

Dirençli Kentler: Mekânsal Planlama ve Ulaşım

Arzu Maltaş Erol^{1,*} 

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, 70200, Karaman.

Özet

Günümüzde kentler, artan nüfus ve yapılaşma yoğunlukları gibi nedenlerle pek çok krizle karşı karşıya kalmakta ve bu nedenle savunmasız hale gelmektedir. Özellikle afetler, kentler için büyük tehdit oluşturmakta ve kentsel sistemlerin kesintiye uğramasına sebep olarak ciddi zarar ve kayıplara yol açmaktadır. Bu savunmasızlıkların çözüm yollarından biri, son zamanlarda oldukça dikkat çekmeye başlayan dirençlilik kavramıdır. Dirençlilik, en genel anlamda, bir sistemin olumsuz etkilerden hızlı bir şekilde toparlanabilme kapasitesini ifade etmektedir. Dirençli kent ise kentsel sistemlerin krizler karşısında dayanabilme gücüne sahip olması ve sistemini hızlı bir şekilde eski haline getirerek sürdürülebilirliğini sağlayabilmesi anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, afete dirençli kentler afet öncesinde, sırasında ve sonrasında etkin müdahalelerde bulunabilecek kapasiteye sahiptir. 1990'lı yıllardan itibaren kent literatürüne kazandırılan bu kavram, afetlerin etkilerini en aza indirme amacıyla afete dirençli mekânsal planlamayı ön plana çıkarmıştır. Bu süreçte, afetlerin kentler üzerindeki yıkıcı etkilerini azaltmada ulaşım sistemlerinin büyük bir öneme sahip olduğu anlaşılmıştır. Afetlerin ulaşım ağları, sistemleri ve hizmetleri üzerindeki etkileri düşünüldüğünde, afete dirençli kent planlaması ve ulaşım planlaması sadece afet anını değil, olası bir afet öncesi hazırlık süreçlerini de kapsamaktadır. Aynı zamanda, afet sonrası toparlanma sürecini de içeren bu planlamalar, insanların güvenli tahliyesini ve malzeme teminini destekleyerek, kentlerin daha az hasar görmesi, mobilitenin ve erişilebilirliğin devamlılığı açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışma, kentlerin bu tür krizlere karşı nasıl daha dirençli hale getirilebileceğini incelemekte ve özellikle afet yönetimi ile ulaşım planlamasının kentsel dirençliliğin artırılmasındaki rolünü değerlendirmektedir. Çalışma kapsamında, öncelikle dirençli kent kavramı, kentleri dirençli kılan özellikler ve afetlerin mekânsal planlama üzerindeki etkileri ele alınmış; afete dirençli mekânsal planlamanın kavramsal çerçevesi genel hatlarıyla açıklanmıştır. Ardından, ulaşım planlaması ve önemi tartışılarak, kentsel alanlarda afetlere karşı dirençli bir ulaşım sistemi oluşturmak için kullanılabilecek stratejiler değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise dirençli kentlerde ulaşım planlamasının afetlere karşı dayanıklılığı artırmak ve toplum güvenliğini sağlamak için önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler

Dirençli Kent, Afete Dirençli Mekânsal Planlama, Ulaşım Planlaması, Afet Yönetimi

Resilient Cities: Spatial Planning and Transportation

Abstract

Today, cities face multiple crises due to increasing population and construction densities, making them vulnerable. Disasters, pose significant threats to urban areas by disrupting systems and causing serious damage and losses. The concept of resilience has recently gained considerable attention as a solution to these vulnerabilities. In its most general sense, resilience refers to the capacity of a system to quickly recover from adverse effects. A resilient city means that its urban systems have the strength to withstand crises and can rapidly restore themselves to ensure sustainability. Therefore, disaster-resilient cities have the capacity to effectively intervene before, during, and after disasters. Introduced into urban literature since the 1990s, this concept has highlighted disaster-resilient spatial planning to minimize the impacts of disasters. During this process, it has been understood that transportation systems play a significant role in mitigating the destructive effects of disasters on cities. Considering the impacts of disasters on transportation networks, systems, and services, disaster-resilient urban and transportation planning encompass not only the moments during disasters but also the preparation processes before potential disasters. Additionally, these plans, which include the recovery process after disasters, are critical in ensuring the safe evacuation of people and the supply of materials, supporting the continuity of mobility and accessibility, and while reducing damage to cities. This study examines how cities can become more resilient to crises and evaluates the role of disaster management and transportation planning in enhancing urban resilience. Within the scope of the study, the concept of resilient, its features, and the impacts of disasters on spatial planning are first addressed. The conceptual framework for disaster-resilient spatial planning is broadly explained. Subsequently, the importance of transportation planning is discussed, and strategies to create a disaster-resilient transportation system in urban areas are evaluated. In conclusion, the study finds that transportation planning in resilient cities is crucial for increasing resilience to disasters and ensuring public safety.

Keywords

Resilient Cities, Disaster-Resistant Spatial Planning, Transportation Planning, Disaster Management

1. Giriş

Kentler, sürekli artan nüfus, yoğun yapılaşma ve karmaşık altyapı sistemleri nedeniyle çeşitli doğal ve insan kaynaklı afetlere karşı savunmasız hale gelmiştir. Bu savunmasızlık, kentlerin güvenliğini ve sürdürülebilirliğini tehdit eden büyük riskler doğurmaktadır. Afetlerin kentlerde yarattığı fiziksel yıkım, sosyal ve ekonomik etkilerle birleştiğinde, toplulukların uzun vadeli refahı da ciddi şekilde tehlikeye girmektedir. Bu nedenle, kentlerin afetlere karşı dayanıklılığını artırmak amacıyla geliştirilen yeni planlama ve yönetim stratejileri, modern şehircilik anlayışının merkezinde yer almaktadır. Bu bağlamda, 1990'lı yıllardan itibaren kent literatürüne giren dirençli kentler kavramı, afetlere karşı hazırlıklı, afet anında etkin müdahale edebilen ve afet sonrası hızla toparlanabilen kentleri ifade etmektedir. Dirençli kentler, sadece fiziksel altyapı ve binaların dayanıklılığını değil, aynı zamanda toplumsal yapının, ekonomik sistemlerin ve çevresel sürdürülebilirliğin de güvence altına alınmasını gerektirmektedir. Bu bütüncül yaklaşım, kentsel dayanıklılığın sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır.

Afetlerin kentlerde yarattığı tahribatın en belirgin alanlarından biri ulaşım sistemleri olduğundan, ulaşım planlamasının kentsel direnç oluşturmadaki rolünün oldukça hayati olduğu ifade edilebilir. Nitekim, ulaşım ağları hem acil müdahale ekiplerinin afet bölgelerine hızla ulaşabilmesi hem de halkın güvenli bir şekilde tahliye edilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu anlamda, olası bir afet durumunda etkin bir şekilde işleyen ulaşım sistemleri can kaybını en aza indirecek, hasarları azaltacak ve kentsel topluluğun hızlı bir şekilde toparlanmasını sağlayacaktır. Ayrıca, ulaşımın afet öncesi hazırlık süreçleri için de büyük bir öneme sahip olduğu unutulmamalıdır. Afet öncesi hazırlık süreçlerinde, ulaşım sistemlerinin dayanıklılığı ve esnekliği, acil durum planlarının etkin bir şekilde uygulanabilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu süreçte, ulaşım ağlarının güçlendirilmesi, alternatif yolların belirlenmesi ve lojistik planlamaların yapılması, afet anında ve sonrasında karşılaşılabilecek zorlukları minimize etmektedir. Dolayısıyla, afete dirençli kent planlaması kapsamına ulaşım sistemlerinin dahil edilmesi önemli bir gereklilik olarak görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, ulaşım planlamasının kentsel direnç oluşturmadaki önemini vurgulamak ve bu bağlamda ulaşım planlamasının afet yönetimi süreçlerindeki rolünü ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda dirençli kentler kavramı ile afete dirençli ulaşım planlaması arasındaki ilişki ele alınmıştır. Bu kapsamda dirençlilik, dirençli kentler, afete dirençli kent planlaması ve afete dirençli ulaşım planlaması konuları incelenmiştir; ulaşım planlamasının afet öncesi hazırlık, afet anında müdahale ve afet sonrası toparlanma süreçlerinde büyük bir role sahip olduğu, bu nedenle de kentsel direnç oluşturmada ayrılmaz bir parçası olduğu ileri sürülmüştür. Çalışmada, literatür taraması ile dirençli kent ve ulaşım planlamasının farklı boyutları detaylı bir şekilde ele alınmıştır. İlk bölümde, dirençlilik ve dirençli kent kavramının teorik temelleri ve tarihsel gelişimi, ikinci bölümde afete dirençli kent planlamasının temel ilkeleri incelenmiştir. Ardından afete dirençli ulaşım planlamasının önemi ve dirençli kentlerle ilişkisi ele alınarak çalışma sonuçlandırılmıştır.

2. Dirençlilik ve Dirençli Kentler

Dirençlilik, günlük kullanımda genellikle bir şeye karşı koyma, dayanma veya mukavemet gösterme kavramlarına karşılık gelmektedir. Kavramın kökeni Latince "resilire, resilio" terimlerine dayanmakta ve sıçrama, atlama veya geriye sıçrama anlamlarına gelmektedir. Bilimsel anlamda dirençlilik terimi ilk kez 16. yüzyılda Francis Bacon tarafından modern bilimsel yöntemi oluşturmak için kullanılmıştır (Alexander, 2013). 18. yüzyıldan itibaren yaygınlaşan dirençlilik kavramı, başlangıçta ekoloji alanında kullanılmış, ardından sosyal bilimler ve kent planlaması gibi pek çok disiplinin başvurduğu bir terim haline gelmiştir. Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren, kentlerin krizlerle başa çıkma kapasitelerinin artırılması gerekliliği, bu kavramın kentsel literatürde önemli bir yer edinmesini sağlamıştır (Porebska vd., 2019). Dolayısıyla, bu çalışma kapsamında afetler açısından ele alınan dirençlilik kavramı, son 20-30 yıllık bir gelişimin ürünüdür. Ancak, kavramın uzun bir geçmişe sahip olması ve farklı alanlarda kullanılması, literatürde terimin anlamı konusunda görüş birliğine varılmasını zorlaştırmıştır. Anlam birliğinin sağlanamaması, kavramın isimlendirilmesinde de farklılıklar yaratmış; bazı kaynaklarda esneklik, bazı kaynaklarda dayanıklılık, bazılarında ise kırılganlığın zıddı olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte, pek çok raporda genellikle dirençlilik teriminin tercih edildiği görülmektedir.

Bugün birçok alanda yaygın olarak kullanılan dirençlilik kavramının temelleri, Holling'in araştırmalarına dayanmaktadır. Holling (2001)'e göre dirençlilik, bir sistemin beklenmedik veya tahmin edilemeyen şoklara karşı savunmasızlığının bir ölçüsüdür. Diğer bir ifadeyle, dirençlilik, bir zayıflık durumundan veya gerilemeden kurtulma yeteneği (Tainter & Taylor, 2014) olarak tanımlanabilir. En genel anlamıyla dirençlilik, değişen ve belirsiz bir geleceğe yapıcı bir yanıt olarak ele alınmaktadır. Bu yanıt, iklim değişikliğinden yolsuzluğa, iç karışıklıktan hastalık salgınlarına veya ekonomik düşüslere kadar oldukça geniş bir yelpazeyi kapsamakta ve bu potansiyel risk alanlarına yönelik riski azaltmak için proaktif stratejiler ve çözümlerin geliştirilmesini öngörmektedir (ARUP & Siemens, 2015). Bu bağlamda, dirençliliğin sürdürülebilirlikle olan ilişkisi gündeme gelmekte ve bu ilişkinin sorgulanmasına neden olmaktadır. Bu anlamda, direncin sürdürülebilirliği kapsayan bir kavram mı yoksa sürdürülebilirliğin bir bileşeni mi olduğu ya da ikisinin birbirinden tamamen bağımsız kavramlar mı olduğu tartışmaları, bu sorgulamanın temelini oluşturmaktadır (Kundak, 2017). Bazı yazarlar sürdürülebilirlikle dirençlilik arasında net ayrımlar yapsa da esasında bu iki kavram birbirinden tamamen bağımsız, birbirini dışlayan ya da birbiriyle tutarsız kavramlar değildir. Nitekim, dirençlilik iyileşme kapasitesini içerdiğinden aslında sürdürülebilirlik hedefine ulaşmanın bir yolu olarak kabul edilebilmektedir (Tainter & Taylor, 2014). Dolayısıyla, iki kavramın birbirini beslediğini ifade etmek mümkündür. Ayrıca, sürdürülebilirliği

sağlamak için gösterilen çabaların dirençliliğe ulaşma yolunda olumlu sonuçlar doğurduğu da bilinmektedir (Ercişkun, 2012).

Dirençlilik, sürdürülebilirlik dışında afet literatürü ile de ilişkilendirilmekte, bilhassa hasar görebilirlik ya da kırılabilirlik boyutu bu ilişkilendirmede dikkat çekmektedir. Kırılabilirlik veya hasar görebilirlik, sosyal sistemlerin kendi içsel özelliklerinden kaynaklanan ve risk altındakilerin ne kadar zarar görebileceğini belirleyen bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Bu içsel özellikler, sistemdeki zayıflıklar veya eksikliklerden kaynaklanarak ortaya çıkabilmekte ve olası bir afet durumunda ne kadar zarar görüleceğini belirlemede önemli bir rol oynamaktadır. Öte yandan, dirençlilik ise daha çok sistemin dışından kaynaklanan faktörlerin etkilerine bağlı dinamik bir süreci ifade etmektedir (Cutter vd., 2008). Dolayısıyla dirençlilik, çevresel değişimlere ya da şoklara karşı ne kadar esnek olduğunu ve bunlara ne derece adapte olabileceğini belirlemektedir. Bu açıklamalar, kırılabilirlik/hasar görebilirlik ile dirençlilik arasındaki farkı netleştirirken, her iki kavramın da afet risk yönetimi ve hazırlığı açısından önemli olduğunu göstermektedir. UNISDR (2009) dirençliliği, “tehlkeye maruz kalan bir sistemin, toplumun veya toplumun tehlikenin etkilerine karşı direnç gösterme, emme, uyum sağlama, zamanında ve verimli bir şekilde toparlanma yeteneği” olarak, bahsi geçen tüm kavramları içine alacak biçimde tanımlamaktadır. Bu tanım, afetlerin dinamik bir süreç olduğunu vurgularken, afetlere karşı koyma kapasitesine ve toparlanma yeteneğine odaklanmaktadır. Ayrıca, tanımda belirtilen verimli ve zamanında toparlanma yeteneği, afet durumlarında ulaşımın ve koordinasyonun önemine işaret etmektedir (Kundak, 2017).

Günümüzde kentler, artan nüfusları, altyapı yetersizlikleri, çevresel faktörler, doğal afetler, sosyal ve ekonomik sorunlar, kentleşme ve planlama sorunları ve sağlık sorunları gibi nedenlerle risklerin en yüksek olduğu yerler olarak kabul edilmektedir. Bu risklerin etkili bir şekilde yönetilememesi, kentsel alanların sürdürülebilirliği ve güvenliği üzerinde ciddi endişelere yol açmaktadır. Dirençlilik kavramı, bugün riskleri yönetmek ve kentsel belirsizlikleri ortadan kaldırmak için sıkça başvurulan bir kavram olmanın yanı sıra, kentlerin sahip olması gereken bir özellik ya da ulaşılması hedeflenen bir ölçek olarak da görülmektedir (Gerçek, 2021). Dolayısıyla bu hedef doğrultusunda kentler, kentlileri desteklemeye ve sistemlerini korumaya yönelik baskı altında kalmaktadır. Bu anlamda günümüz ve geleceğin kentlerinin, günlük stresleri ve ani şokları yönetmede daha güçlü ve koordineli olması beklenmektedir (ARUP & Siemens, 2015). Kentlerin dışarıdan gelen risklere karşı mücadele gücünü ve kentsel sistemlerini korurken esneklik gösterebilme yeteneklerini içeren kentsel dirençlilik, krizleri aşmak ve kentlerin gelişme potansiyellerini açığa çıkarmak açısından büyük önem taşımaktadır. Kentsel dirençlilik, kentin hem fiziksel hem de toplumsal bileşenlerinin dikkate alınmasıyla ilişkilendirilmekte (Coaffee & Bosher, 2008) ve artan afet riskleri, iklim değişiklikleri, nüfus artışı, sağlıksız barınma koşulları ve mekânsal yer seçimi gibi unsurlar bağlamında, kentlerin sürdürülebilirliği açısından, doğal ve insan kaynaklı acil durumlar karşısında etkili bir tepki verme yeteneğini ifade etmektedir. Kentsel Dirençlilik ve Uyum Küresel Forumu’nda üretilen bir raporda (ICLEI, 2015) dirençli kent, “temel işlevlerini, yapılarını ve kimliğini korurken, aynı zamanda sürekli değişime uyum sağlayan ve gelişen; herhangi bir şok veya stresle başa çıkmaya ve bunlardan kurtulmaya hazır olan kent” olarak tanımlanmıştır. Bu açıdan dirençli kent, “fiziksel, çevresel, sosyal ve ekonomik açılardan kentlerin karşılaşabileceği her türlü tehlike, tehdit ve olumsuz durumlarla (doğal afetler, yüksek enflasyon gibi) kenti oluşturan çeşitli dinamiklerin, paydaşların koordineli ve kapsamlı bir şekilde mücadele etmesinin sağlanması” olarak tanımlanabilir (Çirış, 2017). Başka bir ifadeyle kentsel dirençlilik, kentlerin sadece değişimlere yanıt verebilme yeteneği değil, aynı zamanda beklenmedik ve öngörülemeyen durumlara karşı esnek ve güçlü bir durumda bulunmasını ifade etmektedir (Alberti, 2013; Berkes, vd., 1998; Holling, 2001). Özetle, kentsel dirençlilik, ideal bir kentsel mekânın oluşumunu veya tasarlanmasını içermekle kalmamakta, aynı zamanda güvenli, yaşanabilir, açık, erişilebilir, sağlıklı ve insan ölçeğinde tasarlanmış kentsel alanlara olan ihtiyacı vurgulamaktadır (Abastante vd., 2020).

Dirençlilik ve kentsel dirençlilik, birçok bileşeni barındırdığı ve doğrudan ölçülemediği için analizler ancak dolaylı gözlemlerle gerçekleştirilmektedir (Carpenter vd., 2005). Bu nedenle, kentsel dirençlilik genellikle dirençliliği temsil eden veya ona yakın özellikler aracılığıyla ölçülebilir bir niteliğe kavuşmaktadır (Gerçek, 2021). Kentsel dirençliliğin ölçümünde ‘sosyal’, ‘ekonomik’, ‘kurumsal’, ‘altyapısal’, ‘ekolojik’ ve ‘topluluk’ unsurları öne çıkmaktadır (Bruneau vd., 2003; Cutter vd., 2008). Başka bir sınıflandırmaya göre kentsel dirençlilik, ‘ekoloji ve sürdürülebilirlik’, ‘riskler ve afetler’, ‘ekonomi’ ve ‘iklim değişikliği’ başlıkları altında değerlendirilmektedir (Galderisi, 2014). Bu başlıklar genellikle daha kapsayıcı kategorilere ayrılmakta; temel bileşenler olarak ‘toplum’, ‘ekonomi’ ve ‘çevre’ öne çıkmakta; bu başlıkların altında ise farklı boyutlar ele alınmaktadır (Soofi-Siavash, 2016). 2012’de ARUP tarafından geliştirilen “Kentsel Dirençlilik Endeksi” (City Resilience Index), kentsel dirençliliği ölçmeye yönelik yapılan ilk kapsamlı endeks çalışması olup, bu alanda genel bir çerçeve oluşturma çabası olarak değerlendirilmektedir (ARUP, 2012). Endeks, zaman içinde güncellenmiş ve bir kentin dirençli olabilmesi için dört boyut, on iki hedef, elli iki gösterge ve yedi nitelik tanımlanmıştır. Belirlenen boyutlar “sağlık ve refah”, “ekonomi ve toplum”, “altyapı ve çevre”, “liderlik ve strateji” olarak sıralanmıştır (ARUP, 2014; ARUP, 2015). Bu çerçeve, kentlerin çeşitli zorluklarla başa çıkma kapasitesini anlamak ve onu geliştirmek adına önemli bir kapsam sunmaktadır. Kentsel dirençlilik, gelecekte ortaya çıkabilecek ekonomik, çevresel, sosyal ve kurumsal etkileri yöneterek kentlerin yapısını, işlevini, sistemlerini ve kimliğini koruma yeteneğini ifade etmektedir (Özer, 2018). Dolayısıyla, dirençlilik kavramı, kentlerin gelişme potansiyellerini sürdürülebilir şekilde korumayı hedefleyen vazgeçilmez bir stratejik araçtır.

3. Afete Dirençli Kent ve Mekânsal Planlama

Türkiye, uzun süredir plansız kentleşmenin yol açtığı sorunlarla mücadele etmekte ve bu bağlamda çeşitli politikalar geliştirmektedir. Kentsel planlama, dönemin ekonomik, siyasi, sosyal ve çevresel koşullarına göre zaman içinde değişiklik göstermiştir. Bu değişimlerin temelinde, kentlerin ve kent sakinlerinin ani değişikliklere, tehditlere ve tehlikelere karşı verdiği yanıtlar yer almaktadır (Çiriş, 2017). Ancak, kentsel planlama uygulamaları bu değişimlere etkili bir şekilde yanıt verememiştir. Dirençlilik kavramının planlama literatürüne dahil edilmesiyle, bu sorunların çözülebileceği umulmaktadır. Son yıllarda, kentlerin ekonomik yapılarındaki dönüşümle birlikte kentsel alanlar daha savunmasız hale gelmiştir. Ayrıca, kentsel sorunların yaygınlaşması ve sürekli hale gelmesi, sosyo-ekonomik ve mekânsal politikaların sürdürülemez olduğunu ortaya koymaktadır. Kontrolsüz piyasa odaklı üretim ve tüketim modelleri, kaynakların aşırı kullanımına ve çevresel bozulmalara yol açarak kentleri felaketlere daha yatkın hale getirmektedir (Eraydın & Taşan Kok, 2013). Bunlar kentlerin geleceğinin belirsizliğini artırmakta ve bu belirsizlikle başa çıkabilmek için planlama yapmanın önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Jeoloji Mühendisleri Odası (TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, 2020) tarafından hazırlanan “Deprem Zararlarının Azaltılması Raporu” depremler, taşkınlar, heyelanlar ve çığlar gibi afetlerin Türkiye’yi bir ‘afet ülkesi’ne dönüştürdüğüne dikkat çekmektedir. Bu afetlerin başlıca nedenleri arasında niteliksiz yapı stoku, yanlış yer seçimi, imar afları ve olumsuz sosyo-ekonomik koşullar, afet kültürünün ve farkındalığının gelişmemesi yer almaktadır. Deprem Danışma Kurulu, bu kırılganlıkları gidermek için içinden diri fay geçen kentlerden - Kahramanmaraş, Osmaniye ve Hatay- başlamak üzere çeşitli raporlar hazırlamış ve afet olasılıkları doğrultusunda Deprem Master Planı’nın hazırlanması; Deprem Master Planı dikkate alınarak kentin gelişim ve yerleşim stratejilerinin yeniden belirlenmesi gerekliliğini ifade etmiştir (TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, 2021). Ancak, tüm bilimsel öngörülere karşın 06 Şubat 2023 tarihinde Pazarcık ve Elbistan’da meydana gelen depremler, bölgede büyük can ve mal kayıplarına neden olmuş ve gerekli önlemlerin alınmaması neticesinde büyük bir afete dönüşmüştür. Bu durum, afetlerin tamamen önlenemese de etkilerinin alınabilecek önlemlerle azaltılabileceği gerçeğini göstermektedir. Dolayısıyla afetlere hazırlık, çok yönlü, disiplinler arası bir yaklaşım ve iyi koordinasyon gerektiren uzun vadeli bir süreçtir (Çılgin vd., 2023). Bu sürecin temelinde ise afete dirençli kentlerin planlanması yer almaktadır. Kentlerin afetlere karşı savunmasızlığı ve yaşanan kayıplarla dikkat çekmeye başlayan dirençlilik kavramı, hızla iyileşebilen, sürdürülebilir kentlerin oluşumunda önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Bu çerçevede, altyapı sistemleri, toplumsal ve fiziksel yapıya ilişkin unsurlar ile çevresel faktörler mekânsal planlamaya dahil edilerek dirençliliğe uygun şekilde tasarlanmaya çalışılmıştır.

Dirençliliğin bütüncül yapısı, bir kentin gerçek anlamda dirençli olabilmesi için enerji tedarikinden ulaşım, su dağıtımından atık bertarafına kadar alt yapı sistemlerini kapsamakta ve bu sistemlerin yanı sıra onları çevreleyen sosyal ve ekonomik ağları da içine almaktadır. Bu nedenle kentlerde bir alt sistemin güçlü ve zayıf yönleri diğer alt sistemlere etki edebilmektedir. Dolayısıyla dirençlilik, kentin her yönünde planlama, tasarım, yönetim ve işletmenin temel hedefi olarak düşünülmelidir (ARUP & Siemens, 2015). Afete dirençli kentlerin planlama sürecine entegrasyonu ve bu kentlerin direncini artırmak için gerekli temel unsurlar, günümüzde hızla değişen ve büyüyen kentsel sorunların karmaşıklığı ve aciliyeti dikkate alındığında büyük önem taşımaktadır. Mevcut kentsel planlama süreçlerindeki belirsizlikler ve karmaşalar, kentlerin karşılaştığı sorunların etkin bir şekilde çözülmesini engelleyerek, kentsel altyapının yetersiz kalmasına, çevresel tahribatın artmasına, afet risklerinin yükselmesine ve kentlerin sürdürülebilirliğinin tehlikeye girmesine neden olmaktadır.

Dirençliliğin kentsel planlama ile ilişkilendirilmesinde kesin bir yöntem olmamakla birlikte, dirençliliğin “beklenmedik değişimlere hazır bir sistem” olarak kentlerin karşılaştığı sorunların çözümünde sunduğu potansiyel, bu iki alanın kesişim noktasını oluşturmaktadır (Yaman Galantini, 2020). Yaman Galantini (2018) tarafından geliştirilen “Beş Bileşen Süreci”, dirençlilik ile planlama arasındaki ilişkiyi açıklamak için önemli bir çerçeve sunmaktadır. Bu süreç şeması, kentsel dirençlilikten beklentileri ve dirençli bir kentin sahip olması gereken özellikleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Buna göre öncelikle “ne için dirençlilik” sorusu sorulmalı, en önemli kırılganlıkların ve sorunların belirlenmesi ve acilen ele alınması gerekenlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Daha sonra, “nerede dirençlilik” sorusuyla dirençliliğin hangi ölçekte sağlanacağı ve hangi bölgelerde uygulanacağı belirlenmelidir. Son olarak ise “nasıl dirençlilik” sorusuyla kentsel dirençlilik planlamasının ana bileşenleri ve uygulanması gereken stratejilerin belirlenmesi aşamasına geçilmesi gerekmektedir. Bu süreç, paydaşların, ölçeklerin, karşılıklı bağımlılıkların, dayanıklılık özelliklerinin (göstergeler), planlama araçlarının ve politikaların dikkate alınması gerektirmekte ve kentlerin zamanla değişen zayıflıklarına uygun yanıt seçeneklerinin geliştirilmesini teşvik etmektedir (Yaman Galantini, 2018). Bu bağlamda bu çalışmada “ne” sorusu afetlerle sınırlı tutulmuş, “nerede” sorusu her kentin ve afetin kendine özgü taşıdığı nitelikler ve dinamikler dikkate alınarak belirlenmiş ve son olarak “nasıl” sorusu ise kentsel dirençlilik planlamasının afetler bağlamında taşıması gereken özellikler ulaşım planlaması çerçevesinden değerlendirilmiştir.

Genel olarak “mekânın gelecekteki kullanımının yönetilmesi” (ISMEP, 2014) şeklinde tanımlanan kentsel planlama, aslında kentsel dirençliliğe işaret etmektedir. Bu tanım, kentsel risklerin her zaman var olduğunu ve bu risklerle başa çıkabilmek için önceden önlemler alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Afetler çerçevesinde değerlendirildiğinde bu önlemlerin afetler gerçekleşmeden önce alınması gerektiği ve böylece afetlere maruz kalma riskinin azaltılabileceği düşünülmektedir. Başka bir ifadeyle, kentsel risklerin azaltımını hedefleyen politikaların afet yönetiminin temel prensibi olarak görülmesi, mekânsal planlama ve kentleşme ile ilgili kararların biçimlenmesinde bağlayıcı olabilmektedir (Orhan,

2022). Bu bağlamda, afete dirençli kent planlaması, doğal ve insan kaynaklı afetlere dayanabilen, bunlara karşı direnebilen ve afet sonrasında toparlanabilen kentlerin tasarımı ve yönetimine odaklanmaktadır. Afete dirençli kent planlaması sosyal, ekonomik ve çevresel faktörleri dikkate alan, yerel toplulukları, merkezi hükümeti ve özel sektörü içeren bütüncül bir yaklaşımı savunmaktadır. Bu yaklaşımın temel hareket noktası, afetlerin mekânsal planlama üzerindeki etkileridir. Bu nedenle, afetlerin neden olduğu zararlar, mekânsal planlamada alınacak önlemlerin önemini belirlemektedir.

Türkiye gibi sıkça afetlerle karşılaşan bir ülkede, kayıpların en aza indirilebilmesi için kentlerin afet risklerine karşı hazırlıklı olması beklenmektedir. Bu amaçla, zemin özelliklerine uygun güvenli binaların inşa edilmesi, afetlerle ilgili yasal ve kurumsal düzenlemelerin yapılması ve konut alanlarının riskli bölgelere yapılandırılmaması gerekmektedir. Ayrıca, konutların kat yüksekliklerinin zemin yapısına ve bölgeye uygun olarak seçilmesi, plan ve projelere sadık kalınarak tasarlanması da konuyla ilgili alınabilecek en temel tedbirlerdendir (Boso Hanyalı, 2023). Kentsel risk değerlendirme çalışmalarını içeren bir mekânsal planlama yaklaşımı, gelecekte oluşabilecek afetlerin sosyal ve ekonomik etkilerini azaltmak için risklerin önceden tanımlanması ve zarar görülebilirlik düzeyinin belirlenmesine odaklanmaktadır. Bu strateji, potansiyel tehlikelerin ve risklerin sistematik bir şekilde değerlendirilmesini sağlamakta, böylece kentsel altyapının, yapı stoğunun ve nüfusun afetlerle karşılaşma olasılığı ve bunlara maruz kalma riski minimize edilmektedir (ISMEP, 2014). Kentsel planlamanın, kentlerin kırılganlıklarının ve afet risklerinin azaltılmasında düzenleyici bir rol oynadığı bilinmekle birlikte, bunun tek başına kentleri dirençli hale getirmeye yetmeyeceği unutulmamalıdır. Planların etkin bir şekilde hayata geçirilmesi için ilgili mevzuatın, afet risk yönetimini benimseyen bir bakış açısıyla hazırlanması ve dirençliliği teşvik eden paradigmlar doğrultusunda şekillendirilmesi beklenmektedir (Orhan, 2022). Ayrıca, yerel halkın bilinçlendirilmesi ve afet eğitim programlarının yaygınlaştırılması, toplumsal direnci güçlendirerek kentsel dirençliliğin artırılmasında önem taşımaktadır. Toplumun tüm kesimlerinin afetlere karşı bilinçli ve hazırlıklı olması, afet anında ve sonrasında toparlanma sürecini hızlandıracaktır. Bu anlamda, kentsel planlama ve afet yönetimi, kentlerin sürdürülebilir ve yaşanabilir olmasını sağlamak için birbirini tamamlayan disiplinler olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla kentsel dirençliliğin artırılması, yalnızca teknik ve yapısal önlemlerle sınırlı kalmamalı; aynı zamanda toplumsal farkındalığın artırılması ve yasal düzenlemelerin güçlendirilmesiyle desteklenmelidir.

Afete dirençli kentlerin planlaması sürecinde ülkelerin, kentlerin ve afetlerin özellikleri yapılacak planlamayı doğrudan etkilemektedir. Ülkelerin ulusal ve politik ekonomik yapıları, ekonomik gelişmişlik düzeyleri, gelir dağılımı, demografik yapı, toplumsal özellikler, sosyal ve kültürel politikalar, yasal haklar ve çevre koruma düzeyi, sahip olunan kaynak miktarı, kentlerin büyüklükleri, teknolojik düzeyleri ve dışa bağımlılıkları gibi faktörler, kentsel sistemde görülen kırılganlıkları etkilemektedir. Dolayısıyla bu faktörlerin kentsel dirençlilik planlaması sürecinde dikkate alınması, uygun stratejilerin belirlenmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda Hyogo Çerçeve Programı (2005-2015) gibi uluslararası belgeler de afet risklerinin azaltılması için önemli bir çerçeve sunmaktadır. Programda kabul edilen beş öncelikli eylem stratejisi aşağıdaki gibidir (UNISDR, 2005):

1. Hükümetlerin afet risklerini azaltmayı öncelikli bir eylem planı olarak kabul etmesi,
2. Risklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve izlenmesi ile erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi,
3. Direnç kültürünün oluşturulması ve farkındalığın artırılması için mümkün olan her türlü bilginin kullanılması,
4. Temel risk faktörlerinin azaltılması,
5. Etkin bir müdahale için hazırlıklı olunması.

Bu ilkeler, afetlere karşı dirençli kentlerin oluşturulması için genel bir çerçeve sunmaktadır. Hükümetlerin afet risklerini azaltmayı öncelikli bir eylem planı haline getirmesi, bu konuda ulusal ve yerel düzeyde kararlılık göstermesini gerektirmektedir. Risklerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve izlenmesi, erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi gibi adımlar ise proaktif bir yaklaşımı temsil etmektedir. Ayrıca mümkün olan her türlü bilgiyi kullanarak direnç kültürünün oluşturulması ve farkındalığın artırılmasına yönelik strateji yalnız kentsel dirençliliğe değil toplumsal olarak dirençliliğin artırılmasına vurgu yapmaktadır. Uygun ve etkin risk yönetimi teknikleri ile risklerin azaltılması ve etkin bir müdahale için hazırlıklı olunması ise afet sonrası hızlı ve etkili bir toparlanma sürecini desteklemeye yönelik bir strateji olarak kabul edilmektedir.

BM Afetlerin Azaltılması Sekreteryası (United Nations International Strategy for Disaster Reduction-UNISDR) ise 2010 yılında “Dirençli Şehirler Yaratma: Şehrim Hazırlanıyor” (Making Cities Resilient: My City is Getting Ready) kampanyası başlatarak, bir kentin dirençli olması için 10 temel unsur belirlemiştir (UNISDR, 2010):

- Vatandaşlar ve sivil toplum örgütlerinin katılımıyla afet risklerini anlamak ve azaltmak için organizasyonlar düzenlenmeli ve işbirliği sağlanmalıdır.
- Afet risklerinin azaltılması için bütçe ayrılmalı ve ev sahipleri, düşük gelirli aileler, topluluklar, iş yerleri ve kamu sektörü, riskleri azaltmak için teşvik edilmelidir.
- Tehlikeler ve afetlere karşı hassas olan noktalara yönelik güncel veriler toplanmalı, risk değerlendirmesi yapılmalı ve bu değerlendirmeler şehir kalkınma planları ve kararları için temel olmalıdır.
- Sel gibi riskleri azaltan kritik altyapıya yatırım yapılmalı ve iklim değişikliğiyle uyumlu hale getirilmelidir.
- Tüm okulların ve sağlık tesislerinin güvenliği değerlendirilmeli ve gerektiğinde güçlendirilmelidir.
- Gerçekçi ve riskle uyumlu inşaat yönetmelikleri ve arazi kullanım ilkeleri uygulanmalı, düşük gelirli gruplar için güvenli araziler belirlenmeli ve kaçak yapılaşmalar düzeltilmelidir.
- Öğrencilere ve yerel halka afet risklerinin azaltılmasına yönelik eğitim ve öğretim hizmetleri verilmelidir.

- Şehrin hassas olabileceği sel, fırtına dalgası ve diğer tehlikelerin hafifletilmesi için ekosistemler ve doğal tamponlar korunmalı, iyi risk azaltma uygulamaları geliştirilerek iklim değişikliğine uyum sağlanmalıdır.
- Şehre erken uyarı sistemleri kurulmalı ve acil durum yönetim kapasiteleri geliştirilmeli ve düzenli şekilde kamu hazırlık tatbikatları yapılmalıdır.
- Afet sonrası hayatta kalan vatandaşların ihtiyaçları, yeniden yapılanma faaliyetlerinin merkezine yerleştirilmeli ve evler ile geçim kaynakları yeniden inşa edilmelidir.

Hyogo Çerçeve Programı ve UNISDR'in başlatmış olduğu kampanya, kentsel dirençliliği sadece teknik ve yapısal önlemlerle değil, aynı zamanda toplumsal farkındalık ve eğitim çalışmalarına da vurgu yaparak ele almaktadır. Bu bütüncül yaklaşım, kentsel dirençliliği artırmanın yalnızca fiziksel altyapının iyileştirilmesiyle değil, aynı zamanda toplumun her kesiminin bilinçlendirilmesi ve hazırlanması ile mümkün olduğunu göstermektedir. Buna yönelik olarak eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının, afetlere karşı bireysel ve toplumsal direnci güçlendireceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşlarının iş birliği içinde çalışması, kentsel dirençliliği artırmada önemli bir rol oynamaktadır. Dolayısıyla kentsel dirençliliği teşvik eden politikaların benimsenmesinin, gelecekteki afetlere karşı daha dayanıklı ve hazırlıklı kentlerin oluşturulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Hyogo Çerçeve Eylem Planı'nın 2015 yılında tamamlanmasıyla birlikte, aynı yıl Sendai Bildirgesi (2015-2030) yayınlanmıştır. Bu bildirge, afet risklerinin azaltılmasında Hyogo Çerçeve Eylem Planı'na göre daha kapsamlı ve entegre bir yaklaşım benimsemektedir. Sendai Bildirgesi, 187 BM üyesi ülke tarafından imzalanarak afet risklerinin azaltılması için birtakım eylemler belirlemiştir. Bildirgeye göre, ülkelerin ulusal ve yerel düzeyde kanunlar, yönetmelikler ve kamu politikalarının oluşturulmasıyla birlikte kamu ve özel sektörün afet riski azaltma eylemlerini yönlendirecek ve teşvik edecek rolleri ve sorumlulukları tanımlaması beklenmektedir. Bu çerçevede, afet risklerinin azaltılması için etkin stratejilerin belirlenmesi ve uygulanması amacıyla kamu ve özel sektörün iş birliği yapması önerilmiş ve afet risklerini azaltma konusunda kararlılıkla hareket etmeyi ve toplumsal dayanışmayı artırmayı amaçladığı vurgulanmıştır (UNISDR, 2015). Bu durum, afet risklerini azaltma çabalarının toplumun tüm kesimlerini kapsayacak şekilde genişletilmesi anlamına gelmektedir. Bu gelişmeler, afet risklerinin azaltılması ve bu risklere dayanıklı kentlerin planlanmasıyla ilgili olarak ülkelerin ulusal ve yerel düzeyde eyleme geçmesini teşvik etmektedir. Türkiye'nin 2011 yılında Türkiye Afet Risklerinin Azaltılması Ulusal Platformu'nu oluşturması, ülkenin bu çerçevede atılacak adımları destekleyen ve koordine eden bir mekanizma geliştirdiğini göstermektedir. Bu platform, kamu ve özel sektör arasında iş birliğini teşvik ederek etkin stratejilerin belirlenmesi ve uygulanması için bir zemin sağlamaktadır. Ancak, Türkiye'nin mekânsal planlama pratiğinde afetlerle ilgili eylem planları ya da stratejik belgeler genellikle birbirinden bağımsız olarak ve planlama sürecinden kopuk bir şekilde oluşturulmaktadır (Peker & Orhan, 2021). Bu durum afet risklerinin azaltılması ve kentsel dirençliliğin artırılması hedeflerinden uzaklaşmaya neden olmaktadır. Bu belgelerin mekânsal planlama sürecine entegre edilememesi, afetlerin mekânsal planlama kararları üzerindeki doğrudan etkisini sınırlandırmakta ve stratejik hedeflerin etkin bir şekilde uygulanmasını engellemektedir.

Kentlerde yapılaşma ve kentsel gelişmeyi düzenleyen mekanizmalar, afet zararlarının en aza indirilmesi için afet yönetim süreçleriyle kent planlama süreçlerinin koordineli bir şekilde yürütülmesini gerektirmektedir. Afet risklerinin kabul edilebilir seviyelerde tutulması ve olası hasarların önceden tahmin edilebilmesi için fiziki planlar, afet önceliklerini dikkate almak ve yer seçimini bu doğrultuda hayata geçirmek durumundadır. Ayrıca planlama sürecinde, dinamik ve esnek bir yaklaşım benimsenerek risk azaltıcı önlemlerin planlamaya dahil edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda önemli noktalardan bir diğeri de afet zararlarını azaltmaya yönelik kent planlamasının, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirlik için hayati olan yerleşim öğelerini dikkate almasıdır (ISMEP, 2014). Dolayısıyla ulaşım konusu, kentsel altyapıyı oluşturan önemli bir unsur olmakla birlikte afetlerle mücadelede kritik bir rol üstlenmektedir. Ulaşım altyapısının sağlam ve dayanıklı olması, afet anında ve sonrasında hızlı ve etkin müdahale edebilme kapasitesini artıracaktır. Bu nedenle dirençli kentlerin planlanması sürecinde ulaşım planlamasının stratejik bir öneme sahip olduğunu belirtmek gerekmektedir. Nitekim ulaşım ağlarının afetlere karşı dirençli hale getirilmesi, afetlerin etkilerini azaltmak ve toplumun afetlere karşı daha iyi hazırlanmasını sağlamak için önemli bir adım olarak görülmektedir.

4. Kentsel Direncin Oluşturulmasında Ulaşım Planlaması

Afetler, günlük yaşamı ciddi biçimde etkileyen ve can kayıplarına yol açarak, doğal ve teknolojik risklerin yanı sıra kentlerdeki dirençsizlikle birleştiğinde yıkıcı sonuçlar doğuran olaylardır (Varol & Buluş Kırıkkaya, 2017). Bu nedenle afete dirençli kentlerin oluşturulması sürecinde kentsel arazi kullanımı, altyapı/ulaşım, yapı ve toplumsal faktörlerin risklerle birlikte ele alınarak mekânsal planlamaya dahil edilmesi gerekmektedir (ISMEP, 2014). Kentsel dirençliliğin inşa edilmesi, tüm bu unsurların ve sistemlerin birbirine bağlı olduğu kavramsal bir anlayış gerektirmektedir. Dolayısıyla kentlerin, mümkün olduğunca istenmeyen sonuçları azaltmak için tüm bu farklı unsurları hesaba katarak çözümler yaratması beklenmektedir (Resilient Cities Network, 2020). Son dönemlerde yaşanan afetler, afet yönetiminin sadece yara sarma politikalarına değil, aynı zamanda yaraların oluşmasını engelleyici önlemlere de odaklanması gerektiğini göstermiştir. Bu kabulleniş, afet öncesi süreçlerde ulaşım planlamasının önemini vurgulamaktadır. Ulaşım planlamasının yapılaşmadan önce tasarlanması ve bu doğrultuda yapılaşmanın gerçekleşmesi, kentsel formun uzun süre değiştirilemeyeceği anlamına gelmektedir. Dolayısıyla afetler ortaya çıktığında ulaşım ağlarının ve altyapısının bu ihtiyaçlara uygun şekilde revize edilmesi oldukça önemlidir. Nitekim afetler, mekânsal planlamayı, ulaşım ağlarını ve

altyapıyı ciddi biçimde etkileyebilmekte ve kentsel ulaşım sistemlerinde ciddi sorunlar yaratabilmektedir. Bu da mobiliteyi kısıtlayarak seyahat sürelerini artırmakta ve ekonomik ve sosyal faaliyetler üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Dirençli kentlerin planlanması sürecinde yer alan veya olması beklenen ulaşım planlaması, özellikle afet öncesi süreçte kentsel sistemlerin direncini artırmak, iyileştirmek ve afetlerin etkilerini en aza indirerek toplumun afetlere karşı hazırlıklı olmasını sağlamak adına önemli bir role sahiptir. Örneğin, acil tahliye yollarının planlanması ve ulaşım altyapısının güçlendirilmesi gibi önlemler, afet öncesi süreçte ulaşım planlamasının önemini vurgulamaktadır. Benzer şekilde, afet sonrası için de ulaşım planlamasının önemi tartışılmazdır. Çünkü afet sonrası yaşanan ulaşım sorunlarının çözümü ve ortaya çıkan ulaşım taleplerinin yönetimi konusunda bir rehber ihtiyacı vardır. Bu da afetlerin mekânsal planlama ve ulaşım sistemlerine etkilerinin araştırılmasını gerektirmektedir.

Afet yönetimi azaltım, hazırlık, müdahale ve yeniden inşa aşamalarını içeren döngüsel bir süreçten oluşmaktadır. Bu süreç afetin öncesi, sırası ve sonrasını kapsamakta; her aşamada yapılan işler birbiriyle iç içe ve ilişkili olarak yürütülmektedir. Ayrıca her aşama, bir sonraki aşamanın hazırlayıcısı konumundadır (Genç, 2021). İlk aşama olan azaltım ve hazırlık faaliyetleri, farkındalık kampanyaları düzenlemek ve zayıf hazırlık yapılarını güçlendirerek muhtemel bir afet ve acil durum öncesinde can ve mal kayıplarını azaltmayı amaçlamaktadır. İkinci aşama, afet ve acil durum sırasındaki faaliyetleri içermektedir. Bu aşama afetten en fazla etkilenenlerin ihtiyaçlarını ve sorunlarını azaltmaya yönelik acil müdahale faaliyetlerinden oluşmaktadır. Son aşama ise afet sonrası süreçleri kapsamaktadır. Bu süreç, erken kurtarma ve rehabilitasyon çalışmalarıyla müdahale ve iyileştirme eylemlerini içermektedir. Ulaşım, bu süreçlerin her aşamasında büyük bir rol oynamaktadır. Ulaşım sisteminin çökmesi felaketlere yol açabilirken, doğal afetler de ulaşım sistemlerinin çökmesine neden olabilmektedir (Güney vd., 2014). Bu durum, ulaşımın afetlerle doğrudan ilişkisini ve planlama sürecinde bu ikisinin birbirinden ayrı düşünülemeyeceğini göstermektedir. Dolayısıyla, dirençli kentlerin sadece bina yapıları değil, aynı zamanda dirençli ulaşım sistemlerine de ihtiyaç duyduğu kabul edilmelidir.

Türkiye, coğrafi konumu sebebiyle pek çok doğal afete maruz kalmaktadır. Özellikle yüksek deprem riski, kentsel alanlarda yaşayan nüfus üzerinde ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Bu doğal afetler sadece insanlara ve mülklere değil, aynı zamanda ulaşım ağlarına da büyük zararlar vermektedir. Ana arterlerde ve kritik ulaşım noktalarında meydana gelen hasarlar, kurtarma ve yardım faaliyetlerinin zamanında ve etkin bir şekilde yürütülmesini engelleyebilmektedir. Bu durum, afet öncesi planlama ve afet sonrası müdahale süreçlerinin ne kadar kritik olduğunu göstermektedir. Nitekim, bu yıkımların en yakın örneği 6 Şubat Pazarcık ve Elbistan merkezli depremler ile 20 Şubat Hatay Yayladağı merkezli depremlerde yaşanmıştır. Bu depremler, 11 ilde büyük yıkımlara yol açmış; 48 binden fazla insanın hayatını kaybetmesine, yarım milyondan fazla binanın hasar görmesine, iletişim ve enerji alt yapısının zarar görmesine neden olmuş ve büyük maddi kayıplar yaratmıştır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Ayrıca ulaşım kaynaklı sorunlar, arama kurtarma ve acil yardım ile müdahaleleri aksatmış ve bu yıkımın şiddetini derinleştirmiştir. Büyük bir alanı etkileyen bu depremler sonucunda kara yolu ve demir yolu gibi ulaşım sistemleri de hasar görmüş; deprem sonrası zemin sıvılaşmasıyla yol kaplamasının bazı yerlerde blok halinde zemine battığı tespit edilmiştir. Ayrıca, kaya düşmeleri ve şev kaymalarından kaynaklanan yapısal hasarların da bulunduğu, önlem alınmadığı takdirde sıvılaşan zemine oturan bina ve yapıların taşıma gücünün kaybolduğu ifade edilmiştir (<https://www.dha.com.tr/>). Dönemin Karayolları Genel Müdürü Abdulkadir Uraloğlu, deprem bölgesindeki yol ağlarının 9.176 km olduğunu ve bunun 184 km'sinin; 66 km tünelin 17,3 km'sinin etkilendiğini belirtmiş ve ulaşım aksamalarının günlerce çözülemediğini, 6 Şubat'ta kapanan yolların ancak 4 gün sonra açılabilirdiğini ifade etmiştir (<https://www.birgun.net/>). Bu 4 günlük gecikme, afet sonrası sürecin seyrini değiştirmiş ve bu felaket, ulaşımın kentsel sistemin devamlılığındaki kritik önemini ortaya koymuştur. Ayrıca, bu depremleri böylesi büyük bir afete dönüştüren en temel sorun, afet öncesi hazırlık süreçlerinin bütüncül yapılmaması ve bu süreçlere ulaşımın dahil edilmeyerek konuyla ilgili bir planın oluşturulmamasıdır. Afet sırası ve sonrasında, afet bölgesinin diğer bölgelerle erişimini sağlayan kritik yapılar ve bağlantıların kesintiye uğramaması için ulaşımaya yönelik planlamanın da bütüncül bir şekilde tasarlanması ve kapsamlı bir afet planının yapılması gerekmektedir. Planlamanın ülkenin genel hedefleri, bölgesel ve yerel düzeylerle bağlantılı olma özelliği, onun dönemin koşullarına uyumlu olmasını ve dönüştürülebilir olmasını gerektirmektedir. Bu nitelikler, aynı zamanda dirençli kentlerin planlamasının temel felsefesiyle örtüşmektedir. Dolayısıyla mekânsal planlamanın arazi kullanımını mevcut risklere göre belirlemesi, ekonomik büyüme politikalarını uygulaması ve sosyo-kültürel gelişimi desteklemesi gerekmektedir. Ayrıca yerel düzeyde, özellikle doğal tehlikelere yatkın bölgelerde ve dayanıklılık gerektiren alanlarda mahallelerin mekânsal zayıflıkları ayrıntılı planlarla ele alınmalıdır (Yaman Galantini, 2020). Bu bağlamda, dirençli ulaşımın geliştirilmesi, hem genel entegrasyon ve sürdürülebilir politikaların uygulanması hem de yerel düzeyde kaçış yolları ve toplanma noktaları gibi detayların planlanmasıyla mümkündür. Dolayısıyla, afet sırasında ve sonrasında erişimin güvenli ve sorunsuz sağlanması, mevcut ulaşım ağlarının ve toplanma alanına hizmet eden yolların güvenliği ile doğrudan ilişkilidir. Bu ilişki güvenlik, yol genişliği ve bina yüksekliği arasındaki oran üzerinden değerlendirilmektedir. Bina yüksekliğinin yol genişliğine oranının 1'in altında olması yolun güvenli; 1'in üzerinde olması ise yolun güvensiz olduğu anlamına gelmektedir. Bu oranın artması, afet durumunda yığılma ve erişim sorunlarının yaşanma olasılığını artırmaktadır. Örneğin bu formülasyon kullanılarak İzmir ilinden seçilen örnek alanlarda, kent içi yolların toplanma alanlarına erişilebilirliği incelenmiştir. Buna göre, Karşıyaka ilçesinde bir toplanma alanının ana yol kademesindeki yol genişliği 27 metre, bina yüksekliği ise 21 metredir. Dolayısıyla oran, 1'den küçük (0,77) olduğu için afet anında ve sonrasında mevcut yol işlevini büyük oranda yerine getirecek ve trafiğe kapanmayacağından erişimde sorun yaşanmayacaktır. Aynı çalışmada, aynı ilçede yer alan iki toplanma alanı daha değerlendirilmiş ve birinde oran 1'e eşit, diğerinde ise 1'den büyük (2,10) olarak

tespit edilmiştir. Oranın 1'e eşit olduğu durumda, toplanma alanına erişimde kısmen sorun yaşanabileceği ve yolun trafiğe kısmen kapanabileceği; oranın 1'den büyük olduğu durumda ise erişimin güvensiz ve oldukça riskli olabileceği belirtilmiştir (Erdin, vd., 2021). Ardiçoğlu (2024) da kentsel dirençliliğin bir ölçütü olarak bina yüksekliği ile yol genişliği arasındaki ilişkiyi ele almış ve bu doğrultuda Elazığ ilinde yaptığı analizleri mevcut durum ve 2023 İmar Planı kararları çerçevesinde değerlendirmiştir. Bu çalışmada, yol genişliği 7 metre olan akslarda, mevcut durumda bina yüksekliği yönetmelikte belirtilen değerin iki katı iken, 2023 İmar Planı'na göre bu oranın dört katına çıktığı belirlenmiştir. 10 metre genişliğindeki yol akslarında, mevcut yönetmelikte bina yüksekliği 1,5 kat fazla iken, imar planına göre bu fark üç kata çıkmaktadır. Yol genişliği 12 ve 15 metre olan akslarda, mevcut yapı dokusu kısmen yönetmeliklere uygun olmakla birlikte, yeni plan kararlarında bina yüksekliklerinin yönetmelikteki değerlerin 1.5 ila 2 katı olması öngörülmektedir. Yol genişliğinin 20 metre olduğu ana yollarda ise mevcut yapı dokusu yönetmeliklere uygun olmasına karşın, yeni plan kararlarına göre bina yüksekliklerinin yönetmelikteki değerin %25 üzerine çıkacağı ifade edilmektedir. Bulgular, afet durumlarında güvenli erişim sağlanması açısından yol genişliği ile bina yüksekliği arasındaki dengenin kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, afet öncesi hazırlık aşamasında plan ve yönetmeliklerin bu dengeyi gözetmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Özellikle, yakın geçmişte önemli depremler yaşayan Elazığ'da yapılan çalışma, yalnızca iki mahalleyi kapsamına rağmen plan, yönetmelik ve uygulama arasındaki uyumsuzlukların, riskli yapıların tehlikesini artırdığını ve kentin afetlere karşı savunmasızlığını derinleştirdiğini ortaya koymaktadır.

Ulaşım sistemleri, kentlerin en karmaşık ve kritik unsurları arasında yer almakta olup, yalnızca günlük işleyiş için değil, aynı zamanda uzun vadeli büyüme ve refah için de hayati bir öneme sahiptir (ARUP & Siemens, 2015). Ancak normal koşullara göre tasarlanan ulaşım sistemleri, ani değişiklikler, olumsuz hava koşulları ve afetler gibi tehlikeler karşısında sınırlı bir direnç gösterebilmektedir (Ahmed vd., 2019). Kentsel dirençliliği doğrudan etkileyen ulaşım, insanların ve malların farklı taşıma araçlarıyla bir noktadan diğerine taşınmasını sağlamakla birlikte, ekonomik faaliyetlerin işleyişine ve toplumsal gelişime de önemli katkılar sunmaktadır. Dolayısıyla ulaşım, tüm yaşamsal ihtiyaçların karşılanmasında vazgeçilmez bir rol oynamaktadır. Ulaşım, kentsel alan kullanımının önemli bir bölümünü oluşturmakta ve bu yönüyle kent formu ile kentsel yayılımı şekillendirmektedir (Tuğaç, 2022). Dünya nüfusunun kentlerde yoğunlaşması ve buna bağlı olarak kentsel hareketliliğin artması, ulaşım planlamasının giderek daha fazla önem kazanmasına yol açmıştır. Ancak trafik sıkışıklığı, uygun yer seçiminin yapılmaması, doğru planlama eksikliği, toplu taşıma ya da alternatif ulaşım sistemlerinin yeterince benimsenmemesi gibi sorunlar, gündelik yaşamda aksaklıklar yaratsa da, çoğu zaman tolere edilebilmektedir. Bununla birlikte, afet gibi olağanüstü durumlarda bu sorunların tolere edilebilme düzeyi önemli ölçüde düşmekte ve yaşanan aksaklıklar ciddi zararlara yol açabilmektedir.

Yetersiz planlanmış bir ulaşım sistemi, beklenmedik afetler karşısında zayıflık göstererek tüm kentsel sistemin işleyişini durma noktasına getirebilmektedir. Bu nedenle ulaşım politikaları ve planlaması, beklenmedik afet senaryolarını göz önünde bulunduracak şekilde oluşturulmalı ve bu senaryolar yalnızca planlama aşamasında kalmayıp, pratikte de uygulanmalıdır. Örneğin, İstanbul gibi geçmişte büyük depremler yaşamış ve gelecekte büyük bir deprem olasılığı yüksek olan bir kentte, afetle ilgili plan, proje ve uygulamaların detaylıca ele alınması ve hayata geçirilmesi beklenmektedir. Nitekim -gecikmeli de olsa- 1999 depremlerinden sonra afet yönetimine ilişkin birçok adım atılmış, yönetim anlayışı değişmeye başlamış ve kurumsal yapılar güçlendirilmiştir. Toplanma alanları, tahliye yolları ve acil ulaşım yolları belirlenmiş; deprem master planlarıyla bu adımlar detaylandırılmıştır. Bu adımlar kağıt üzerinde başarılı olsa da uygulamalarda aynı başarı yakalanamamıştır. Örneğin, 2000 yılı itibarıyla olası afet durumları için acil ulaşım yolları tespit edilmiş ve bu yollarda 1. derece acil ulaşım yolu levhaları ile parklanma yasağı getirilmiştir. Ancak 622.000 km uzunluğundaki acil ulaşım yollarının yaklaşık %12'sinin İSPARK tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir (Buldurur & Kurucu, 2015).

Genel itibarıyla, bir ulaşım sisteminin ortaya çıkan sorunlara direnç gösterme ve iyileşme yeteneği olarak tanımlanan dirençli ulaşım, kent planlamasında yaşanan paradigma değişimiyle birlikte önem kazanan bir kavramdır. Buna göre geleneksel planlama anlayışından uzaklaşarak fiziksel öğeleri merkeze alan yaklaşımdan daha esnek, entegre ve risk odaklı planlama anlayışı, ulaşım planlamasına da yansımıştır. Dirençli ulaşım, olası her türlü olumsuz duruma karşı kentlerin savunma mekanizmasını oluşturulabilmesi ve esneklik gösterebilmesi amacıyla ulaşım planlaması çerçevesinde kapsamlı mekânsal, fiziksel, ekonomik ve sosyal çalışmaları kapsamaktadır (Çiriş, 2017). Daniels ve MacArthur (2022)'a göre, dirençli bir ulaşım sistemi, beklenmedik koşullara hızlı yanıt verebilme, değişen koşullara uyum sağlayabilme ve olağan sisteme dönebilme yeteneğine sahip olmalıdır. Bu sistemin güvenli, adil ve kapsayıcı erişilebilirlik sağlaması, dirençli ulaşımın temel performans hedefleri olarak kabul edilmektedir. Bu hedefler ise insanların ve malların bir yolculuğu planlayabilme ve hedeflerine güvenli, uygun maliyetli ve ihtiyaca uygun bir şekilde en uygun ulaşım modunu kullanarak ulaşabilmesini sağlamaktır. Ayrıca ulaşım altyapısının sürdürülebilir, entegre, esnek ve güçlü olması da dirençli ulaşım planlamasından beklenen temel niteliklerdendir (Resilient Cities Network, 2020). Bilhassa güvenli olma durumu çoğu planda normal zamanlarda ya da hava koşullarının iyi olduğu zamanlarda güvenli seyahat süreleri ve erişilebilirliği kapsamaktadır. Dolayısıyla planlar genellikle afetlerden sonra ulaşım sisteminin güvenilirliği olarak anlaşılmamaktadır. Oysa dirençli ulaşım sistemlerine sahip olabilmek için güvenlik, felaketler sırasında ve sonrasında da güvenliği içerecek şekilde genişletilmelidir. Ayrıca güvenli olma durumu sadece altyapıya değil aynı zamanda acil durum müdahale ve iyileştirme faaliyetlerine de uygulanmalıdır (Daniels & MacArthur, 2022). Sonuç olarak dirençli ulaşım sistemleri, veri akışlarını etkin bir şekilde kullanarak sistemin verimliliğini artırmakta ve afet risklerini yönetmeye yönelik stratejiler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (ARUP & Siemens, 2015). Ancak afetlere bağlı olarak ortaya çıkabilecek

etkilerin ulaşım ağlarındaki kritik noktaları (havaalanları, limanlar, otoyollar veya iç limanlar) nasıl ve ne ölçüde etkileyeceği tam olarak önceden tahmin edilememektedir. Bu nedenle, her ülkenin veya bölgenin afet risklerini belirleyerek ulaşım altyapısındaki hassas noktaları tespit etmesi, etkilenebilirlik analizleri yapması ve bu risklere uyum sağlama amacıyla yatırımlar yapması (Tuğaç, 2022) dirençli ulaşımın temel mantığını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, dirençli ulaşım sistemlerinin beklenmedik koşullara hızlı yanıt verme ve dayanma gücüne sahip olması, olağan sisteme dönebilme ve toparlanma yeteneğinin olması beklenmektedir (Weilant, vd., 2019).

Bir ulaşım sisteminin tasarımı ve performansı sadece güvenlik, konfor ve rahatlık gibi konuları değil, aynı zamanda verimlilik, tepki verme yeteneği, bağlantı ve güvenilirlik gibi daha tipik altyapı performans göstergeleriyle birlikte esneklik gibi faktörleri de kapsamalıdır. Karayolları ve demiryolu hatları temel altyapıyı oluşturmakla birlikte, ulaşım sistemleri sokak levhaları ve trafik ışıklarından başlayarak, karmaşık trafik akış sensörleri, GPS tabanlı yazılımlar ve entegre ulaşım kontrol merkezlerine kadar uzanan izleme, yönetim ve iletişim katmanları üzerine inşa edilmiştir (ARUP & Siemens, 2015). Mevcut ulaşım ağlarının iyi planlanmış olması, acil durumlarda etkili ve hızlı müdahaleyi desteklemekte, tüm kaynakların hızlı bir şekilde hareket etmesini sağlamakta ve afet bölgelerindeki kurtarma, yardım ve iyileştirme süreçlerini iyileştirmektedir. Ancak elbette, ulaşım ağının tüm yol bağlantıları trafik akımında eşit düzeyde önemli değildir ve bazı ana arterler bir bölgeden diğerine daha hızlı erişim sağlayabilmektedir. Bu ana arterler ise herhangi bir afet bölgesine erişimde daha etkin ve kilit bir öneme sahip olabilmektedir. Dolayısıyla, herhangi bir afet veya olağanüstü durum söz konusu olduğunda, bir ulaşım ağında kullanılacak zarar görmemiş ana arterleri, eğer zarar görmüşse de alternatif yolları tanımlamak ve afet acil eylem planlarına dahil etmek için önceden planlanmalıdır (<https://sisad.org.tr/>).

Kentsel işlevlerin desteklenmesi, bağlantı ve erişilebilirlik sağlanması açısından otoyollar hayatı bir öneme sahiptir. Özellikle afet sırası ve sonrasında kurtarma, tahliye, tıbbi yardım ve bilgi toplama gibi kritik eylemler için otoyolların erişilebilir olması gerekmektedir. Bu çerçevede otoyolların mevcut durumu temel alınarak, olası bir afette meydana gelebilecek hasarın boyutları hesaplanmalı ve restorasyon planları hazırlanarak, afet sonrası müdahalelerin etkinliği artırılmalıdır (Buldurur & Kurucu, 2015). Bu kapsamda Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) (2002), İstanbul için deprem risk yönetimi konulu bir rapor hazırlamış ve ilgili raporda acil ulaşım yollarının önemine vurgu yapılmıştır. Acil ulaşım yolları, olası bir afet durumunda ortaya çıkan önceliklere göre belirlenmiştir. Bu önceliklerden birinci müdahale alanı afete ilişkin hasar bilgisinin toplanması ve bunların paylaşılması, ikinci müdahale alanı uygun acil durum müdahale operasyonu ve üçüncü müdahale alanı ise afet sonrası acil ihtiyaçların giderilmesi operasyonudur. Dirençli ulaşım planlamasında en kritik ve zayıf yapılar olarak kabul edilen köprüler ve viyadükler bu niteliğiyle ulaşım ağının en önemli elemanları olarak görülmektedir. Çünkü bu yapılar, stratejik noktaları birbirine bağlayan ana eksenler üzerinde bulunmaktadır. Bu ana eksenler, afet anında ve sonrasında insanların afet bölgesinden tahliye edilmesini, acil kurtarma araçlarının akışını ve her türlü kentsel faaliyetin devamlılığını sağlamaktadır (Çiriş, 2017). Bu nedenle, bu yapıların yıkılmaması veya hasar görmemesi için düzenli bakım ve onarım çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Buldurur & Kurucu, 2015). Dirençli ulaşım planlamasında ve tasarımında sadece otoyollara yönelik düzenlemeler, olası afet durumlarında yeterli olmamaktadır. Bu kapsamda alternatif ulaşım ağları ve sistemlerine yönelik eylemler de gerekmektedir. Bu nedenle kentsel planlama ve tasarımda kentin kompakt gelişimine olanak sağlayan veya bunu teşvik eden sistemlerin kurgulanması afetlere yönelik dirençliliği artırmada özellikle önemlidir. Bu doğrultuda, yaya ve bisikletle ulaşımı ile toplu taşıma gibi yeşil ulaşım modlarının geliştirilmesi gerekmektedir (Tuğaç, 2022). Olası afet durumlarında kentin toplu ulaşım sisteminin ayakta kalması özellikle önem taşımaktadır. Nitekim hem afet ve acil durumlar anında hem de afet sonrasında toplu taşıma sisteminin hasar almaması, ulaşımına devam edilerek kurtarma faaliyetlerinin yürütülebilmesi kentsel sistemin devamlılığı açısından vazgeçilmezdir. Bu nedenle, afetlere hazırlık aşamasında ve dirençli bir ulaşım planlaması yapılabilmesinde toplu taşıma ağlarının eksikliklerinin tespit edilmesi ve bunlara yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir (Güney vd., 2014). Özetle, doğal ve insan kaynaklı afetlerin ulaşım sistemlerinde yarattığı yıkıcılığı minimum seviyeye indirmek için bölge planlama ölçeğinde kentler arası erişilebilirliğin sağlanması noktasında alternatif ulaşım bağlantıları sunan, çevre ve iklim dostu ulaşım türlerinin tercih edilmesi önemlidir. Olası bir afet durumunda erişilebilirliğin kesintisiz olması için kentleri bağlayan ulaşım türlerinin planlanması gerekmektedir. Dolayısıyla, tek tür ulaşım sistemine sahip kentlerde olası kriz durumlarında ulaşımın kesintiye uğraması olası riskleri de artıracaktır (Peker & Orhan, 2021).

Bir kentteki ulaşım sisteminin dirençliliği, kentten kente farklılık göstermektedir. Ancak dirençliliği sağlamak adına iki temel yol bulunmaktadır: Birincisi, ulaşım sisteminin içinde dirençliliği sağlamak; ikincisi ise ulaşım sisteminin kentte çoklu fayda sağlamak için kullanım yollarını tespit etmektir. Her iki yaklaşım da çeşitli paydaşları içeren kapsayıcı bir sürece dahil olmayı, planlama çabalarını entegre etmeyi, risk ve belirsizliği yönetmeyi, sürekli öğrenmeyi ve geri bildirimle uyum sağlamayı gerektirmektedir (Resilient Cities Network, 2020). Dolayısıyla dirençli bir ulaşım sistemi kurmak için öncelikle felaket risklerinin ve ulaşım ağlarına etkilerinin araştırılması gerekmektedir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2011). Özellikle olası bir afet sonrasında ulaşımın büyük bir role sahip olduğu dikkate alınırsa, afetlere hazırlık aşamasında ulaşımı ön plana çıkaran önlemlerin alınması gerektiğini ifade etmek gerekmektedir. Bu kapsamda öncelikle ulaşım ana planının hedeflerinin belirlenmesi gerekmektedir. Esasında bu hedefler, olası bir afet durumunda sistemin işlemeye devam edebilmesi için afet öncesinde alınması gereken önlemleri kapsamaktadır. Bu kapsamda İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2011), İstanbul Metropolitan Alanı Kentsel Ulaşım Ana Planı'nda ulaşım planlamasının hedeflerini belirlemiştir. Buna göre ulaşım planının genel hedefi "gelecekte motorlu araç

trafiğinin azaltılması, toplu taşıma altyapısının iyileştirilmesi ve trafik talebinin özel araçlardan toplu taşıma araçlarına teşvik edilmesiyle kent içinde hareketlilik ve erişilebilirliğin artırılması sonucunda daha yaşanabilir bir kentsel çevrenin oluşturulması” olmalıdır. Sonuç olarak, bir kentin ulaşım sisteminin dirençliliği, hem afetlere karşı hazırlıklı olmayı hem de günlük yaşamın sürdürülebilirliğini sağlamayı gerektirmektedir. Dirençli bir ulaşım sistemi oluşturmak, sadece fiziksel altyapının sağlamlığıyla sınırlı kalmamakta, aynı zamanda planlama süreçlerinin bütüncül ve katılımcı bir yaklaşımla yürütülmesini de içermektedir. Bunları sağlamak, kentlerin sadece günlük yaşamda değil, aynı zamanda olası afet durumlarında da daha dirençli ve yaşanabilir hale gelmesini sağlayacaktır. Böylece, ulaşım sistemlerinin dirençliliği, kentsel çevrenin sürdürülebilirliği ve toplumsal refahın sağlanması adına önemli bir adım olacaktır.

5. Sonuç ve Öneriler

Kentler, sürekli artan nüfuslarıyla, değişen ve belirsiz gelecekleriyle hem doğal hem de insan kaynaklı afetlere karşı savunmasız durumdadır. Bu risk ve tehlikelerden tamamen kaçmak mümkün olmadığından bu riskleri minimize ederek kentsel sistemin devamlılığı için hareket etmek durumundadır. Bu hareket yöntemlerinden biri olarak görülen ve risklerle hayatta kalma çabalarından biri dirençli kentler, kentlerin karşılaştığı sorunların çözümü ve ani değişiklikleri sisteme uyarlayarak kentlerin devamlılığını sağlama arayışı olarak görülmektedir. Dirençli kentler afetler bağlamında değerlendirildiğinde ise afetlere hazırlıklı, afet anında etkin müdahale edebilen ve afet sonrasında hızla toparlanabilen kentleri ifade etmektedir. Kentlerin kırılganlıklarının ve afet risklerinin azaltılmasında, mekânsal planlama ve afet yönetimi birbirini tamamlayan disiplinler olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle, afete dirençli kent planlaması, doğal ve insan kaynaklı afetlere dayanabilen kentlerin tasarımına odaklanmaktadır. Afete dirençli kentlerin planlama sürecinde altyapı sistemleri, toplumsal ve fiziksel yapı unsurları ile çevresel faktörler mekânsal planlamaya dahil edilmelidir. Bu kapsamda Hyogo Çerçeve Programı (2005-2015) ve Sendai Bildirgesi (2015-2030), afet risklerinin azaltılması konusunda hükümetlere rehberlik etmektedir. Bu programlar, afet risklerini azaltmayı öncelikli bir eylem planı haline getirmeyi, riskleri değerlendirmeyi, direnç kültürünü oluşturmayı ve etkin risk yönetimi teknikleri ile riskleri azaltmayı vurgulamaktadır. Türkiye’de ise afet risklerinin azaltılması konusunda stratejik belgeler ve planlar oluşturulmuş, ancak bu belgeler mekânsal planlama sürecine entegre edilememiştir. Bu nedenle afete dirençli kentlerin planlamasında, ülkelerin ve kentlerin özelliklerine uygun stratejiler belirlenmelidir. Bu stratejiler, afet risklerini kabul edilebilir seviyelerde tutmayı ve olası hasarları önceden tahmin edebilmeyi hedeflemelidir. Ayrıca ulaşım altyapısının sağlam ve dayanıklı olması, afet anında ve sonrasında hızlı ve etkin müdahale edebilme kapasitesini artıracaktır. Bu nedenle, ulaşım planlamasının stratejik önemi vurgulanmalıdır.

Ulaşım planlaması, kentsel direnç oluşturmadaki hayati rolü nedeniyle, kentlerin afetlere karşı hazırlıklı olmasında büyük bir öneme sahiptir. Çünkü afetlerin kentlerde yarattığı tahribatın en belirgin alanlarından biri ulaşım sistemleridir. Ulaşım ağları, acil müdahale ekiplerinin afet bölgelerine hızla ulaşabilmesi ve halkın güvenli bir şekilde tahliye edilmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Nitekim etkin bir şekilde işleyen ulaşım sistemleri, olası bir afet durumunda can kaybını en aza indirebilir, hasarları azaltabilir ve kentsel topluluğun hızlı bir şekilde toparlanmasını sağlayabilir. Ayrıca afet öncesi hazırlık sürecinde de ulaşım sistemlerinin dirençliliği ve esnekliği, acil durum planlarının etkin bir şekilde uygulanabilmesi için önem taşımaktadır. Bu anlamda Ulaşım ağlarının güçlendirilmesi, alternatif yolların belirlenmesi ve lojistik planlamaların yapılması, afet anında ve sonrasında karşılaşılabilecek zorlukları azaltabilmektedir. Bu nedenle, afete dirençli kent planlaması kapsamında ulaşım sistemlerinin dahil edilmesi önemli bir gereklilik olarak kabul edilmektedir. Afet öncesi hazırlık süreçlerinde yapılan kapsamlı ulaşım planlamaları, afetlerin etkilerini minimize etmede ve kentlerin hızlı bir şekilde normal yaşama dönmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle, acil tahliye yollarının belirlenmesi, toplu taşıma sistemlerinin güçlendirilmesi ve alternatif ulaşım rotalarının planlanması, afet durumlarında insanların güvenli bir şekilde hareket etmelerini sağlamaktadır. Afet sırasında ulaşımın kesintiye uğraması, kurtarma operasyonlarının gecikmesine ve yardım faaliyetlerinin etkin bir şekilde yürütülememesine neden olabilmektedir. Afet sonrası yeniden yapılanma süreçlerinde ise ulaşım planlaması ve alt yapıların hızlı bir şekilde restore edilmesi, kentlerin normale dönüş sürecini hızlandırmakta ve toplumun yaşam kalitesini iyileştirmektedir. Bu nedenle, ulaşım altyapısının dirençliliği, kentsel alanların afetlere karşı dirençliliğini artırmak için vazgeçilemez bir adım olarak değerlendirilmelidir. Bu bağlamda, yerel yönetimlerin ve planlamacıların afetlerle başa çıkabilme kapasitelerini artırmak üzere, kapsamlı ve katılımcı bir planlama süreci yürütmeleri gerekmektedir.

Türkiye gibi doğal afetlere maruz kalan ülkelerde, özellikle deprem gibi yüksek riskli olaylar, ulaşım sistemlerine ciddi zararlar verebilmekte ve acil müdahaleleri engelleyebilmektedir. Bu durum, afet öncesi planlamanın ve dirençli ulaşım stratejilerinin önemini göstermektedir. Nitekim geçmiş deneyimler de ulaşım altyapısının güçlendirilmesi ve güçsüzlük durumunun yarattığı olumsuzlukların büyük kayıplara neden olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla dirençli ulaşım sistemlerinin sadece normal koşullarda etkin ve verimli çalışmasının yeterli olmadığını, aynı zamanda beklenmedik afet senaryolarına da hızlı ve etkin yanıt verebilme kapasitesine sahip olması gerektiğine işaret etmektedir. Bu da güvenlik, erişilebilirlik, sürdürülebilirlik ve esneklik gibi temel özelliklerin yanı sıra, afet durumlarında da işlevselliğini koruması gerektiği anlamına gelmektedir. Sonuç olarak kentsel dirençlilik, ulaşım planlaması açısından multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Ulaşım sistemlerinin fiziksel dirençliliğinin yanı sıra, toplumun ulaşım ihtiyaçlarını karşılayacak esneklikte ve dirençte olması, kentlerin sürdürülebilir gelişimi ve toplumsal refahı için oldukça önemlidir.

Kentlerin ulaşım sistemlerinde dirençliliği artırmak için öncelikle ne ile karşı karşıya olunduğunun anlaşılması gerekmektedir. Bu nedenle kentlerin kapsamlı risk analizleri ve envanter çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Böylece ulaşım ağlarındaki kritik noktalar belirlenebilir ve bu alanlar güçlendirilebilir. Ayrıca ulaşım planlaması sürecinin tüm paydaşları içine alacak şekilde genişletilmesi ve bütüncül bir yaklaşımın benimsenmesi önemlidir. Tüm paydaşların dahil olduğu bütüncül bir süreç, uygulamanın daha başarılı ve sürdürülebilir olmasına katkı sağlayacaktır. Dirençli ulaşımın geliştirilmesi geniş kapsamlı bir süreçtir ve farklı ulaşım modlarının geliştirilmesini ve teşvik edilmesini gerektirmektedir. Özellikle toplu taşıma sistemleri afetler sırasında pek çok kişinin bölgeden tahliye edilmesine olanak vereceğinden bu sistemin yaygınlaştırılması önem taşımaktadır. Bisiklet yolları ya da yaya dostu alanların artırılması gibi adımlar da hem günlük yaşamda hem de afet durumlarında çevresel ve sosyal faydalar sağlayacaktır. Ulaşım altyapısının dirençliliğini artırmak için köprüler ve viyadükler gibi kritik bağlantı noktaları ile otoyollar gibi stratejik yapıların düzenli bakım ve onarımları yapılmalıdır. Bu stratejik noktaları gerekli yatırımların çekilmesi de afet süreçlerimizde ulaşımın kesintisiz devam etmesini ve yardım faaliyetlerinin yürütülmesini sağlayacaktır. Bu adımlar, altyapının afet anında ve sonrasında işlevselliğini korumasını sağlayacaktır. Kentsel dirençliliğin inşa edilmesinde kentlerin fiziksel anlamda dayanıklılığı tek başına yeterli değildir. Bu nedenle toplumun da afetlere karşı bilinçlendirilmesi ve buna yönelik eğitim ve farkındalık kampanyalarının düzenlenmesi önemlidir. Önemli noktalardan biri de ulaşım sistemleri için veri tabanlı planlama ve yönetim sistemlerinin kullanılması gerektiğidir. Bu sistemler, afet durumlarında hızlı ve etkili müdahaleyi mümkün kılacaktır. Son olarak bu önerilerin bir plana bağlanması ve her kentin kendine özgü risk profiline uygun şekilde afet acil eylem planlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu öneriler, kentsel dirençliliğin sağlanması için en önemli adımlardan biri olan ulaşım sistemlerinin dirençliliğini artırmaya yönelik adımlar ve rehber olarak değerlendirilmelidir. Böylelikle, kentlerin gerek gündelik yaşamda gerekse olağanüstü afet durumlarında daha güvenli ve sürdürülebilir bir şekilde faaliyet göstermesinin önü açılacaktır.

Teşekkür

Bu makale, Uluslararası Kamu Yönetimi Forumu'nda (KAYFOR Bışkek) sunulan özet bildiriden türetilmiştir.

Kaynaklar

- Abastante, F., Lami, L. M., Luigi, R. L., & Gaballo, M. (2020). Supporting resilient urban planning through walkability assessment. *Sustainability*, 12(19), Article 8131. <https://doi.org/10.3390/su12198131>
- Ahmed, S., Dey, K., & Fries, R. (2019). Evaluation of transportation system resilience in the presence of connected and automated vehicles. *Transportation Research Record*, 2673(9), 562–574. <https://doi.org/10.1177/0361198119848702>
- Alberti, M. (2013). *Planning under uncertainty: Regime shifts, resilience, and innovation in urban ecosystems*. 18 Şubat 2024'de <http://www.thenatureofcities.com/2013/01/22/planning-under-uncertainty-regime-shifts-resilience-and-innovation-in-urban-ecosystems/> adresinden alındı.
- Alexander, D. E. (2013). Resilience and disaster risk reduction: An etymological journey. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 13, 2707–2716. <https://doi.org/10.5194/nhess-13-2707-2013>
- Ardıçoğlu, R. (2024). Evaluating of street and building ratio as a criterion of urban resilience. *Türk Deprem Araştırma Dergisi*, 6(1), 145–160. <https://doi.org/10.46464/tdad.1420893>
- ARUP & Siemens. (2015). *Resilient urban mobility: A case study of integrated transport in Ho Chi Minh City*. 29 Mart 2023'de <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/resilient-urban-mobility--a-case-study-of-integrated-transport-in-ho-chi-minh-city> adresinden alındı.
- ARUP. (2012). *City resilience framework*. The Rockefeller Foundation.
- ARUP. (2014). *City resilience framework*. The Rockefeller Foundation. https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/UR/City-Resilience-Framework.pdf
- ARUP. (2015). *City resilience framework*. The Rockefeller Foundation. <https://www.rockefellerfoundation.org/wp-content/uploads/100RC-City-Resilience-Framework.pdf>
- Berkes, F., Folke, C., & Colding, J. (Eds.). (1998). *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press.
- Boso Hanyalı, Ö. (2023). Merkez üssü Pazarcık ve Elbistan olan Kahramanmaraş depremleri üzerine. *Spektrum*, 9(4), 1–6.
- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D., Reinhorn, A. M., & von Winterfeldt, D. (2003). A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake Spectra*, 19(4), 733–752.
- Buldurur, M. A., & Kurucu, H. (2015). İstanbul'da afet yönetimi ve acil ulaşım yollarının değerlendirmesi. *Planlama Dergisi*, 25(1), 21–31. <https://doi.org/10.5505/planlama.2015.47965>
- Carpenter, S. R., Westley, F., & Turner, M. G. (2005). Surrogates for resilience of social–ecological systems. *Ecosystems*, 8, 941–944.
- Çalgın, K., Dinç, S., & Olgun, İ. (2023). Sunuş: Tüm kırılganlıklarımıza rağmen dirençliliğimizi artıracak yolları birlikte bulmak için harekete geçmenin tam zamanı! *Spektrum*, 9(4), 9–11.
- Çiriş, S. (2017, 24–26 Mayıs). *Kentsel planlamada paradigma değişiminin bir ürünü: “Dirençli ulaştırma” ve İstanbul kenti üzerine inceleme* [Bildiri Sunumu]. 12. Ulaştırma Kongresi (Ulaştırma Politikaları), Adana, Türkiye.
- Coaffee, J., & Boshier, L. (2008). Integrating counter-terrorist resilience into sustainability. *Urban Design and Planning*, 161(DP2), 75–83.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598–606.

- Daniels, J., & MacArthur, J. (2022, January 9–13). *Transportation system resiliency and disaster response and recovery: A review on U.S. metropolitan long-range transportation plans (TRBAM-22-00866)* [Paper presentation]. 101st Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC.
- Eraydın, A., & Taşan-Kok, T. (2013). Introduction. In A. Eraydın & T. Taşan-Kok (Eds.), *Resilience thinking in urban planning* (pp. 1–16). Springer Netherlands.
- Ercoşkun, Ö. Y. (2012). A paradigm shift towards urban resilience. In Ö. Y. Ercoşkun (Ed.), *Green and ecological technologies for urban planning: Creating smart cities* (pp. 1–16). Information Science Publishing.
- Erdin, H. E., Sılaydın Aydın, M. B., Partigöç, N. S., Zengin Çelik, H., Palazca, A., & Horoz, Ç. (2021). Kent içi yol kademelenmesinin afet durumunda toplanma alanlarının erişilebilirliğine etkisi açısından irdelenmesi. *Academic Platform Journal of Engineering and Science*, 9(1), 103–111. <https://doi.org/10.21541/apjes.478601>
- Galderisi, A. (2014). Urban resilience: A framework for empowering cities in face of heterogeneous risk factors. *A|Z ITU Journal of the Faculty of Architecture*, 11(1), 36–58.
- Genç, F. N. (2021). *Afet yönetimi*. Nobel Yayıncılık.
- Gerçek, D. (2021). 21. yüzyıl ve dirençli kentler. *Mimarlık Dergisi*, 417, 39–42.
- Güney, D., Kuruşçu, A. O., & Özata, Ş. (2014, 19–21 Aralık). *İstanbul toplu taşıma sisteminin afet ve acil durumlara hazırlık seviyesi* [Bildiri Sunumu]. TRANSIST-Uluslararası Ulaşım Teknolojileri Sempozyumu, İstanbul, Türkiye.
- Holling, C. S. (2001). Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems. *Ecosystems*, 4, 390–405.
- ICLEI. (2015). *Resilient cities report 2015: Global developments in urban adaptation and resilience*. 8 Nisan 2024'te https://www.cakex.org/sites/default/files/documents/RC2015_Congress_Report_Final.pdf adresinden alındı.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. (2011). *İstanbul metropoliten alanı kentsel ulaşım ana planı (İUAP)*. 10 Haziran 2024'te https://www.ibb.gov.tr/tr-TR/kurumsal/Birimler/ulasimPlanlama/Documents/IUAP_Ana_Raporu.pdf adresinden alındı.
- ISMEP. (2014). *İstanbul sismik riskin azaltılması ve acil durum hazırlık projesi: Afete dirençli şehir planlama ve yapılaşma*. ISMEP Rehber Kitaplar, İstanbul.
- JICA & İBB. (2002). *Türkiye Cumhuriyeti, İstanbul ili sismik mikro-bölgeleme dahil afet önleme/azaltma temel planı çalışması*. Pacific Consultants International. <https://deprezmizin.ibb.istanbul/uploads/prefix-jica-turkce-raporu-66a39c6e9b70d.pdf>
- Kundak, S. (2017). Dirençliliğin temelleri. *Resilience*, 1(1), 55–69. <https://doi.org/10.32569/resilience.358081>
- Orhan, E. (2022). 1999 depremlerinin ardından planlama mevzuatı üzerine bir değerlendirme. *Planlama*, 32(1), 47–56.
- Özer, Y. E. (2018). *Risk azaltma yaklaşımı çerçevesinde dirençli kentler*. Ekin Yayınevi.
- Peker, E., & Orhan, E. (2021). Mekânsal planlamada deprem riski ve iklim krizini birlikte ele almak. *Planlama*, 31(2), 288–301.
- Porebska, A., Rizzi, P., Otsuki, S., & Shiotsuki, M. (2019). Walkability and resilience: A qualitative approach to design for risk reduction. *Sustainability*, 11(10), Article 2878. <https://doi.org/10.3390/su11102878>
- Resilient Cities Network. (2020). *100 Resilient Cities, Resilience point of view series—Transport*. 10 Haziran 2024'te https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/UR/Resilience-Point-of-View-Transport.pdf adresinden alındı.
- Soofi-Siavash, Y. (2016). *Achieving urban resilience: Through urban design and planning principles* [Postgraduate thesis]. Department of Planning, Oxford Brookes University.
- Tainter, J. A., & Taylor, T. G. (2014). Complexity, problem-solving, sustainability, and resilience. *Building Research & Information*, 42(2), 168–181. <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.850599>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). *SBB Deprem Sonrası Değerlendirme Raporu*. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaraş-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf>
- TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası. (2020). *Raporlar*. 23 Şubat 2023'de https://www.jmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=14023&tipi=58&subc=&ozel= adresinden alındı.
- TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası. (2021). *Raporlar*. 23 Şubat 2023'de https://www.jmo.org.tr/genel/bizden_listele.php?&bizden_kod=58&1=1&sr=16 adresinden alındı.
- Tuğaç, Ç. (2022). İklim değişikliği ve kentsel dirençlilik bağlamında yeşil ulaşım. *İdealkent*, 36(13), 545–575.
- UNISDR. (2005). *Hyogo framework for action 2005–2015: Building the resilience of nations and communities to disasters*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. <https://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-framework-for-action-english.pdf>
- UNISDR. (2009). *2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. https://www.preventionweb.net/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf
- UNISDR. (2010). *Making Cities Resilient: My City is Getting Ready*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3221-10306.pdf>
- UNISDR. (2015). *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*. 25 Mart 2023'de http://www.wcdrr.org/uploads/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030.pdf adresinden alındı.
- Varol, N., & Buluş Kırıkkaya, E. (2017). Afetler karşısında toplum dirençliliği. *Resilience*, 1(1), 1–9.
- Weilant, S., Strong, A., & Miller, B. M. (2019, October 16). *Incorporating resilience into transportation planning and assessment*. RAND Corporation. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3038.html
- Yaman Galantini, Z. D. (2018). *Urban resilience as a policy paradigm for sustainable urban planning and urban development: The case of Istanbul* [Doktora tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>
- Yaman Galantini, Z. D. (2020). Kentsel dayanıklılık odaklı planlama yaklaşımının Türk kent planlama sistemine uyarlanması. *Resilience*, 4(2), 347–371. <https://doi.org/10.32569/resilience.797095>