**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KENTSEL UYUM POLİTİKALARI KAPSAMINDA KIRILGANLIK ANALİZLERİNİN ÖNEMİ VE ÖLÇEK TEMELLİ YAKLAŞIM**

*Mediha Burcu SILAYDIN AYDIN[[1]](#footnote-2)*

**ÖZET**

Kentler, iklim değişikliğine karşı en kırılgan yapı sergileyen yerleşim birimlerini oluşturmaktadır. İklim değişikliği deniz seviyesinin yükselmesi, ani ve şiddetli fırtına ve yağışlar, sel baskını, kasırgalar gibi aşırı hava olaylarına neden olmakta ve bu etkiler kentleri sosyal, fiziksel, mekansal ve ekonomik yönden önemli derecede zarara uğratmaktadır. Bu nedenle iklim değişikliği ile mücadelede kentsel adaptasyon politikalarının geliştirilmesi önem kazanmıştır. Öte yandan iklim değişikliği politikaları kapsamında, kentsel ve bölgesel planlama süreçlerinin adaptasyon ile bütünleştirilmesi de önemli mücadele araçlarından biri haline gelmektedir. Ancak, literatürde bu entegrasyonun sağlanması konusunda boşluklar olduğu sıkça vurgulanmakta; ülkemiz planlama süreci gözetildiğinde ise adaptasyon politikalarının mekan üretme pratiklerinde henüz yer almadığı görülmektedir. Mekansal kırılganlık analizleri, bu boşluğu doldurmak üzere atılacak ön adımlardan biri olarak tanımlanabilir. Adaptasyon politikalarının yönlendirilebilmesi ve yer bağımlı doğru stratejilerin geliştirilebilmesi için, kırılganlık analizlerinin yapılması bir ön koşul olarak gereklidir. Öte yandan kentlerin kırılganlık düzeyleri, bulundukları coğrafi bölge, gelişmişlik düzeyleri, yapılaşma koşulları gibi daha pek çok faktöre göre değişiklik göstermektedir. Kentsel mekan ölçeğinde de benzer şekilde çeşitli alanların ve bu alanlarda yaşayan insanların, iklim değişikliğine karşı kırılganlıkları farklılaşmaktadır. Buna ek olarak, ele alınan birime göre kıyaslamalı sonuçları içeren kırılganlık analizlerinde kullanılacak gösterge türleri de ölçeğine bağlı farklılık göstermektedir. Söz konusu farklılıklar, değişen ölçeklerde üretilecek adaptasyon politikalarını ve bunların planlama ile nasıl bütünleşebileceğini içeren kararları etkilemektedir. Bu doğrultuda kentsel adaptasyon politikaları belirli bir bölge için geliştirilmeden önce, öncelikli ve kritik müdahale alanlarını belirleyebilmek ve doğru politikaları uygun alanlara yönlendirebilmek için, kentlere yönelik kırılganlık analizleri yapılarak kırılganlık düzey ve desenleri saptanmalıdır. Bu bildiride, öncelikle ulusal ölçekten yerel ölçeğe inen bir yelpazede kırılganlık analizlerinin önemi ortaya konulmakta; daha sonra iklim değişikliği kentsel adaptasyon politikaları ve kentsel planlama kararlarını yönlendirebilmek amacıyla, farklı ölçeklerde kırılganlık analizlerinin nasıl ele alınması gerektiğine ilişkin bir çerçeve oluşturulmaya çalışılmaktadır. Hedeflenen çerçeve, kırılganlık analizleri, kentsel planlama ve adaptasyon kapsamında ölçek temelli ilişkileri içerecek şekilde tanımlanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim Değişikliği, Kırılganlık Analizi, Adaptasyon, Kentler, Kentsel Planlama.

**ABSTRACT**

**The Importance of Vulnerability Analysis in the Context of Urban Adaptation Policies to Climate Change and Scale-Based Approach**

Cities are the settlements that are most vulnerable to climate change. Climate change causes sea level rise, extreme weather events such as storms and hurricanes, excessive rains and these effects cause significant damage to cities in social, physical, spatial and economic aspects. Therefore, it has become important to develop urban adaptation policies in combating climate change. On the other hand, integrating urban and regional planning processes with adaptation becomes one of the important tools to tackle climate change. However, it is frequently emphasized in the realted literature that there are gaps in achieving this integration. In addition, when the planning process of our country is taken into consideration, it is seen that adaptation policies have not yet taken place in the spatial development practices. Spatial vulnerability analysis can be defined as one of the preliminary steps to be taken to fill this mentioned gap. Vulnerability analysis is necessary as a preliminary step in order to determine adaptation policies and develop appropriate location-dependent strategies. On the other hand, the vulnerability levels of cities vary according to many factors such as their geographical region, their level of development, and building conditions. Similarly, the vulnerabilities to climate change of various areas in cities also differ compared to each other. In addition, the types of indicators to be used in vulnerability analysis, which include comparative results according to the unit dealt with, also differ depending on the scale. These differences affect the decisions that include adaptation policies to be produced at varying scales and how these can be integrated with planning. For this reason, before urban adaptation policies are developed for a specific region, vulnarabilty levels and patterns should be determined in order to identify priority and critical intervention areas and produce correct policies to a given city. In this paper, firstly, the importance of vulnerability analysis in a range from national to local scale will be explained; then, in order to guide climate change adaptation policies and urban planning decisions, it will be tried to form a framework on how vulnerability analyzes at different scales should be handled. The framework will be defined to include scale-based relationships within the scope of vulnerability analysis, urban planning and adaptation

**Anahtar Kelimeler:** Climate Change, Vulnerabilty Analysis, Adaptation, Cities, Urban Planning.

**1. GİRİŞ**

İklim değişikliği, buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, orman yangınlarında artış, aşırı yağışlar, kuraklık, tarımsal ürün deseninde değişme, şiddetli hava olaylarında artış gibi hem ekolojik hem de toplumsal sistemleri etkileyen çok geniş yelpazede sorunlara yol açmaktadır. Bunlardan aşırı yağışlar, ani ve şiddetli fırtına ve kasırgalar, deniz seviyesinin yükselmesi, aşırı sıcak hava dalgaları gibi bazıları doğrudan kentleri etkilemekte ve bu etkiler kentleri sosyal, fiziksel, mekansal ve ekonomik yönden önemli derecede zarara uğratmaktadır. Dünya nüfusunun yarısından fazlasına, yapısal varlıkların ve ekonomik faaliyetlerin çoğuna ev sahipliği yapan kentler, iklim değişikliğine bağlı gelişecek risklerin de yoğunlaştığı alanlardır (Revi ve diğ., 2014). Bu nedenle iklim değişikliği ile mücadelede kentsel adaptasyon politikalarının geliştirilmesi önem kazanmıştır. Özellikle gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerdeki kentler, yetersiz altyapı, afet risklerinin azaltılması için tedarik eksikliği, sağlık hizmetlerindeki sıkıntılar gibi nedenlerden ötürü iklim değişikliğine karşı oldukça kırılgan bir yapı sergilemektedir ve 1970-2008 yılları arasında doğal felaketlere dayalı ölümlerin %95’i bu ülkelerde yaşanmıştır (Handmer ve diğ., 2012). Bu nedenle ilgili literatürde adaptasyon politikaları genellikle gelişmekte olan ülkelerin afetlere karşı kırılganlığı bağlamında tartışılmış ve bu ülkelerin adaptasyon kapasitelerinin artırılmasına yönelik stratejiler geliştirilmiştir (örn. Adger et al. 2003; Alam and Rabbani 2007; Mukheibir and Ziervogel 2007).

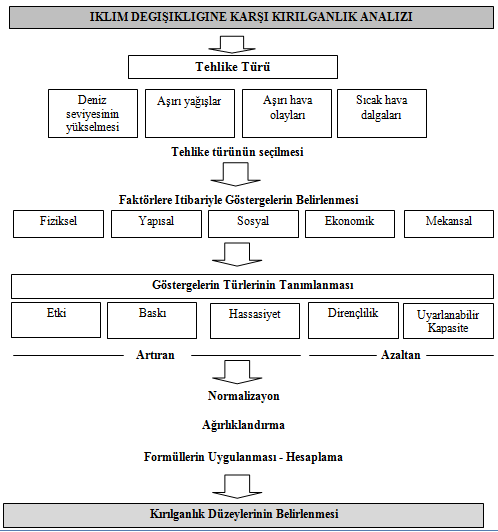
İklim değişikliğinin hafifletilmesi ile ilgili çalışmalar literatürde ağırlıkla yer bulmuş olmakla birlikte son on beş yıl içinde kentsel adaptasyon çalışmalarının da ağırlığının giderek arttığı görülmektedir (Dhar ve Khirfan, 2017). Adaptasyon politikalarının yerelde uygulanabilmesi için bir fırsat niteliği taşıyan kentsel planlama da tartışmalarda yerini bulmakta ve iklim değişikliğine adaptasyonun kentsel planlamayla bütünleştirilmesi önemli konulardan biri haline gelmektedir. Ancak bu entegrasyonun sağlanması konusunda boşluklar ve engeller bulunmaktadır (Sánchez-Rodríguez, 2009; Dhar ve Krirfani 2017). Ülkemiz planlama süreci gözetildiğinde ise adaptasyon politikalarının mekan üretme pratiklerinde henüz yer almadığı görülmektedir. Kırılganlık değerlendirmeleri, bu boşluğu doldurmak üzere atılacak ön adımlardan biri olarak tanımlanabilir. Adaptasyon politikalarının yönlendirilebilmesi ve yer bağımlı doğru stratejilerin geliştirilebilmesi için, kırılganlık analizlerinin yapılması bir ön koşul olarak gereklidir. Bu çalışmada, öncelikle ulusal ölçekten yerel ölçeğe inen bir yelpazede kırılganlık değerlendirmelerinin önemi ortaya konulmakta; daha sonra iklim değişikliğine yönelik kentsel adaptasyon politikalarını ve planlama kararlarını yönlendirebilmek amacıyla, farklı ölçeklerde kırılganlığın hangi amaçla ele alınması gerektiğine ilişkin bir çerçevenin oluşturulması hedeflenmektedir. Böylelikle planlama eylem alanına adaptasyonun dahil edilebilmesi için, veri toplama ve analiz aşamasında kırılganlık değerlendirmelerinin yer bulması gerektiğine dikkat çekilmeye çalışılmaktadır.

**2. KIRILGANLIK ANALİZLERİ, ÖNEMİ VE TEMEL YAKLAŞIM**

Kentlerin iklim değişikliğine bağlı gelişebilecek afetlerden hangisinin/hangilerinin tehdidi altında olduğu sorusu, bulundukları coğrafi konuma göre farklılık göstermektedir. Örneğin alçak rakımlı kıyı alanlarında bulunan kentsel yerleşmeler, doğrudan deniz seviyesinin yükselmesi tehdidi ile karşı karşıya iken, iç ve yüksek rakımlı bölgeler için bu etki bir risk yaratmayabilir. Aşırı sıcak hava dalgaları, mevcutta sıcak iklim bölgelerinde bulunan ve yüksek yoğunluklu yapılaşma sergileyen kentleri, diğerlerine göre daha çok etkileyebilir. Ayrıca kentlerin de iklim değişikliğinden etkilenme düzeyleri yine bulundukları coğrafya, gelişmişlik düzeyi, farkındalık durumu, altyapı sistemleri gibi pek çok fiziksel, sosyal ve mekansal faktöre göre değişim göstermektedir (Revi ve diğ., 2014). Kırılganlık değerlendirmeleri, kimin, neye ve niçin savunmasız olduğuna ilişkin sistematik incelemeleri içeren ve yaygın kullanılan bir araçtır (Naess ve diğ., 2006). Kırılganlık, adaptasyon çalışmalarının bir başlangıç aşaması olarak görülmektedir. Neyin (örneğin ülke, bölge, kent, mahalle), neye karşı (deniz seviyesinin yükselmesi, aşırı yağışlar, vb.), nasıl ve hangi düzeyde (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) etkileneceğinin belirlenmesinde bu analizler etkin olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla adaptasyon politikalarında hangi alanlara öncelik verileceği, adaptasyon konularının netleşmesi, sorun-çözüm ekseninde temel müdahale noktalarının belirlenmesi açısından da kırılganlık değerlendirmeleri yarar sağlamaktadır. Bu durumda, belirli bir bölge/kentsel alan için adaptasyon politikaları geliştirmeden önce, o alanın iklim değişikliğine karşı kırılganlık düzeyi ve desenini saptamak önemli hale gelmektedir.

IPCC’nin 3. Değerlendirme Raporu’nda kırılganlık, bir sistemin, iklim değişkenliği ve aşırılıkları da dahil olmak üzere, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı duyarlı olma veya başa çıkma derecesi şeklinde tanımlanmakta ve kırılganlık, bir sistemin maruz kaldığı iklim değişikliği ve varyasyonunun karakterinin, büyüklüğünün ve hızının, hassasiyetinin ve uyarlanabilir kapasitesinin bir fonksiyonu olarak belirtilmektedir (IPCC, 2001). Kırılganlığın, maruz kalma, hassasiyet ve uyarlanabilir kapasitesinin bir fonksiyonu olarak tanımlanması, birçok çalışmada da kırılganlık analizlerinin yapılmasında kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Bu analizlerde kırılganlık düzeyini artıracak faktörler (etki, baskı ve hassasiyet) doğru, azaltacak faktörler (dirençlilik, uyarlanabilir kapasite) ters orantılı olarak hesaplama formüllerine dahil edilmektedir (De Leon ve Carlos, 2006; Balica ve diğ., 2009; Balica ve diğ., 2012; Gbetibouo ve Ringler, 2009). Son birkaç on yılda kırılganlık değerlendirmeleri genellikle, doğal afetler, gıda güvenliği, yoksulluk analizleri ve sürdürülebilir yaşam çevreleri konuları üzerine yapılmıştır (Downing ve diğ., 2005).

Kırılganlık analizlerinde, analize konu olan birimin düzeyi, doğrudan hangi göstergelerin seçileceğinin belirlenmesinde önem kazanmaktadır. Çünkü göstergenin niteliği ve detay düzeyi, ölçeğine bağlı değişiklik göstermektedir. Gösterge temelli kırılganlık değerlendirmelerinde atılacak ilk adım göstergelerin belirlenmesidir (Balica ve diğ., 2009). Ayrıca kırılganlık hesaplamalarında, iklim değişikliğine bağlı gelişecek afetin niteliği de yine göstergelerin belirlenmesinde temel bir yönlendiricidir. Genel olarak, iklim değişikliğine bağlı ortaya çıkan etki türü ve buna ait değerler, maruz kalma durumu, hassasiyet düzeyi, dirençliliğini artıran nitelikler ve mevcut uyarlanabilir kapasite, kırılganlığı artıran/azaltan faktörler olarak hesaplamalarda kullanılmaktadır. Kentler söz konusu olduğunda, yapılaşmanın üzerinde yükseldiği coğrafyanın fiziksel özellikleri (rakım, eğim durumu vb.), yapısal özellikleri (kat sayısı, su basmanı varlığı vb.), mekansal özellikleri (yapı yoğunluğu, açık-yeşil alan oranı, kentin büyüklüğü vb.) ve kentte yaşayanların sosyal ve ekonomik özellikleri (gelir durumu, yaş, cinsiyet vb.) kırılganlığın belirlenmesindeki faktör gruplarını oluşturmaktadır. Bu faktörlerle ilgili göstergelerin ve hangi türde olduklarının tanımlanması (etki, baskı, hassasiyet, dirençlilik ve adaptasyon kapasitesi), gösterge itibariyle elde edilen verilerin değerlendirme formüllerinde kullanılma biçimini (kırılganlığı artıran/azaltan) belirlemektedir. Şekil 1’de kentlerin iklim değişikliğine karşı kırılganlık analizlerinde izlenebilecek yaklaşım sunulmaktadır.



**Şekil 1.** İklim Değişikliğine Karşı Kırılganlık Analizi Yaklaşımı (*Aydın ve Kahraman, 2016; Aydın ve diğ., 2017’e dayanarak hazırlanmıştır*).

**3. KIRILGANLIK GÖSTERGELERİ, KENTSEL PLANLAMA VE ADAPTASYON EKSENİNDE ÖLÇEK TEMELLİ İLİŞKİLER**

Türkiye’de imar mevzuatı çerçevesinde plan kademeleri, Mekansal Strateji Planı, Çevre Düzeni Planı, Nazım İmar Planı ve Uygulama İmar Planı şeklinde tanımlanmıştır. Her bir plan kademesinin, ölçeğinin gerektirdiği detay düzeyinde adaptasyon politikaları bağlamında karar üretme fırsatı vardır. Öte yandan afet konusunun ülkemiz imar mevzuatında ağırlıkla deprem odaklı yer bulduğu; iklim değişikliği ve bağlı gelişebilecek afetlere karşı dirençli kentler yaratmak üzere adaptasyon politikalarının henüz planlama süreçleri ile bütünleşmediği görülmektedir. Plan üretme sürecinin ilk aşaması olan veri toplama ve analiz aşamasında, karar üreticileri iklim odaklı düşünmeye yönlendirecek bir alt yapı olması oldukça önemlidir. Kırılganlık değerlendirmeleri, adaptasyon-planlama entegrasyonun başarılmasında bir ilk adım olarak düşünülebilir. Etkin kentsel adaptasyon politikaları geliştirmek ve bunları ölçeğine uygun şekilde plan kararlarıyla bütünleştirebilmek için, öncelikli olarak kırılganlık analiz ve değerlendirmelerinin yapılması gerekmektedir. Mekansal kırılganlık değerlendirmeleri, yerelden küresele çeşitli ölçeklerde iklim değişikliğine yönelik kırılganlık ve risk modellerini anlamak için yararlı araçlardır (de Sherbinin, 2014). Kırılganlık analizlerinde kullanılacak göstergelerin tespitinde öncelikle hangi ölçekte çalışmanın yapılacağı ve hangi afet türünün dikkate alınacağı sorularının yanıtlanması gerekmektedir. Ulusal ölçekte bir değerlendirme yapıldığında, kentlerin kırılganlık düzeyleri birbirlerine kıyasla farklılık göstereceği gibi, kentsel mekan ölçeğinde de benzer şekilde çeşitli alanların ve bu alanlarda yaşayan insanların, iklim değişikliğine karşı kırılganlıkları farklılaşmaktadır. Ayrıca ele alınan birime göre kıyaslamalı sonuçları içeren kırılganlık değerlendirmelerinde kullanılacak gösterge türleri de ölçeğine bağlı farklılaşmaktadır. Anılan farklılıklar, değişen ölçeklerde üretilecek adaptasyon politikalarını ve bunların planlama ile nasıl bütünleşebileceğini içeren kararları etkilemektedir. Bu doğrultuda kentsel adaptasyon politikaları belirli bir bölge için geliştirilmeden önce, öncelikli ve kritik müdahale alanlarını belirleyebilmek ve doğru politikaları uygun alanlara yönlendirebilmek için, kentlere yönelik kırılganlık analizleri yapılarak kırılganlık düzey ve desenleri saptanmalı ve bu analizler değerlendirilerek planlamaya yön verecek sonuçlar çıkarılmalıdır.

Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği’nin 8. Madde 10.bendinde: “*Afet ve diğer kentsel risklerin yüksek olduğu yerleşmeler veya yapılı kentsel çevre için, gerekli görülmesi halinde kentsel risk analizleri veya sakınım planlaması çalışmaları yapılır. Afet ve diğer kentsel riskler için yapılmış risk azaltıcı tedbirler planlarda esas alınır”* denilmektedir. Devamında Mekansal Strateji Planlarına dair esaslarla ilgili 14. maddenin b bendinde: “*Afet zararlarının azaltılmasına yönelik olarak tehlike ve risklerin analiz edilerek tanımlanması ve tedbirlerin alınması*”, Çevre Düzeni Planına ait esaslarda “*h) Afet tehlikelerine ilişkin mevcut raporlar ve jeolojik etütler dikkate alınarak afet risklerini azaltıcı önerilerin dikkate alınması*” (Madde 19) ve imar planlarına ilişkin olarak ise *“(2) Eşik analizinde; topografik, jeolojik-jeoteknik, hidrojeolojik yapı özellikleri ile arazi kullanımı, tarım ve orman alanları, içme suyu havzaları, sit ve diğer koruma alanları, hassas alanlar, kıyı, altyapı, doğal ve fiziki veriler ile afet tehlikeleri analiz edilerek bir arada değerlendirilir*” (Madde 22) esasları belirlenmiştir. İklim değişikliği özelinde sadece Mekansal Strateji Planlarına ait veri yapısı ve analizler ile ilgili bölümde *“..iklim değişikliği gibi belirli bir tehlikenin söz konusu olduğu alanlar..”* ifadelendirilerek bu alanlar kapsamında etüt ve analiz yapılması belirtilmektedir. Aslında genel olarak afet odaklı analizlerin önemine vurgu yapılıyor olmakla birlikte analiz, araştırma ve etüt süreçlerine ilişkin tanımlamalarda iklim değişikliğine bağlı gelişecek afetler temelinde somut araştırma başlıklarına yer verilmemesi ve imar planı süreçlerine ilişkin risk değerlendirmelerinin deprem odaklı tanımlanmış olması, bu planların üretilmesi sürecinde iklim değişikliği bağlamında kırılganlık ve risk analizlerinin yapılmasını sağlayacak yasal itici gücün eksikliğini göstermektedir. Öte yandan bu eksiklik, planlama süreçlerinde kırılganlık analizlerinin yapılmasının önünde bir engel de değildir. Anılan yönetmelikte sunulan genel teşvik eşliğinde ve bu planları hazırlatma ve onama yetkisine sahip olan kurumların duyarlılığı ölçüsünde, iklim değişikliğine temellenen analizler yapılabilir. Bu analizlerin farklı ölçeklerde yapılması, planlamada karar üretim sürecinde adaptasyon hedeflerinin de belirlenmesi için oldukça önemli bir ilk aşama niteliği taşıyacaktır.

Literatürde kırılganlık analizlerinde kullanılan göstergeler, ölçeğine ve içeriğine bağlı olarak çok çeşitlilik göstermektedir. İklim değişikliğine yönelik yapılan çalışmalarda, göstergelerin amaçları doğrultusunda gruplandırıldığı çeşitli başlıklar altında indeksler de (örn.sosyal, çevresel, ısı, kıyı, taşkın, geçim kaynağı kırılganlık indeksi gibi) geliştirilmiştir. Tablo 1’de, kentsel planlama süreçlerinde yararlanılabilecek kırılganlık değerlendirmelerinde kullanılmak üzere, farklı afet türleri bağlamında öne çıkan göstergeler örneklendirilmiş ve hedeflenen çerçeve, kırılganlık analizlerinin amacı, kentsel planlama ve adaptasyon kapsamında ölçek temelli ilişkileri içerecek şekilde tanımlanmıştır. Böylelikle, her bir plan türü ile ilişkili olarak kırılganlık değerlendirmelerinin amaçları ve kapsadığı ana konular ortaya konarak, kırılganlık saptamalarının planlama süreci bağlamındaki yeri ve önemi vurgulanmıştır.

**Tablo 1. Ölçek Temellik Kırılganlık Değerlendirmesi, Amaç ve Gösterge Örnekleri**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Düzey** | **Plan Türü** | **Kırılganlık Değerlendirmesi** | | **Gösterge Örnekleri** | | |
| **Amaç** | **Konu** | **Faktör** | **Ad** | **Tür** |
| ÜLKE | Mekansal Strateji Planı | Ulusal düzeyde iller arasında karşılaştırma  Farklı afet türlerine dayalı kırılganlıkları saptayabilme  Sektörel gelişim ve doğal kaynak koruma odaklı adaptasyon politikalarını yönlendirme | Ekonomik sektörler (tarım, balıkçılık, turizm vb)  Doğal kaynaklar  Biyolojik çeşitlilik  Sosyal Yapı | Fiziksel | Rakım  Yağış oranları  Deniz seviyesi yükselme oranı | Baskı  Etki  Etki |
| Sosyo-Ekonomik | İllerin nüfus büyüklüğü  Sektörel yapı  Gelişmişlik düzeyi | Baskı  Hassasiyet  Dirençlilik |
| Çevresel | Su potansiyeli  Orman varlığı  Hassas yöreler | Dirençlilik  Dirençlilik  Hassasiyet |
| Mekansal | İlin nüfus yoğunluğu  Kıyı kenti olup/olmama | Baskı  Baskı |
| BÖLGE/İL | Çevre Düzeni Planı | İller ve ilçeler arasında kırılganlık düzeylerinin karşılaştırılması  İl bazında öncelikli adaptasyon konularını belirleme  İlçe bazında öncelikli adaptasyon konularını belirleme  Sektörlerin mekansal yerseçim kararlarını yönlendirme | Ekonomik sektörler (tarım, balıkçılık, turizm vb)  Doğal kaynaklar  Biyolojik çeşitlilik  Sosyal Yapı  Mekansal Yapı | Fiziksel | Rakım  Yağış oranları  Sıcaklık  Eğim | Baskı  Etki  Etki  Dirençlilik |
| Sosyo-Ekonomik | İlçe-merkez kent nüfus  Eğitim düzeyi  Demografik dağılım  Kadın nüfus  Sektörel dağılım  Kişi başı gelir  Nüfus artış hızı | Baskı  U.kapasite  Hassasiyet  Hassasiyet  Hassasiyet  Dirençlilik  Baskı |
| Çevresel | Su potansiyeli  Orman varlığı  Hassas yöreler | Dirençlilik  Dirençlilik  Hassasiyet |
| Mekansal | Kıyıdaki sektörler  Yerleşik alan büyüklüğü  Nüfus yoğunluğu  Yerleşik alan büyüklüğü  Altyapı varlığı | Baskı  Baskı  Baskı  Baskı  Dirençlilik |
| KENT/KENT PARÇASI | Nazım İmar Planı/Uygulama İmar Planı | Kent içindeki kırılganlık düzey ve desenlerini tespit etme  Farklı kentsel bölgeler arasında karşılaştırma yapabilme  Öncelikli müdahale alanlarını tespit etme  Kentsel adaptasyon politikalarının yönlendirilmesi  Mekansal gelişim kararlarının yönlendirilmesi | Sosyal yapı  Kent yoksulları  Mekansal yapı  Yerseçimi  Yapılaşma kararları  Altyapı | Fiziksel | Rakım  Eğim  Yüzey sıcaklığı  Taşkın bölgesi | Baskı  Dirençlilik  Baskı  Baskı |
| Sosyo-Ekonomik | 65+ nüfus  Çocuk nüfusu  Kadın nüfusu  Engelli nüfus  Sağlık hizmetlerine erişim  Eğitim düzeyi  İşsizlik  Kişi başına gelir  Sel sigortası | Hassasiyet  Hassasiyet  Hassasiyet  Hassasiyet  Dirençlilik  U.kapasite  Hassasiyet  Dirençlilik  Dirençlilik |
| Mekansal | Gecekondu alanları  Yapı yoğunluğu  Boş alan varlığı  Park varlığı  Ulaşım  0-10m rakım yapılaşma oranı  Taşkın alanında yapılaşma oranı  Erişilebilirlik  Drenaj | Hassasiyet  Baskı  U.kapasite  Dirençlilik  Dirençlilik  Baskı  Baskı  Dirençlilik  Dirençlilik |
| Yapısal | TAKS  KAKS Su basmanı  Yapı kalitesi  Yapı nizamı | Baskı  Baskı  Dirençlilik  Dirençlilik  Hassasiyet |

Kırılganlık analizlerinin sonuçları, farklı düzey ve planlama türleri bağlamında yorumlanarak değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmeler özellikle ölçeğinin izin verdiği kıyaslamaları içermektedir. Ülke ve bölge ölçeğinde farklı iller arasında, il ölçeğinde farklı ilçeler arasında ve kent ölçeğinde ise farklı yapılaşmış dokular arasında yapılacak karşılaştırmalı değerlendirmeler, öncelikli müdahale alanlarının belirlenmesine katkı koyacaktır. Ayrıca kırılganlık analizleri hem her bir faktör temelinde ayrı ayrı hem de tüm faktörlerin bir arada kullanıldığı bir şekilde yapılabilir. Bu olanak, analize konu olan birimin kırılganlık düzeyinde daha çok/daha az rol oynayan faktörün belirlenmesinde yardımcı olacaktır. Bu değerlendirmeler, bir yandan kırılganlığın nedenlerinin anlaşılmasını sağlarken diğer yandan adaptasyon politikalarının hangi hedefe daha çok yönlendirilmesi gerektiğini faktör çerçevesinde ortaya koymaktadır. Tablo 1’den anlaşılacağı gibi, doğal kaynakların, biyolojik çeşitliğin ve ekonomik sektörlerin kırılganlığının azaltılması ve dirençliliğinin artırılması için yönlendirici kırılganlık analizleri daha çok üst ölçekli aşamalarda devreye girmektedir. Alt ölçeklere inildikçe, mekansal, sosyal ve yapısal unsurlara temelli kırılganlık saptamaları ön plana çıkmaktadır. Bu saptamalar mekansal gelişim kararlarının adaptasyon hedefli bir çerçevede yönlendirilmesi için kullanılacaktır. Ayrıca kentlerde yaşayan kırılgan grupların ve bunların mekansal dağılımlarının saptanması da yine planlama ve adaptasyon ekseninde değerlendirilmesi gereken bir analiz konusudur. Kent ve kent parçası ölçeğinde yapılan analizler, bu değerlendirmelere olanak sağlamaktadır.

**4. TARTIŞMA**

Tablo 1’den anlaşılacağı üzere, her düzeyin ve ilgili plan türünün, kapsamına ve ölçeğine bağlı olarak adaptasyon amaçlı plan kararlarını yönlendirecek kırılganlık değerlendirmelerinde kullanılacak gösterge varlığı ve detayı çeşitlenmektedir. Gösterge temelli kırılganlık değerlendirmelerinde, elde edilen sonuçların duyarlılığı, kullanılan gösterge sayısına paralel artacaktır. Bu değerlendirme yaklaşımları veri mevcudiyeti ve yerel kapasiteye bağlı da değişim göstermektedir ve ağırlıklandırma sırasındaki küçük farklılıklar sonuçları etkileyebilmektedir (Fernandez ve diğ., 2017). Bu nedenle, öncelikli olarak iklim değişikliği çatısı altındaki veri tabanlarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Veri ve istatistik konusunda ülkemizde ulusal düzeyde önemli çalışmalar yapılmış olmakla birlikte hala yerel düzeyde yeterince veri üretilmemektedir.

Uluslar arası ölçekte, yönetsel ve akademik platformlarda iklim değişikliği kırılganlık ve risk analizlerini içeren çok fazla çalışma yapılıyor ve teknik raporlar hazırlanıyor olmasına rağmen, ülkemizde bu konunun akademik literatüre bile daha yeni girdiğini söylemek mümkündür. Ulusal literatürde iklim değişikliğine karşı kırılganlığı kent boyutunda konu eden sınırlı sayıda çalışma bulunmakta (örn. Özyurt ve Ergin, 2007; Aydın ve diğ., 2017; Kaya, 2018; Gökçe, 2017; Gökçe ve diğ., 2018; Dinç, 2019) ve bunların da özellikle son beş yılda yapıldığı görülmektedir. Kırılganlık saptamaya yönelik çalışmaların yaygınlaşması ve bu değerlendirmelerin planlamanın analiz aşamasına dahil edilmesi, kentsel adaptasyon politikalarının yönlendirilmesi için gereklidir.

Bu bildiride, planlama sürecinin adaptasyon politikalarının bütünleştirilmesi amacında, bir ön aşama olarak kırılganlık değerlendirilmelerine dikkat çekilmiş ve kırılganlık analizleri ve plan kademeleri arasındaki ilişkiler, ölçek temelli bir yaklaşımla kurulmaya çalışılmıştır. Kentlerin iklim değişikliğine karşı kırılgan yapısının kavranması, kent içinde en kırılgan alanların belirlenmesi ve bunun nedenlerinin saptanması, ulusal düzeyde yer bağımlı farklı adaptasyon politikaları geliştirebilmek için ilerin kırılganlık düzey ve desenlerinin ortaya konması gerekmektedir. Kentlerin mekansal gelişimlerini adaptasyon hedefleriyle uyumlu bir perspektifte yönlendirebilmek için kentsel kırılganlıkların saptanması amacında, ülke düzeyinden kentsel yerleşik alan düzeyine inen bir kademelenmede bu çalışmalar yapılmalı ve elde edilen bulgular bir analiz niteliğinde planlama sürecine dahil edilmelidir. Mekansal adaptasyon politikaların üretilmesi, planlama ile bütünleşmesi ve uygulanabilmesi için, ilk adım olarak tanımlanabilecek kırılganlık çalışmalarının hızla başlaması, ülke genelinde yaygınlaştırılması, konunun imar mevzuatına dahil edilerek yasal altyapının sağlanması ve plan üreticilerinin konu bağlamındaki farkındalık düzeyinin geliştirilmesi de gereklidir. İklim değişikliğe bağlı gelişen afetlerden en az zararla kurtulmak, hem kırılganlığı konu edinen bu ve benzer çalışmaların hem de adaptasyon politikalarının her alanda geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması ile mümkün olabilecektir.

**KAYNAKÇA**

Adger WN, Huq S, Brown K, Conway D, Hulme M (2003) Adaptation to climate change in the developing world. Progress in Development Studies 3:179-195. doi.org/10.1191/1464993403ps060oa

Alam M, Rabbani MG (2007) Vulnerabilities and responses to climate change for Dhaka. Environment & Urbanization. 19 (1): 81-97. doi.org/10.1177/0956247807076911

Aydın, MBS., Kahraman, ED (2016).'Determining the spatial vulnerability levels and typologies of coastal cities to climate change: Case of Turkey', International Science Index, Geological and Environmental Engineering, 10(11), 1058-1062.

Aydın, MBS, Erdin, HE, Kahraman, ED (2017). Mekansal Yapı Özellikleri Açısından İklim Değişikliğine Karşı Risk Taşıyan Bölgelerin Saptanması, Planlama 27(3):274-285 doi: 10.14744/planlama.2017.61587

Balica SF, Douben N, Wright NG (2009) Flood vulnerability indices at varying spatial scales. Water Science and Technology 60(10): 2571-2580. doi.org/10.2166/wst.2009.183

Balica SF, Wright NG, Van der Meulen F (2012) A flood vulnerability index for coastal cities and its use in assessing climate change impacts. Natural Hazards 64:73–105. doi.org/10.1007/s11069-012-0234-1

De León V, Carlos J (2006) Vulnerability: a conceptional and methodological review. UNU-EHS.

De Sherbinin, A (2014). Spatial Climate Change Vulnerability Assessments: A Review of Data, Methods, and Issues. USAID African and Latin American Resilience to Climate Change (ARCC) project technical report.

Dhar, TK, Khirfan, L (2017) Climate change adaptation in the urban planning and design research: missing links and research agenda, Journal of Environmental Planning and Management, 60:4, 602-627, doi.org/10.1080/09640568.2016.1178107

Dinç, H (2019). Arazi Kullanım Kararlarının Dere Sistemleri Üzerinde Fiziki Etkisinin Analizi ve Kentsel Yaşama Yansıması: İstanbul’da Su Baskını, Sel ve Taşkın Risk Değerlendirmesi. Planlama 29(2):147–170 doi.org/10.14744/planlama.2019.05706

Downing, TE, Patwardhan, A (2005). Assessing vulnerability for climate adaptation. B. Lim, E. Spanger-Siegfried, I. Burton, E. Malone, S. Huq (Eds.), Adaptation Policy Frameworks for Climate Change: Developing Strategies, Policies and Measures, Cambridge: Cambridge University Press, pp67-89.

Fernandez, MA, Bucaram, S. Renteria, W (2017). (Non-) robustness of vulnerability assessments to climate change: An application to New Zealand. Journal of Environmental Management 203, 400-412. [doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.054](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.054)

Gbetibouo GA, Ringler C (2009) Mapping South African farming sector vulnerability to climate change and variability: A subnational assessment. International Food Policy Research Institute (IFPRI) and Center for Environmental Economics and Policy in Africa (CEEPA).

Gökçe, D. (2017). İklim değişikliğine karşı kent yoksullarına kentsel direnç kazandırma. Journal of Social and Humanities Sciences Research 4(12), 1162-1171.

Gökçe, D, Pancar, ZB, Türk, A (2018). İklim Değişikliğine Karşı Mekânsal Kırılganlığın ve Uyum Kapasitesinin Belirlenmesi: Alanya Örneği. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 9(2): 119-128. DOI: 10.29048/makufebed.403337

Handmer, J, Y. Honda, Z.W., Kundzewicz, N. Arnell, G. Benito, J. Hatfield, I.F. Mohamed, P. Peduzzi, S. Wu, B. Sherstyukov, K. Takahashi, and Z. Yan, 2012: Changes in impacts of climate extremes: human systems and ecosystems. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 231-290.

IPCC, (2001). Climate Change 2001: Impacts, adaptation, and vulnerability. [McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J., White, K.S. (eds)]. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, UK.

Kaya, Y (2018). İklim değişikliğine karşı kentsel kırılganlık: İstanbul için bir değerlendirme. International Journal of Social Inquiry. 11(2). 219-257.

Mukheibir P, Ziervogel G (2007) Developing a municipal adaptation plan (MAP) for climate change: the city of Cape Town. Environment and Urbanization 19:143-158. doi.org/10.1177/0956247807076912

Naess, LO, Norland, IT, Lafferty, WM, Aall, C (2006). Data and processes linking vulnerability assessment to adaptationdecision-making on climate change in Norway. Global Environmental Change 16, 221–233.

Özyurt, G, Ergin, A (2007). Kentsel altyapı ve iklim değişikliği risk değerlendirmesi. 5. Kentsel Altyapı Ulusal Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Sistem Ofset. ss.87-97. https://www.imo.org.tr/resimler/ ekutuphane/pdf/13761.pdf

Revi, A., D.E. Satterthwaite, F. Aragón-Durand, J. Corfee-Morlot, R.B.R. Kiunsi, M. Pelling, D.C. Roberts, and W. Solecki, 2014: Urban areas. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 535-612.

Sánchez-Rodríguez, R (2009). Learning to adapt to climate change in urban areas. A review of recent contributions. Current Opinion in Environmental Sustainability, 1(2), 201-206

1. *Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İZMİR. e-posta:burcu.silaydin@deu.edu.tr* [↑](#footnote-ref-2)