



# Afete Duyarlı Mekânsal Planlama Bakımından Yerbilim Verileri İle Bütünleşik Değerlendirme Çalışmaları

**Prof. Dr. Nilgün Okay**

İTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü

“ Kentlerin sürdürülebilir gelişmesi ve sorunlarının çözümünde, yerbilimlerinin önemi giderek artmaktadır. Afetlerin sıkça yaşandığı kentlerimizin sürdürülebilir dirençliliğinin sağlanması, yerel afet risk yönetiminin geliştirilmesi zorunluluğu, yerbilimleri verilerine dayalı bütünleşik değerlendirme çalışmalarının yaygınlaştırılmasını gerektirmektedir... ”

Hızla gelişen plansız kentleşme, çevrelerinde yer alan ekosistemler üzerinde yapılaşma ve bütün bunların başında afetlere karşı kentlerin zarargörebilirliği ve risklerinin azaltılması yerel yönetimlerin gündemindedir. Dünya'daki önemli aktif fayların üzerinde bulunan kentlerimiz doğal/doğal-olmayan tehlikelerin oluşturduğu afet risklerinin yanı sıra küresel risklerle de karşı karşıyadır. Son beş yıldır Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, İklim Değişikliği Adaptasyonu ve Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi (UNISDR 2019; Okay 2019) yönlendirmesiyle tanımlanan “afete dirençli kentler” bakımından, hem afet riskleri hem de kentlerin günlük sorunları ile baş edebilmede transdisiplinli çalışmalarla yürütülen değerlendirme süreçleri önem kazanmaktadır. Bu yazıda, afet risk yönetimi döngüsü içerisinde, yerel risk azaltmaya yönelik stratejik çalışmalarda geleneksel planlama anlayışı yerine, doğal yapı özelliklerine da-

yalı bütünleşik yerleşime uygunluk ve risk değerlendirme yaklaşımı ele alınmaktadır.

## Yerel Doğal Yapı ve Değerlendirme Süreçleri

1999'dan günümüze kadar yaşanan depremlerde meydana gelen çok sayıda can kaybı, yapısal hasarlar ve ortaya çıkan maddi zararlar şüphesiz kentsel jeolojinin önemini arttırmıştır. Ayrıca geçen yirmi yılda kentlerimizi tehdit eden riskler giderek çeşitlenmiştir. Bugün küreselleşen kentler; hem doğal tehlikelere hem de yükselen krizlere (ekonomik, siyasal, sosyal) bağlı olarak gelişen çoklu-riskler altındadır. Boyutları değişen zarargörebilirlik, giderek daha karmaşık şekillerde tehlikelerle etkileşime girmekte, bu etkileşimden çoklu-afet riskleri ortaya çıkmaktadır. Tehlikelerin bu etkileşimlerle artan şiddet ve etkileri ile yakın gelecekte risk azaltmayı daha da zorlaştıracaktır. Deprem zararlarının, yerleşim alanının plansız gelişimi, imarsız yapı stoku ve inşaat kalitesi ile yakın ilişkisinin yanı sıra, uygulamada doğal yapı ve özelliklerini dikkate almayan geleneksel planlama yaklaşımlarının da yetersiz kaldığı bilinmektedir. Teknik yaklaşımlar gelişirken, risk değerlendirme süreçleri de değişmektedir. Mevcut sorunların başında kentin yapılaşmış alanlarındaki veri boşluklarının giderilmesi, tehlikelerin belirlenmesi ile zarargörebilirlik ve risklerinin azaltılması için transdisipliner çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.

Değerlendirme süreçleri, yerleşim alanının yapılaşmış hem de yeşil alanlarının doğal yapı özellikleri, alan, bina ve kaynaklarının kullanım türüne göre dağılımı, altyapı sistemleri, nüfus ve acil durum servisleri ilgili bilgiler şeklinde kentin bileşenlerine ait verilerin tanımlanmasını içermektedir. Bu değerlendirmede temel hususlar, yerel bilgi ve doğal yapıya ait tüm verilerin birlikte ele alınması ve kentin planlama bileşenleri ile bütünleştirilmesidir (Şekil 1).



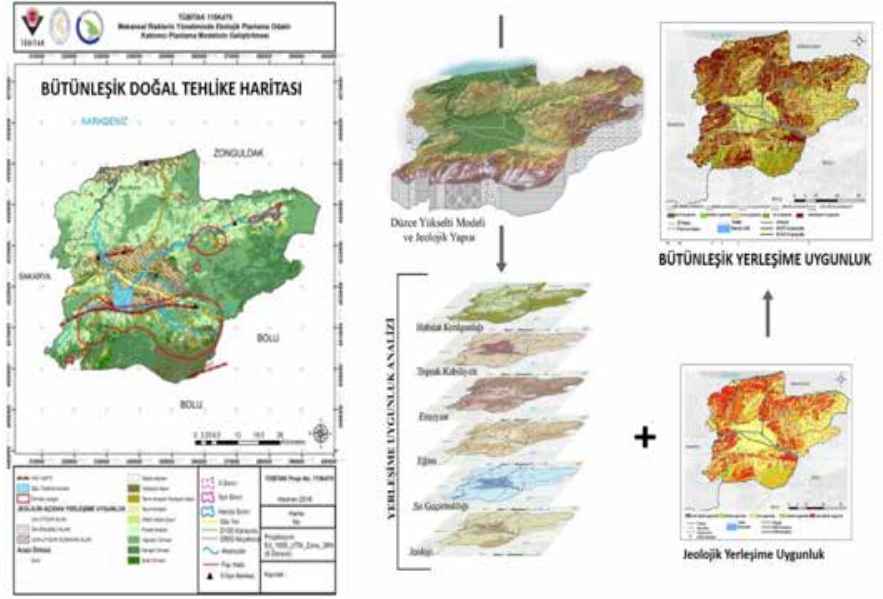
Şekil 1. Yer sistemini (jeolojik, iklim ve ekolojik) oluşturan süreçlerden kaynaklanan tehlike belirleme çalışmaları, jeolojik ve ekolojik hassasiyetlerin belirlenmesi ve bütünleşik yerleşime uygunluk (YU: yerleşime uygun, ÖA: önlem alınması gereken, UO: yerleşime uygun olmayan, AJE: ayrıntılı jeolojik etüd gerektiren alanlar) değerlendirilmesi (Okay ve diğ. 2018).

**Geçen yirmi yılda kentlerimizi tehdit eden riskler giderek çeşitlenmiştir. Bugün küreselleşen kentler; hem doğal tehlikelere hem de yükselen krizlere (ekonomik, siyasal, sosyal) bağlı olarak gelişen çoklu-riskler altındadır.**

Kentin yerleşim alanları, doğal alanlarla iç içe ve etkileşim halindedir. Yer'in iç ve dış yapısını meydana getiren Yer Süreçleri, tektonik faaliyetlerle jeomorfolojik, litolojik (kaya), hidrolojik ve hidrojeolojik yapıyı biçimlendirirken, diğer yandan da iklim, kayaların ayrışması, toprağın oluşumu, erozyon ile kütle hareketleri, farklı coğrafik koşulları ve ekolojik ortamlarını (endemik türleri, floral ve faunal dağılımını, habitat ortamını) kontrol eder. Bu nedenle, doğal yapıdan kaynaklanan hassasiyet (duraylılık), çoklu-tehlike ve ilgili mühendislik sorunları (yapay dolgu, alüvyon alan) için tüm yerel verilerin birlikte değerlendirmesi önem taşımaktadır. Hassas yapıya sahip ekolojik (doğal/yapılaşmamış) çevrenin örneğin; orman alanları, içme suyu kaynakları-yeraltı suları, tarım alanları, biyolojik çeşitlilik açısından önem taşıyan koruma alanları, nehir koridorları, önemli doğal ya da kültürel peyzaj alanlarının hasargörebilirliklerinin (veya hassasiyet), başta deprem olmak üzere çoklu-tehlikelere karşı jeoekolojik veya eko-jeolojik hassasiyet düzeylerinin belirlenmesi, yerleşmenin doğal yapı (jeolojik ve ekolojik) özelliklerini birleştiren bütünelşik yerleşime uygunluk değerlendirme hem sakıncalı alanlardaki yapılaşmanın mekansal dağılımı ve değerlendirilmesi, hem de alan kullanım kararlarında destek olacaktır (Şekil 2). Çevre Düzeni Plânı, Nazım İmar Plânı ve Uygulama İmar Plânlarında yürütülen çalışmalar genellikle eğitim, orman, taşkın ve korunan alanların tanımlamalarına göre ele alınmakta, henüz risk analizleri kapsamlı bütünelşik jeolojik ve ekolojik yapı değerlendirmelerini içermemektedir. Mevzuatımızda yer almasına rağmen, riskler değerlendirilirken tüm doğal süreç ve hassasiyetlerini dikkate alan anlayış da uygulamada henüz yaygınlaşmamıştır (Tezer ve diğ. 2018).

### Yapılan Örnek Çalışmalar

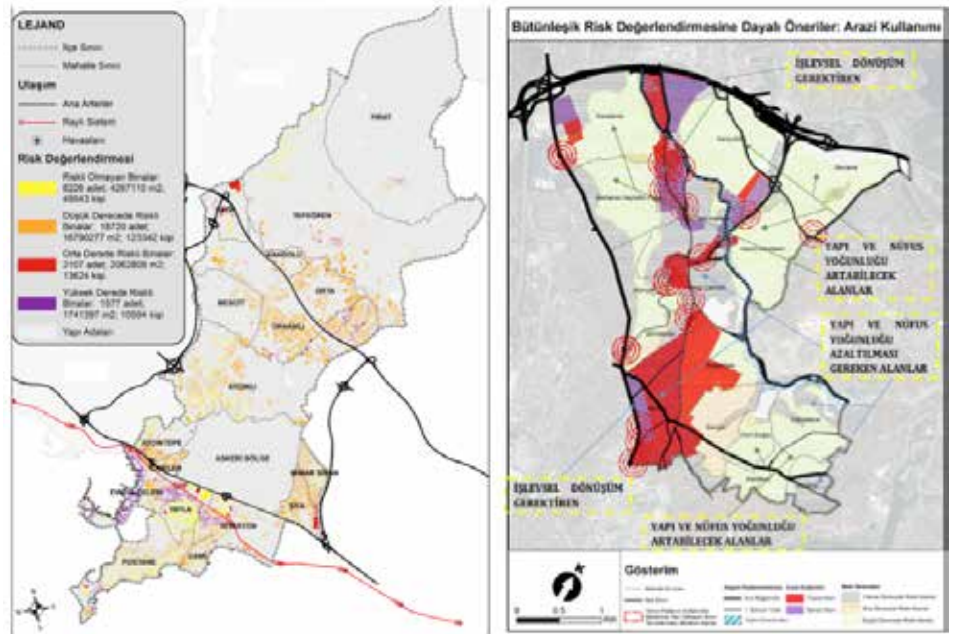
Son on yılda İTÜ Afet Risk Azaltma Çalışma Grubu tarafından, yerel yönetimler için afet risk yönetiminin geliştirilmesine yöne-



**Şekil 2. Doğal yapının belirlenmesinde ve jeolojik ve ekolojik hassasiyetleri birlikte değerlendiren bütünelşik yerleşime uygunluk haritalama çalışması örneği (Tezer ve diğ., 2018).**

lik, İstanbul ilçelerinde ve Düzce ili kapsamında altı proje yürütülmüştür (Türkoğlu ve diğ. 2011; Okay ve diğ. 2013, 2014, 2018; Tezer ve diğ. 2015, 2018). Yerel zarar-görebilirlik ve afet risklerinin azaltılmasını amaçlayan bu değerlendirme çalışmalarında, geleneksel planlama anlayışı yerine

"afete-duyarlı mekansal planlama" yaklaşımı ele alınmıştır. İstanbul'da projelendirilen ilçelerin karşı karşıya bulunduğu tüm hassasiyet ve tehlikelerin belirlenmesi ile ikinci aşamada çok boyutlu ve bütünelşik risk değerlendirmesi ve üçüncü aşamada ise, çok disiplinli işbirliğini gerektiren trans-

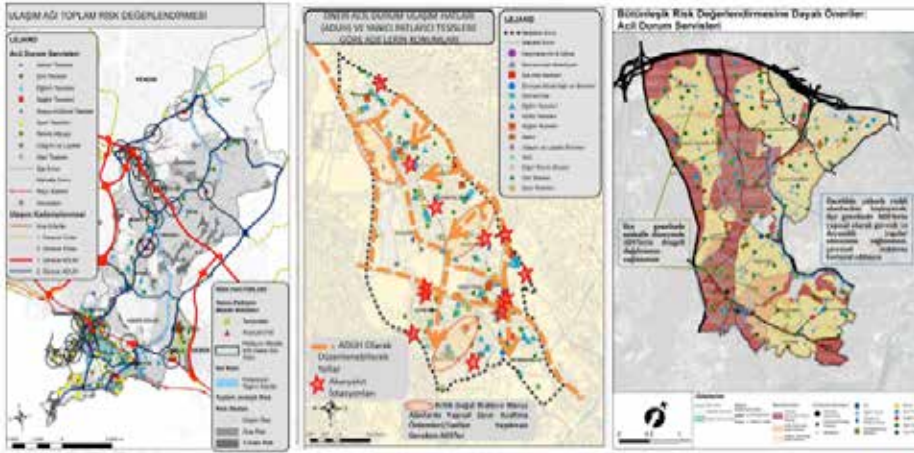


3a

3b

**Şekil 3a. Bütünelşik yerleşime uygunluk bakımından bina hasargörebilirliğinin değerlendirilmesi (Okay ve diğ. 2014'den); b. Bütünelşik yerleşime uygunluk bakımından arazi kullanım değerlendirilmesi (Tezer ve diğ. 2015'ten).**





Şekil 4. Müdahale ve geçici barınma kapasitesi bakımından mevcut Acil Durum Servislerinin (ADS), ulaşım bağlantılarının, en az etkilenecek noktalarda toplanma ve geçici barınma alanlarının BYUD'a göre değerlendirilmesi örnekleri (Okay ve diğ. 2013, 2014; Tezer ve diğ. 2015).

disipliner çalışmalarla elde edilen ayrıntılı stratejik (örneğin; afet risk yönetimi araçlarının uygulanmasına yönelik, afete-duyarlı mekânsal planlama sürecine altlık oluşturacak) öneriler geliştirilebilmiştir.

Bütünleşik yerleşime uygunluk bakımından, bina riskinin dağılımının yanı sıra, arazi kullanım değerlendirmesine dair örnekler Şekil 3'te paylaşılmaktadır. Bu haritalara dayanarak, yerelde afet yönetimi bileşenlerinin (kriz yönetimi ağırlıklı belirlenmesi yerine risklere dayalı) planlanmasını kolaylaştırmaktadır. Müdahale kapasitesi bakımından acil durum servislerine (ADS) yönelik yapılar (kamu binaları, itfaiye, hastane, okul), acil durum ulaşım/taahhiye güzergâhları ve bağlantılarının, acil durumlarda en az etkilenecek noktalarda toplanma/geçici barınma alanlarının bütünleşik yerleşime uygunluk değerlendirmesine (BYUD) göre belirlenmesi, tasarlanması, geliştirilmesi yapılabilmektedir. Şekil 4'te, ADS'lere yönelik risk azaltma stratejileri geliştirilmesi, müdahale ve geçici barınma kapasitesi ve geçici barınma alanlarının BYUD'a göre değerlendirilmesi örnekleri yer almaktadır.

## Öneriler

Kentlerin yaşam ve kamusal hizmet alanları, ekonomik kaynakları ile sosyokültürel ve doğal değerlerini, mevcut ve gelişmelere bağlı oluşacak tehlikelerin risklerini en aza indirmek, yaratacağı olası doğal, sosyokültürel ve ekonomik kayıpların önlenmesi için bütünleşik değerlendirmeye göre oluşturulan mekânsal gelişme politikalarının geliştirilmesi öncelikli konudur. Dayanıklılık, baş-edebilirlik, esneklik,

değişim, adaptasyon, sosyal kapasite şeklinde uzun soluklu bir süreç olarak tanımlanan dirençlilik, mevcut kentlerimizde yapıların hasargörebilirliğini, iş sektörü ve halkın kırılabilirliğini, ekonomik zarargörebilirliği azaltmak, kısaca sürdürülebilir kalkınma ve gelişme kapasitesini arttırmakla sağlanacaktır (Okay 2019). Afet risk azaltmada gelinen son gelişmeler afete dirençli planlama ve yapılaşma anlayışına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Tek-düze geleneksel değerlendirme yöntemleri, hızla değişen kentlerin karmaşık sistem altyapısını etkileyen çoklu-risklere karşı yeterli olamamaktadır. Bu durum kentlerimizin ilçe bazında, bütünleşik risk değerlendirme haritalarının tamamlanmasını gerektirmektedir.

Mekânsal planlamada geleneksel olarak sadece mühendislik sorunlarına yönelik jeolojik süreçler göz önüne alınırken, ekosistem ve peysaj planlama süreçleri genel olarak kentsel alanlardan bağımsız düşünülmemelidir. Riskli yapılaşmış yerleşim alanlarının, bütünleşik risk değerlendirmesine dayalı kriz yönetimi planlanması afet yönetimi süreçleri bakımından da önem taşımaktadır.

Bütünleşik değerlendirme transdisiplinli bir çalışmadır. Yerbilimci, ekolojist, peyzaj ve şehir planlamaçıların afet yönetimi uzmanı, ekonomist ve sosyal bilimcilerin birlikte çalışmasını gerektirir. Çok-disiplinli risk derecelendirilmesinin nasıl yapılacağı, hem mekânsal hem de afet yönetimi planlama süreçleri ile nasıl bütünleştirileceği uygulamada belirsizliklere yol açabilmektedir. Hassasiyet/tehlike/risk değerlendirme aşamalarında, disiplinler arası dil ve anlayış birliği

sağlayacak değerlendirme standartlarının düzenlenmesine ihtiyaç vardır. Bu aşamalar yerel yönetimlerle kamu kurumları, akademi, özel sektör ve meslek odalarının işbirliği ve desteğini gerektirmektedir.

## Kaynaklar

- Okay N. (2019). Afet Risk Yönetiminde Yaklaşımlar. Mimar ve Mühendis (109): 54-57.
- Okay N., Tezer A., Terzi F., ve diğ. (2013). Bayrampaşa İlçesi'nde Afet Risk Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi. Afet Risk Yönetiminde Mekânsal Planlamanın Entegrasyonu için Risk Analizi ve Zarar Azaltma Önerileri Proje Raporu. Bayrampaşa Belediyesi.
- Okay N., Tezer A., Terzi F., ve diğ. (2014). Afete Duyarlı Yerleşim Planlama Süreçleri ile Yerbilimleri Verilerinin Bütünleştirilmesi ve Tuzla İlçesi İçin Bir Afet Risk Yönetimi Modeli Proje Raporu. Tuzla Belediyesi, s. 293.
- Okay N., Tezer A., Uzun O., Terzi F., ve diğ. (2018). Mekânsal Doğal Afet Risklerinin Yönetiminde Jeolojik Yerleşime Uygunluk Değerlendirmesinin Ekolojik Verilerle Bütünleştirilmesi. Kapadokya Yerbilimleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı s. 309-313. HD Üniv., 24-26 Ekim 2018, Niğde.
- Tezer A., Okay N., Terzi F. (2015). Gaziosmanpaşa İlçesi'nde Güvenli Yerleşim için Mekânsal Risk Yönetim Kapasitesinin Geliştirilmesi Proje Raporu. Gaziosmanpaşa Belediyesi.
- Tezer A., Uzun O., Okay N., Terzi F., ve diğ. (2018). Ekosistem Servislerine Dayalı "Havza Koruma Alanları" Tanımlanmasının Önemi ve Kapsamı: Düzce – Melen Havzası. Kentli (Haziran): 58-62.
- Tezer A., ve diğ. (2020). Eco system services-based multi-criteria assessment for ecologically sensitive water shed management. Environment, Development and Sustainability, 22: 2431-2450.
- Türkoğlu H., Kadioğlu M., Okay N., Tezer A., ve diğ. (2011). Afetlere karşı risk azaltma yöntemleri: Küçükçekmece İlçesi, Kentli (Aralık): 64-71.
- UNISDR (2019) GAR Atlas: Unveiling Global Disaster Risk, Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- <http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html>

okayn@itu.edu.tr