölçüde can ve mal kaybına yol açan depremlerin kentsel hareketlilik üzerinde yarattığı etkiler temel alınarak karşılaştırmalı bir biçimde yapılması planlanmaktadır. Her iki bölgede gerçekleştirilecek modelleme çalışması, mobil operatör ve internet servis sunucularından elde edilecek deprem öncesi, deprem anı ve deprem sonrası için oluşan hareketlilik verileri ile gerçekleştirilecektir. Doğal afetler konusunda, gelişen teknolojiyi kullanarak, nüfus hareketliliği üzerine çeşitli yayınlar yapılmış olmasına rağmen, bunların sismik hareketliliği, kentsel morfolojik özellikler ve insan/toplum davranışlarının bütüncül bağlantısını kuran çalışmaların olmaması ve ülkemizde bu tür yenilikçi bir çalışmanın daha önce gerçekleştirilmemiş olması, projenin özgünlüğüdür. Proje ayrıca, afet anında ve hemen sonrasında insan hareketliliğine odaklanarak hem akademiye hem de karar verici ve uygulayıcılara afet sürecinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi konusunda somut bir yöntem önermektedir. Elazığ ve İzmir örnekleri üzerinden karşılaştırmalı olarak geliştirilecek tahmin modelleri ile deprem riski altında bulunan başta İstanbul olmak üzere diğer yerleşimlerin de bu modellemeden yararlanarak kentsel afet yönetimine ilişkin uygulama ve politikaları geliştirmelerinde yol gösterici olması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kent Planlama, Nüfus Hareketleri, Depremsellik, Deprem Etkisi, Deprem Jeolojisi