



# İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Dirençliliğin Sağlanması ve Ekonomik Boyutu Üzerine Bir Değerlendirme

\*

Çiğdem Tuğaç<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0002-2555-6641

## Öz

*Kentlerde sera gazı emisyonlarının azaltılması kadar, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanması ve muhtemel risklere karşı kentsel dirençliliğin artırılması önemli konulardır. Günümüzde kentleşme, tüm dünyada hızlı bir biçimde gerçekleşmektedir. Kentlerin hızla genişlemesi çevrenin taşıma kapasitesini zorlamaktadır. Bir yandan kentlerin nüfusları artarken, diğer yandan kentler, enerjinin ve doğal kaynakların daha fazla oranda tüketildiği yerler haline gelmiştir. Bu durum pek çok sorunun yanı sıra, kentlerin iklim değişikliği sorununa da kaynaklık etmesine neden olmaktadır. İklim değişikliğine sebep olan sera gazı emisyonları, yüksek oranda kentlerde gerçekleştirilen insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan kentler nüfusun, altyapının ve önemli yatırımların odağı olduklarından; iklim değişikliğine karşı maliyet etkin çözümlerin geliştirilmesini mümkün kılmaktadırlar. Kentler bu kapsamda önemli roller üstlenmeli, iklim değişikliğine karşı dirençliliğin sağlanması faaliyetleri, ekonomik boyutuyla birlikte ele alınmalıdır.*

*Bu çalışmanın amacı, iklim değişikliğine bağlı afet ve risklere karşı kentsel dirençliliğin sağlanması stratejilerinin, ekonomik boyutuyla bir arada ele alınarak değerlendirilmesidir. Çalışmada, kentlere iklim değişikliğine dirençliliğin sağlanmasına yönelik yeterli finansal olanakların sağlanmasının, sera gazı azaltımını ve yerel ekonomik gelişmeyi olumlu yönde geliştireceği ve iklim değişikliğine uyum bağlamında daha düşük maliyetler ortaya çıkartacağı sonucu elde edilmiştir. Kentlerin dirençliliğinin artırılması aynı zamanda Birleşmiş Milletler (BM) Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını gerçekleştirmeye, yoksulluğunun azaltılmasına ve istihdamın artırılmasına dönük faydalar da sağlayacaktır.*

**Anahtar Kelimeler:** *Kentsel dirençlilik, ekonomi, iklim değişikliğine uyum, sera gazı azaltımı, afet riski azaltımı, sürdürülebilir kalkınma.*

<sup>1</sup> Dr., Şube Müdürü, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, İklim Değişikliği ve Uyum Dairesi Başkanlığı, Yerel İklim Değişikliği Politikaları Şube Müdürlüğü, E-mail: cigdem.tugac@csb.gov.tr



# An Evaluation of Urban Resilience to Climate Change and Its Economic Dimension

\*

Çiğdem Tuğaç<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-2555-6641

## Abstract

*Reducing greenhouse gas (GHG) emissions, adapting to the effects of climate change and increasing urban resilience against possible risks are important issues in cities. Rapid urbanization challenges the carrying capacity of the environment. The populations of cities are increasing, and they have become places where energy and natural resources are highly consumed. Cities are the source of the climate change problem. GHG are the result of human activities carried out in cities. Cities are the focus of the population, infrastructure and important investments, making it possible to develop cost effective solutions. The role of cities is important and activities to ensure climate change resilience should be considered together with their economic dimension.*

*The aim of this study is to evaluate the strategies of providing urban resilience to climate change related disasters and risks in combination with their economic dimension. In the study, it has been concluded that providing sufficient financial opportunities for climate change resilience to cities will positively improve GHG reduction and local economic development and lower costs in terms of adaptation to climate change. Increasing the resilience of the cities will also provide benefits for achieving the United Nations (UN) Sustainable Development Goals, reducing poverty and increasing employment.*

**Keywords:** *Urban resiliency, economy, climate change adaptation, greenhouse gases mitigation, disaster risk reduction, sustainable development.*

---

<sup>2</sup> PhD, Head of Branch, Ministry of Environment and Urbanization, Directorate of Environmental Management, Climate Change and Adaptation Department, Local Climate Change Policies Branch, E-mail: cigdem.tugac@csb.gov.tr

## Giriş

Günümüzde kentler gittikçe genişleyen, kalabalıklaşan ve kendi içinde marjinal alanların, aşırı iklim olaylarının tetiklediği çatışmalar sonucu göç etmek zorunda kalan iklim mültecilerinin ve kentlerde iklim değişikliğinin etkilerine en açık durumda olan alanlarda yaşayan kent yoksulları gibi toplumsal hassas grupların artış gösterdiği, kırılgan yerler haline gelmiştir (Abeygunawardena vd., 2003, s.IX; Demirci, 2015 s. 76). Kentleşme ve kalkınma yakından ilişkili kavramlardır ve kentleşmenin sosyo-ekonomik gelişme üzerindeki etkisi yadsınamaz. BM Habitat rakamlarına göre, küresel gayri safi yurt içi hasılanın (GSYİH) %80'i kentlerde üretilmektedir. Bu GSYİH'nin %60'ı, 600 kentten kaynaklanmakta ve bu kentlerde dünya nüfusunun 1/5'i, yani yaklaşık 1,5 milyar kişi yaşamaktadır. Kentsel ekonomik faaliyetler düşük gelirli ülkelerde GSYİH'nin %55'ine, orta gelirli ülkelerde %73'üne ve yüksek gelirli ülkelerde %85'ine denk gelmektedir (UN Habitat-World Cities Report, 2016, s.7). Ekonomik güç kentlerde artmaktadır ve kentlerin geleceği, nasıl planlandıklarına ve yönetildiklerine bağlıdır. Geleneksel yaklaşımla planlanan kentlerde yaşayan insanlar ve diğer canlıların önemli afet ve risklerle karşı karşıya olmaları nedeniyle, geleneksel kent planlama anlayışında değişikliğe gidilmesi gereklidir. Söz konusu afetlerin ve risklerin en temel sebeplerinden biri, günümüzde oldukça önemli boyutlara ulaşmış olan iklim değişikliği problemidir.

İklim değişikliği, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (*Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC*) tarafından “doğal değişimler ya da insan faaliyetleri neticesinde zaman içinde ortaya çıkan iklimsel değişiklikler” olarak tanımlanmaktadır (IPCC-SR15 Glossary, 2019, s.10). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinde (BMİDÇS) ise iklim değişikliği, “uzun süre boyunca iklimde gözlenen doğal değişimler ile doğrudan ya da dolaylı olarak insan faaliyetlerinin neticesinde ortaya çıkan ve küresel atmosferin kompozisyonunu bozan değişiklik” olarak ifade edilmiştir (UNFCCC, 1992, s.7). İklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonları, büyük oranda kentlerde insanlar tarafından gerçekleştirilen faaliyetler sonucu ortaya çıkmakta ve bu nedenle çağımızda yaşanan iklim değişikliği problemi ‘antropojenik’ (insan kaynaklı) iklim değişikliği olarak nitelendirilmektedir (Ediger, 2008, s.133; World Watch, 2016).

IPCC'nin 5. Değerlendirme Raporu'nda ve IPCC'nin 1,5 Derece (°C) Küresel Isınma Özel Raporu'nda ortaya koymuş olduğu bilimsel verilere göre; insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonları dolayısıyla

küresel ortalama sıcaklık, hâlihazırda endüstri öncesi döneme kıyasla 1°C civarında artış göstermiş durumdadır. 2030- 2052 yılları arasında sıcaklık artışının 1,5 °C olacağı ifade edilmektedir. Söz konusu raporlarda, iklim değişikliğinin etkisiyle şiddetli yağışların oluştuğu ve buna bağlı olarak seller, taşkınlar ve toprak kaymalarının meydana geldiği belirtilmektedir. Ayrıca iklim değişikliğinin etkisiyle buzullar erimekte, deniz seviyesi yükselmekte ve tatlı su kaynakları zarar görmektedir. Sıcaklıklardaki artışa bağlı olarak ortaya çıkan ısı stresi, kuraklık ve su kıtlığı gibi sorunlar da günümüzde önemli boyutlara ulaşmış durumdadır (IPCC AR5-WGII SPM, 2014; IPCC SR1.5, 2018).

İklim değişikliğinin söz konusu etkileri, özellikle nüfusun yoğunlaştığı kentler üzerinde olumsuz sonuçlar ortaya çıkartmaktadır. Kentlerde iklim değişikliğine bağlı aşırı hava olaylarının etkisiyle sağlıklı içme suyu, arıtım gibi temel servislere erişimde güçlükler meydana gelmekte, altyapılar ve mülkler zarar görmekte ve kentsel yaşam kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir. IPCC tarafından yapılan projeksiyonlar, iklim değişikliğine bağlı afetlerin sayı, sıklık ve şiddetinin artacağını ortaya koymaktadır (IPCC AR5-WGII SPM, 2014; IPCC SR1.5, 2018). İklim değişikliğinin olumsuz etkileri kentlerde, BM 2030 Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nda (SKA) önemle vurgulanan su ve gıda güvenliğini tehlikeye atmakta, iklim göçlerini ve çatışmaları tetiklemektedir (Modéer, 2019; UNSG, 2009). Bu durum BM başta olmak üzere uluslararası kuruluşların iklim değişikliği ile ilişkili güvenlik risklerini ve buna kaynaklık eden kentleri bir arada ele almalarına neden olmuştur. BM tarafından iklim değişikliği, tehdit çarpanı (*threat multiplier*) bir unsur olarak tanımlanmıştır (UNSG, 2009).

BM rakamlarına göre, günümüzde en az 500 bin nüfusa sahip 1146 kentin 679'u yani %59'u, pek çoğu iklim değişikliğine bağlı olarak daha yıkıcı hale gelen doğal afetlere karşı yüksek risk altındadır. Bu ise yaklaşık 1,4 milyar kentlinin zarar görmesi demektir (UN World Cities in 2018 Data Booklet, 2018, s.9). 2018 yılında iklim ile ilişkili aşırı hava olayları nedeniyle yaşanan afetlerin maliyetinin 145 milyar dolar olduğu ve bu rakamın 2018 yılında küresel çapta yapılan mali yardımlara eşit bir miktar olduğu tespit edilmiştir (Modéer, 2019). 2050 yılında Sahra Altı Afrika'da, Güney Asya'da ve Latin Amerika'da hassas durumda olan topluluklarda iklim değişikliği etkisiyle 140 milyon kişinin göç edeceği ve bu durumun zaten hassas durumda olan kentleri daha zor koşullara sokacağı öngörülmektedir. Bu rakamlar özellikle kentlerde iklim değişikliğine karşı acil önlemlerin alınmasının gerekliliğini

ortaya koymaktadır. Çünkü söz konusu sorunlar kentler, kentliler, kent ekonomileri, altyapılar ve servisler üzerinde ciddi baskı oluşturmaktadır (IPCC AR5-WGII, 2014; IPCC SR1.5, 2018; World Bank-Poverty, 2019).

Kentler, iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarından etkilenen alanlar olduğu kadar, aynı zamanda iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasında çözümün de önemli bir parçasını oluşturmaktadırlar. Ülkeler tarafından BMİDÇS ve Paris İklim Anlaşması kapsamında sera gazı azaltımı ve iklim değişikliğine uyumu içeren ulusal taahhütlerin yerine getirilmesinde ve iklim değişikliğine karşı kentsel dirençliliğin (*urban resilience*) sağlanmasında kentlerin sunacağı imkanlar, ülke politikalarına yön verecek düzeyde önemlidir (Bazaz vd., 2018; Broekhoff, Erickson ve Lee, 2015, s.1). Bu etkinin önemi ve büyüklüğü 2016 yılında gerçekleştirilen BM Habitat III Zirvesi sonucunda kabul edilen Yeni Kentsel Gündem’de, BM SKA’larında ve Paris Anlaşması’nda da vurgulanmıştır. BM SKA’larından SKA-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar başlığını taşımaktadır ve söz konusu SKA kapsamında güvenli, dirençli ve sürdürülebilir insan yerleşimlerinin önemi üzerinde durulduğu görülmektedir. BM SKA’larından SKA-13: İklim Eylemi başlığını taşımaktadır ve bu iki SKA’nın hedefleri arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Bu husus IPCC’nin 1,5 °C Küresel Isınma Özel Raporu’nda da vurgulanarak, kentsel alanların iklim eylemindeki kilit rolüne değinilmiştir (IPCC SR1.5, 2018; Paris Agreement, 2015; UN Habitat III-New Urban Agenda, 2016; UN-SDGs, 2019). İklim değişikliğinin kentsel alanlarda olumsuz etkilerinin azaltılması doğrultusunda;

- Kentsel sistemlerde geleneksel kaynak yoğun yaklaşımın, kaynak etkin yaklaşımlarla değiştirilmesi,
- İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında sera gazı azaltımı eylemlerinde özellikle arazi kullanımı, atık, ulaşım ve enerji gibi sektörlerin bütünlüklü bir biçimde ele alınması,
- İklim değişikliğinin hâlihazırda ortaya çıkan etkilerine uyum sağlanması için stratejiler geliştirilmesi ve uygulanması,
- Tüm bu unsurları kapsayacak biçimde, iklim değişikliğine karşı kentsel dirençliliği arttıracak politika ve stratejilerin tespit edilmesi,
- Söz konusu politika ve stratejilerin hayata geçirilebilmesi için kentsel dirençlilik konusunun ekonomik boyutuyla bir arada ele alınarak değerlendirilmesi oldukça önemlidir (Abeygunawardena vd., 2003, s.17; CRP, 2019; IPCC SR1.5, 2018).

Söz konusu ilkelerin hayata geçirilmesi özellikle iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı en kırılgan durumda bulunan gelişmekte olan ülkelerde ön plana çıkmaktadır. Bu ülkelerde gerekli koşulların sağlanması halinde iklim değişikliğinin ortaya çıkarttığı olumsuz etkilerle etkin mücadele edilmesinin ve dirençliliğin artırılmasının olanaklı olduğunu gösteren başarılı örnekler mevcuttur. Bangladeş'te 1980'den 2018 yılına kadar gözlemlenen 200'den fazla iklim ile ilişkili aşırı hava olayının neden olduğu afetler, yaklaşık 17 milyar dolarlık ekonomik zarara ve yaklaşık 200 bin kişinin yaşamını kaybetmesine neden olmuştur. Bu yıkıma neden olan temel etken, 700 km'lik kıyı hattına zarar veren siklonlardır. İklim değişikliğinin etkilerine uyum kapasitesinin ve dirençliliğin artırılmasına dönük olarak Bangladeş'te yukarıdaki ilkelerle uyumlu bir biçimde kapsamlı, dönüştürücü ve oldukça etkin bir mücadele gerçekleştirilmiştir. Afet yönetimiyle ilgili yaşanan söz konusu paradigma değişikliği kapsamında hükümet, ulusal paydaşlar ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (*United Nations Development Programme-UNDP*) başta olmak üzere uluslararası tüm paydaşlar sürece dahil olmuş; kapsamlı ve bütünlük iklim değişikliğine uyum ve afet risk azaltımı yaklaşımı ile kurulan yeni kurum ve birimler aracılığıyla her düzeydeki yerleşim düzeyinde önleme, azaltım, hazırlık, yanıt verme ve rehabilitasyon bağlamında gerekli düzenlemeler yapılarak; uygulamaları kolaylaştırmak için gerekli görülen hukuki değişiklikler de gerçekleştirilmiştir. Farklı yerleşim kademelerini içerecek biçimde erken uyarı sistemleri kurulmuş ve birbiriyle koordinasyonu sağlanmıştır. Gerçekleştirilen çalışmaların sosyal boyutu da göz ardı edilmiş, toplumsal hassas grupların ve bunlar içinde de özellikle söz konusu etkilere karşı en kırılgan olanların ve kadınların güçlendirilmesine yönelik çalışmalar da yapılmıştır. Son 20 yılda alınan bu tedbirler sayesinde özellikle siklonlara bağlı can kayıplarında ve ekonomik zararlarda ciddi bir azalma sağlanması başarılmıştır (UNDP, 2018, s.19).

Bangladeş gibi örneklerin sayıya artması ise -özellikle gelişmekte olan ülkeler için- ihtiyaç duyulan finansal, teknik ve kapasite geliştirme desteklerinin sağlanması ile mümkün olabilecektir. Çünkü bu alanlarda yaşanan yetersizlikler, dirençliliğin sağlanmasına dönük bütün çabalarına ve istekliliklerine rağmen özellikle gelişmekte olan ülkeler için önemli sorun teşkil etmektedir (IPCC SR1.5, 2018; World Bank-Poverty, 2019).

Bu esaslar doğrultusunda bu çalışmanın amacı, iklim değişikliğine bağlı afet ve risklere karşı kentsel dirençliliğin sağlanması stratejilerinin, ekonomik boyutuyla bir arada ele alınarak değerlendirilmesidir. Çalışma iki bölüm halinde ele alınmıştır. (1) Öncelikle kentlerde iklim değişikliğine dirençliliğin

sağlanması doğrultusunda sera gazı azaltımı ve iklim değişikliğine uyum eylemlerinin kapsamı ve önemi incelenmiş ve kentsel dirençliliğin sağlanması bağlamında temel stratejilerin neler olması gerektiği irdelenmiştir. (2) Ardından, iklim değişikliğinin etkilerinin maliyetine değinilerek; uyum ve azaltım eylemleri kapsamında kentsel dirençliliğin ekonomik boyutu ve temel finans kaynakları ele alınmıştır. Bu bölümlerden elde edilen bulgular ise tartışma ve sonuç kısmında bir arada değerlendirilmiştir.

## Yöntem

Çalışma yöntemi olarak ilişkiisel araştırma modeli kullanılmıştır. İklim değişikliğine karşı kentsel dirençliliğin sağlanması ve ekonomik boyutu arasındaki ilişkinin kurulması hedeflenmiştir. Çalışmada farklı kaynakların yanı sıra, BM'nin, Dünya Bankası'nın, IPCC'nin raporlarından, bilimsel ve istatistikî verilerinden yararlanılmış ve bunların yanı sıra uluslararası çalışmalar da değerlendirilmiştir.

## Kentsel Dirençliliğin Sağlanmasında Sera Gazı Azaltımı ve İklim Değişikliğine Uyum Faaliyetleri

Dirençlilik, IPCC'nin tanımlamasında "bir sistemin maruz kaldığı etkilere rağmen temel yapısını ve fonksiyonlarını sürdüreceği şekilde dayanıklılık göstermesidir. Bu ise ancak öz-organizasyon ve etkiye neden olan unsura ve değişime uyumla söz konusudur" şeklinde ifade edilmiştir (IPCC AR4 Glossary, 2007, s.44). Dirençli bir kent, şimdiki ve gelecekteki afetlere ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlayabilen, bu etkilerin şiddetini belli bir düzeyde tutmayı başarabilen kenttir. İklim değişikliğinden etkilenme söz konusu olduğunda dirençli bir kent, tüm kentlileri için bu etkiyi maliyet etkin ve eşitlikçi bir biçimde çözebilecek ve fonksiyonlarını sürdürebilecek imkânlarla sahiptir (World Bank, 2011, s.99; World Bank-GFDRR, 2015, s.19).

İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin günlük yaşantıda daha fazla görülür hale gelmesine ve bu alanda farkındalığın artmış olmasına rağmen, atmosferdeki sera gazı emisyonlarının miktarının yükselmeye devam ettiği görülmektedir. 2013 yılında atmosferdeki karbondioksit (CO<sub>2</sub>) seviyesi insanlık tarihinde ilk defa eşik bir değer olan 400 ppm seviyesini aşmıştır (Blunden, 2014). Özellikle kentlerde gerçekleştirilen insan faaliyetleri neticesinde bu artış eğilimi günümüzde de sürmektedir. Yapılan çalışmalar -pratikte uygulan-

ması mümkün olmamakla birlikte- sera gazı emisyonları bugün tamamen ke- silse dahi, atmosferdeki mevcut sera gazı miktarının gelecek kuşakları tehdit etmeye devam edecek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır (NASA, 2019). Günümüzde iklim değişikliğiyle mücadele edilmesinde ve iklim değişikli- ğine karşı dirençliliğin sağlanmasında iki temel yaklaşım ön planda yer al- maktadır. Bunlar; sera gazı azaltımı (*mitigation*) ve iklim değişikliğine uyum sağlanmasıdır (*adaptation*).

IPCC tarafından sera gazı azaltımı eylemleri, “insanlar tarafından gerçek- leştirilen ve sera gazı emisyonlarının düşürülmesi veya sera gazı yutaklarının (*sink*) arttırılmasına dönük müdahaleler” olarak tanımlanmaktadır (IPCC AR5-WGIII SPM, 2014, s.4). Sera gazı azaltımı eylemleriyle; iklim değişikli- ğinin gelecekte daha tehlikeli boyutlara erişmesinin önüne geçilmesi amaçlan- maktadır (Abeygunawardena vd., 2003, s. IX). Bu kapsamda ülkeler tarafın- dan yaygın bir biçimde aşağıdaki azaltım eylemleri gerçekleştirilmektedir:

• **Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması:**

Küresel çapta binlerce kent ve yerel yönetimin yenilenebilir enerji odaklı he- defler ve eylem planları hazırladıkları; yaklaşık 250 kentin %100 yenilenebilir enerji hedefi olduğu görülmektedir. Bunlara ek olarak, 10 bin kent, sera gazı emisyonlarını azaltmaya dönük olarak hedefler tespit etmişlerdir ve fosil ya- kıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını ve enerji etkinliğini desteklediklerini açıklamışlardır (Couture vd., 2019, s.20; CRP, 2019),

• **Alternatif enerji kaynakları kullanan araçların yaygınlaştırılması:**

Fosil yakıt kullanan araçlarla kentsel ulaşım, küresel çapta sera gazı emisyon- larının %37'sinden sorumludur. Bu nedenle ulaştırmada biyo-yakıtlar, biyo- metan, elektrik ve hidrojen gibi alternatif enerji kaynaklarını kullanan araçları yaygınlaştıran kentlerin oranı giderek artmaktadır. 2018 yılı itibariyle ulaştır- mada alternatif yakıt kullanılmasına ilişkin yasal yaptırım getiren ülke sayısı 70'e ulaşmıştır (Couture vd., 2019, s. 22, 25; CRP, 2019),

• **Karbon yutaklarının miktarının arttırılması:** Kentlerde karbon yutak- larının miktarının arttırılması konusunda teknikler giderek gelişmektedir ve günümüzde sadece yeşil ve ağaçlık alan miktarındaki artışla değil, aynı za- manda bitkisel atıklardan elde edilen alternatif yakıtların (*biochar*) kullanıl- masıyla da sağlanmaktadır. Yapılan araştırmalarda bu yöntemle üretilen enerjinin küresel taşımacılık sektöründen gelen karbon emisyonlarının %12'sine eşit miktarda karbon tutulmasını sağlayabileceğini ortaya konul- muş ve Stockholm bu kapsamda üretim yaparak karbon yutaklarını arttıran ilk kent olmuştur. Stockholm, 2020 yılı itibariyle *biochar* üretim miktarını 7 bin



metrik tona çıkartmayı hedeflemektedir. Bu oran 3 bin 500 adet alternatif yakıt kullanan aracın senelik karbon azaltımı kapasitesine eşit bir miktardır ve organik atığın maliyetsiz bir biçimde ortadan kaldırılmasını ve ekonomiye kazandırılmasını sağlamaktadır (C40, 2020; CRP, 2019),

- **Farklı sektörlerde enerji etkinliğinin sağlanması:** Kentlerin farklı sektörler kapsamında gerçekleştirilen faaliyetleriyle sadece 2018 yılında küresel çapta tüketilen enerjinin 2/3'ünden sorumlu olduğu görülmektedir. Ancak kentlerde enerji etkinliğinin sağlanması Paris İklim Anlaşması'nın, küresel ortalama sıcaklık artışının 2 C°'nin altında tutulması ve 1,5 C° ile sınırlandırılması için çaba gösterilmesi hedefinin başarılabilmesi doğrultusunda da elzem bir husustur (Couture vd., 2019, s. 27; CRP, 2019; Paris Agreement, 2015).

Sera gazı azaltımına dönük olarak gerçekleştirilen ve yukarıda açıklanan eylemlerin yapısına bakıldığında, küresel çapta uygulanabilecek nitelikte oldukları görülmektedir (CRP, 2019).

İklim değişikliğiyle mücadele edilmesi ve kentsel dirençliliğin sağlanmasında diğer bir strateji olan uyum (adaptasyon) eylemleri ise IPCC tarafından, "insan sistemlerinin iklim değişikliğinin gerçekleşen ve beklenen etkilerinden daha az zarar görmesini ya da bu etkilerden yararlanmasını sağlamak üzere yapılacak düzenlemeler" olarak tanımlanmaktadır (IPCC SR15 Glossary, 2019, s.2). Uyum eylemleri, hâlihazırda atmosferin yapısında bulunan sera gazı birikimine bağlı olarak gerçekleşen iklim değişikliğinin kaçınılmaz sonuçlarıyla mücadele etmeyi ve bu etkileri azaltmayı odağına almaktadır (Abeygunawardena vd., 2003, s. IX; NASA, 2019). İklim değişikliğine uyum ile amaçlanan ekolojik, sosyal ve ekonomik sistemlerin kırılganlığının azaltılması ve zararların en düşük seviyede tutulmasıdır. İklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan söz konusu ekolojik, sosyal ve ekonomik kırılganlık düzeylerinin ve alınacak tedbirlerin yapısı ülkelerin gelişmişlik düzeyleriyle ve imkanlarıyla doğru orantılıdır. Bu ise iklim değişikliğine uyum konusunu, azaltım faaliyetlerinden farklı olarak daha yerel bir ölçeğe taşımaktadır. Özellikle söz konusu ölçek kentler olduğunda, uyum eylemlerinin kentsel dirençliliği sağlamada ön plana çıktığı görülmektedir (CRP, 2019).

IPCC tarafından iklim değişikliğine uyumun farklı tipleri aşağıdaki biçimde tanımlanmıştır:

- **Artımlı uyum (Incremental adaptation):** Sistem veya süreçlerin bütünlüğünü ve niteliğini sürdürmek ve geliştirmek, uyum eylemlerinin temel amacıdır.

- Dönüşümsel uyum (*Transformational adaptation*): İklim değişikliğine ve etkilerine yanıt olarak bir sistemin önemli özelliklerinin uyum aracılığıyla dönüştürülmesidir.
- Otonom/kendiliğinden gelişen uyum (*Autonomous/Spontaneous adaptation*): Bilinçli olarak planlanmadığı halde, iklim değişikliğinin etkileri sonucunda kendiliğinden gerçekleşen uyumdur.
- Toplum-temelli uyum (*Community-based adaptation*): Toplulukların uyum kapasitesini güçlendirmeye odaklanan, toplumun yönlendirdiği uyumdur.
- Ekosistem-temelli uyum (*Ecosystem-based adaptation*): Biyoçeşitlilikten ve ekosistem hizmetlerinden ekolojik, sosyal ve ekonomik sistemlerin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyumuna yardım etmek için bütünleşik uyum stratejilerinin bir parçası olarak yararlanılmasıdır.
- Maladaptasyon/Yanlışı uyum (*Maladaptation*): İklim ile ilişkili risklerde artış, artan kırılganlık veya şimdi ve gelecekte refahın azalmasına neden olacak eylemlerdir (IPCC SR15 Glossary, 2019, s.2).

2015 yılında BMİDÇS 21.Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Paris Anlaşması kapsamında sera gazı azaltımı ve iklim değişikliğine uyum eylemlerinin birbiriyle ilişkili oldukları ve gerçekleştirilecek uyum eylemlerinin, sera gazı azaltımını da sağlayacağı ifade edilmiştir. Bunun en güzel örneği ormancılık sektörüdür. Ormanlar yutak alanlar olarak sera gazı emisyonlarını azaltırken, aynı zamanda iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle mücadelede önemli bir uyum unsurunu oluştururlar (IPCC AR4, 2007; Paris Agreement, 2015, s. 4, 6; World Bank, 2011). Paris Anlaşması'nda ayrıca ülkeler tarafından daha çok yerel bir konu olarak ele alınan iklim değişikliğine uyum eylemlerinin, azaltım eylemleri kadar önemli olduğundan bahisle; söz konusu uyum eylemleri için de finansman, kapasite geliştirme ve teknoloji transferi desteklerinin; gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadele etmelerinde ve bu alandaki ulusal taahhütlerini yerine getirebilmelerinde ortaya çıkan maliyetlerin karşılanabilmesi doğrultusunda gelişmiş ülkelerce sağlanması gerektiği üzerinde durulmuştur (Paris Agreement, 2015, s.8). Paris Anlaşması'nın 7. maddesinde güncel uyum ihtiyaçlarının tespit edilmesinin önemine değinilerek, taraf ülkeler iklim değişikliğine uyum konusunda ivedi olarak eyleme geçmeye davet edilmişlerdir (Paris Agreement, 2015, s. 9).

Benzer biçimde BM Sendai Afet Riski Azaltım Çerçevesi (BM-SARAÇ) 2015-2030'da da iklim değişikliğine karşı dirençliliğin sağlanması doğrultu-

sunda kentsel alanlarda özellikle uyum konusunun altı çizilerek; iklim değişikliğine bağlı afetler sonucu ortaya çıkan risklerin yönetimi ile bir arada ele alınmıştır. Bu doğrultuda BM-SARAÇ'ın öncelikli hedefleri;

- afet riskinin aşamalı olarak azaltılması,
- ekonomik, sosyal, kültürel, fiziksel ve çevresel varlıklarının korunması olarak tespit edilmiştir. Bu kapsamda özellikle kentsel alanlarda, iklim değişikliğine bağlı aşırı hava olaylarından kaynaklanan afet risklerinin azaltılması, seller, ani su baskınları, tropik siklonlar, kuraklık, söndürülmesi güç yangılar, deniz seviyesinin yükselmesi ve sıcak hava dalgalarına karşı kentsel dirençliliğin sağlanması önemli konular olarak değerlendirilmiştir (Abeygunawardena vd., 2003, s.17; UNDRR, 2019; UNISDR, 2009; UN-SDGs Knowledge Platform, 2019).

Yukarıda kapsamlarına yer verilen BM Sözleşmeleri, uluslararası kuruluşların ve IPCC'nin Raporları değerlendirildiğinde, planlama ve karar verme süreçlerinde uluslararası, ulusal, bölgesel ve yerel ölçekler ile ilişkisi göz önünde bulundurularak, kentlerin iklim değişikliğine karşı dirençliliğini sağlamak doğrultusunda uygulanması gereken önemli stratejiler aşağıdaki maddelerdeki gibi tespit edilmektedir:

- Kentlerin iklim değişikliğiyle ilişkili olanlar başta olmak üzere kırılganlıklarının ve mevcut afet risklerinin iyi bir biçimde analiz edilmesi gereklidir.
- Özellikle kentsel ve bölgesel düzeyde etki, etkilenebilirlik ve kırılganlık analizleri yanında risk analizlerinin de yapılması önemlidir.
- Kentlerin mevcut risk ve afetlere karşı hazır bulunuşluluğu sağlanmalıdır.
- İklim senaryoları doğrultusunda geleceğe dönük projeksiyonlar hazırlanarak; geçmiş dönemdeki hava olaylarıyla karşılaştırılması, olası yeni oluşumların konum ve şiddetine ilişkin öngörülerin yapılmasını sağlayacaktır.
- Sadece büyük etki oluşturan iklimsel değişikliklerin değil; mevsimsel kaymalar, kuraklık, aşırı hava olaylarının ve sıcaklıkların gözlemlendiği sürenin genişlemesi gibi temelde yıkıcı olmayan değişikliklerin de analiz edilmesi gereklidir.
- Kentlerde yapısal uyum önlemleri aracılığıyla iklim değişikliği senaryoları bağlamında tedbirler alınmalıdır.
- Dirençli bir kente ulaşmak ve sera gazı emisyonlarını azaltmak doğrultusunda kent formu, binaların ve altyapının dağılımı önemle değerlendirilmelidir.

- Kentsel altyapının öngörülen riskler ve etkiler doğrultusunda kapasitesinin artırılması ve ekosistem temelli, yeşil altyapı çözümlerinin değerlendirilmesi önemlidir.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ve kentlerde toplu taşıma odaklı gelişmenin teşvik edilmesi gereklidir.
- Taşkın riskinin önlenmesi doğrultusunda dere ıslahlarının yapılması ve yağmur suyu depolamaya dönük çözümlerin ve yağmur parkları gibi imkânların geliştirilmesi sağlanmalıdır.
- Yağmur suyu ve kanalizasyonun ayrık sistem olarak kurgulanması, arıtım ve olası taşkın durumlarında kamu sağlığı açısından önemli bir stratejidir.
- Kentlerde erken uyarı sistemleri ve acil durum yönetim planları oluşturulmalıdır.
- Doğal kaynakların aşırı kullanımının önüne geçilmesi doğrultusunda bütünleşik su ve atık yönetimi gerçekleştirilmelidir.
- Kent ormanları ve kentsel tarım faaliyetleri geliştirilmelidir.
- Kentlerde karar verme süreçlerinde katılımcı bir yaklaşımın benimsenmesi ve tüm paydaşların iklim değişikliği ve afetler konusunda bilinçlendirilmesi önemlidir.
- Kentlerde yaşayan toplumsal hassas gruplar ve bunların ihtiyaçları tespit edilmelidir.
- Toplum sağlığına dönük tedbirlerin alınması kentsel dirençlilik için önemlidir.
- 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi ve SKA'ların gerçekleştirilmesine dönük tedbirler alınmalıdır. Çünkü sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı kapsamındaki eylemlerin ülkelerin ve kentlerin iklim değişikliğiyle mücadele edebileceği ekonomik güce erişmesini kolaylaştırma ve kentsel dirençliliği artırma potansiyeli söz konusudur.
- Tüm bu unsurları içeren Yerel İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlanmalı ve uygulanmalarına yönelik yasal, idari ve finansal koşullar sağlanmalıdır.
- Dirençli bir kente ulaşmanın yolu doğru bilgiye ve iyi uygulama örneklerine ulaşmaya ve bilgi paylaşımına bağlı olduğundan, kentler açısından önemli bir diğer strateji de uluslararası kent ağlarına üye olunmasıdır (Abeygunawardena vd., 2003, s.XI; UNDP-SDG11, 2019; UN-SDGs, 2019; World Bank, 2011, s.60-62; World Bank-CRP, 2019; World Bank-GFDRR, 2015, s.20).

## Kentsel Dirençliliğin Ekonomik Boyutu

İklim değişikliğinin kentlere etkilerinin, ekosistem hizmetlerine yüksek derecede bağlı durumdaki kentli nüfusu ciddi şekilde etkilediği görülmektedir. İklim değişikliğine bağlı afetlerin zaten kıt nitelikteki doğal kaynaklara etkisinin güvenlik risklerini ortaya çıkartması kaçınılmazdır. Kentlerde yaşayanlar içinde özellikle kadınlar, çocuklar, mülteciler ve kent yoksulları gibi kesimlerin oluşturduğu toplumsal hassas grupların durumlarının daha da kötüleşeceği Paris Anlaşması'nda da üzerinde önemle durulan bir husustur. İklim değişikliğine bağlı aşırı hava olayları ve afetler sürdürülebilir kalkınma konusunda riskler ortaya çıkararak, ekonomik kazanımların yok olmasına neden olmaktadır (Abeygunawardena vd., 2003, s.IX; Sharma ve Venturini, 2019, s.4; World Bank, 2011, s.3;).

Ülkelerin, kentlerin ve toplumların kırılganlıkları ve uyum kapasiteleri şüphesiz ekonomik gelişmişlik düzeyleriyle doğrudan ilişkilidir. IPCC'nin 1,5 °C Küresel Isınma Özel Raporu'nda da belirtildiği gibi; iklim değişikliği gelişmiş veya gelişmekte olan ülke olması fark etmeksizin tüm ülkeler için maliyetler ortaya çıkartsa da gelişmiş ülkelerin sahip olduğu kurumsal, finansal ve teknolojik imkânlar etkin azaltım ve uyum faaliyetleri gerçekleştirmelerine ve iklim değişikliğine dirençliliklerini arttırmalarına olanak tanırken, söz konusu maliyetleri karşılama kapasitesi düşük olan gelişmekte olan ülkeler bu durumdan daha fazla etkilenmektedir (Abeygunawardena vd., 2003, s.X; Lehmann, 2016, s.9).

İklim değişikliğinden özellikle gelişmekte olan ülkelerin zarar göreceği olmasa gerçeği, iklim değişikliğinin maliyetinin eşit biçimde paylaşılmayacağını ortaya koymaktadır. En Az Gelişmiş Ülkeler (EAGÜ) ve Küçük Ada Devletleri (KAD) görece olarak daha yüksek maliyetli kentsel dirençlilik ihtiyaçlarına sahiptirler. Söz konusu maliyetler, eğer uygun sera gazı azaltımı ve uyum tedbirleri gerekli şekilde alınmazsa daha da artacaktır, çünkü azaltım ve uyum eylemleri yukarıda da değinildiği gibi birbirleriyle ilişkilidir (UNEP, 2018).

Kentsel dirençliliğe ulaşmak doğrultusunda özellikle iklim değişikliğine uyum sağlamaya dönük eylemlerin ortaya çıkarttığı maliyetler; uyum eylemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve sürdürülebilmesi için harcanan tüm kaynakları ifade etmektedir. Söz konusu maliyetler, gelişmekte olan ülkeler için oldukça yüksek olabilmektedir (Economides vd., 2018, s.124). Özellikle uyum eylemlerinin planlanması, hazırlık yapılması, kaynak sağlama ve uygulama aşamalarında dönüşüm süreci, beraberinde yüksek maliyetleri

(Tablo-1) ortaya çıkartmaktadır (Micale vd., 2018, s.1; Sharma ve Venturini, 2019, s.6).

**Tablo 1.** İklim değişikliğine uyum faaliyetlerine ilişkin yatırım ve maliyetler (UNEP, 2018, s. xiii).

	2016 yılında toplam yatırım	2030 yılından itibaren yıllık maliyet	2050 yılından itibaren yıllık maliyet
<b>İklim değişikliğine uyum faaliyetleri</b>	23 milyar dolar	140-300 milyar dolar	280-500 milyar dolar

BM rakamlarına göre, 2016 yılında küresel çapta iklim değişikliğine dirençliliği arttırmak doğrultusunda uyum ile ilişkili eylemlere 23 milyar dolar yatırım yapılmıştır. BM'ye göre küresel çapta iklim değişikliğine uyumun maliyetinin 2030 yılı itibarıyla her yıl 140-300 milyar dolar arasında değişmesi öngörülmektedir. 2050 yılı itibarıyla ise bu miktarın her yıl 280-500 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir (UNEP, 2018, s. xiii).

İklim değişikliğine dirençliliğin sağlanması doğrultusunda gerçekleştirilecek eylemlerden özellikle de uyuma ilişkin olanların maliyetinin hesaplanmasında standart bir yöntem söz konusu değildir. Çünkü uyum eylemlerinin mali boyutu; ele alınan sektöre, yerel/kentsel koşullara ya da ülkeden ülkeye değişmektedir (Paris Agreement, 2015, s.9). Bu durum -azaltım eylemlerinden farklı olarak- yerele özgü farklı uyum türleri ortaya konulabileceğinden, sabit bir listenin oluşturulmasının da önüne geçmektedir. Bunun yerine genel geçer bir kural olarak; gerçekleştirilecek yatırımlarda uyum eylemlerinin kentsel dirençliliği destekleyecek yönde olması ilkesi ön plana çıkmaktadır (Micale vd., 2018, s.7).

Söz konusu uyum maliyetlerinin hesaplanmasını güçleştiren bir diğer önemli unsur da maliyet hesabı için gerekli verilerin hazır bulunmuşluğu ile ilgilidir. Özellikle biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerine ilişkin uyum maliyetlerinin hesaplanmasında bu konu daha da ön plana çıkmaktadır (Micale vd., 2018, s.1; Sharma ve Venturini, 2019, s.6).

Uyum eylemleri konusunda göz önünde bulundurulması gereken bir diğer husus da söz konusu eylemlerin limitli bir yapıya sahip olmasıdır. Uyum limitleri; bir aktörün hedeflerinin veya sistem ihtiyaçlarının, uyum eylemleriyle karşılanabildiği düzeyde tutulmadığı nokta olarak tanımlanmaktadır. Söz konusu limit değerler, IPCC tarafından 'sert ve yumuşak limitler' olarak adlandırılmaktadır (IPCC AR5 Glossary, 2014, s.118). Doğal ve fiziksel faktörler örneğin; deniz seviyesindeki yükselme dönüştürülemeyeceğinden sert limit oluştururken; gelecekteki teknolojilerle ya da yasal, idari değişikliklerle

geliştirilebilecek uyum seçenekleri yumuşak limite girmektedir. Uyum konusundaki eylemler, dünyanın bazı bölgelerinde kendi limitlerine ulaşmış durumdadır. Özellikle EAGÜ'ler ve KAD'larda iklim değişikliğine bağlı kayıplar, zararlar ve etkiler öyle bir seviyeye ulaşmıştır ki uyum eylemleri bunların geriye döndürülmesinde yetersiz kalmaktadır (Sharma ve Venturini, 2019, s.6,7). Bu nedenle gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğinin zararlı etkilerinden ve/veya uyum önlemlerinin alınmasından kaynaklanan ihtiyaçlarının karşılanmasında finans, kapasite geliştirme ve teknoloji transferi desteklerinin, sera gazı emisyonlarının günümüzdeki seviyeye erişmesinde tarihsel sorumluluğu olan gelişmiş ülkelerce sağlanması 1992 tarihli BMİDÇS'nin "Yükümlülükler"i açıklayan 4. maddesinin 8. bendinde ifade edilmiştir (UNFCCC, 1992).

BM Habitat III Zirvesi kapsamındaki müzakerelerde de belirtildiği gibi; 2030 yılı itibariyle küresel çapta kentlerde eğer kentsel dirençliliği arttırmaya yönelik herhangi bir ciddi yatırım yapılmazsa, iklim değişikliği ve hızlı kentleşme bir arada yıkıcı sonuçlar ortaya çıkartacaktır. Bunun küresel kalkınma hızını etkilemesi kaçınılmazdır. BM rakamlarına göre, kentler kendilerini iklim değişikliğinin neden olduğu afetlere hazırlamakta ve yatırım yapmakta gecikirlerse, bu durumun kentlere maliyeti her yıl 314 milyar dolar olacaktır ve 77 milyondan fazla insan yoksulluk içinde yaşayacaktır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin kent yoksulları için bu durum daha kötü sonuçlar ortaya çıkartacaktır. Günümüzde küresel çapta 88 milyon kişi gecekondularda yaşamaktadır ve bu oran 2000 yılından beri %28 oranında artmıştır. Bu plansız gelişen yerleşmeler genellikle riskli kent bölgelerinde ve yeterli altyapı olmadan inşa edilmektedir (BM Habitat III, 2016).

İklim değişikliğiyle mücadele edilerek kentsel dirençliliğin artırılması konusunda gerekli önlemlerin ivedilikle hayata geçirilmesi doğrultusunda kent yönetimlerinin finans sağlayabilecekleri başlıca kaynaklar;

- Devlet kaynakları: Ulusal, bölgesel ve yerel bütçe (vergi vb. kaynaklı),
- Uluslararası kuruluşlar ve bölgesel birlikler (Küresel Çevre Fonu-GEF, Avrupa Birliği vb.) kaynaklı hibeler,
- Ulusal ve uluslararası bankalardan ve diğer finans kurumlarından (Çok taraflı kalkınma finans kuruluşları vb.) proje bazlı borçlanma ve krediler,
- Kamu-özel sektör ortak girişimleri,
- Özel girişimciler,
- Belediye bonoları, yeşil tahviller,

- EAGÜ'ler ve KAD'lar başta olmak üzere gelişmekte olan ülkeler için BMİDÇS çatısı altında oluşturulan Uyum Fonu, En Az Gelişmiş Ülkeler Fonu, Özel İklim Fonu ve Yeşil İklim Fonu'dur (CCFLA, 2017, s.10; EEA, 2016; Sharma ve Venturini, 2019, s.40).

Söz konusu kaynaklardan elde edilecek fonlarla gerçekleştirilecek olan yatırımların miktarının artmasının önüne geçen, dolayısıyla kentsel dirençliliğin sağlanmasını yavaşlatan ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde ön plana çıkan birtakım engeller söz konusudur. Bunlar:

**1. Uyum konusuna, azaltım kadar fon desteğinin sağlanamaması:** İklim değişikliğine uyumu ve kentsel dirençliliği sağlayan altyapılar beraberinde ek masraflar getirmektedir. Uyum kapasitesini arttırmak için gerekli olan finansman ile yerel yönetimlerin elindeki mali kaynaklar arasındaki fark oldukça büyüktür (Tollin vd., 2017, s.4). Dünya Bankası tarafından 2017 yılı Haziran ayında kurulan Dirençli Kentler Programı kapsamında yapılan çalışmalara göre, küresel düzeyde kentsel altyapılara olan yatırım ihtiyacı yıllık 4,5 trilyon dolardan fazla iken, altyapıların düşük karbonlu ve iklim dirençli hale getirilmesi için fazladan %9-27 oranında yatırıma ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alanda finansman talebi genelde gelişmekte olan ülke kentlerinden gelmektedir (World Bank-CRP, 2019).

İklim değişikliğine uyum finansmanı bağlamında özellikle gelişmekte olan ülkeler, uluslararası iklim müzakerelerinde sıkıntılar yaşamışlardır. Önceleri uyum konusu müzakerelerde azaltım kadar popüler bir konu olamamıştır. Uyum konusunun yerel bir konu olarak ele alınması, bu kapsamdaki projelerin örneğin; GEF finansmanı için "küresel çevre yararı"nın aranmasından dolayı uygun değerlendirilmemelerine neden olmuştur. Ancak BM'nin ve IPCC'nin yapmış olduğu araştırmalarla iklim değişikliğine uyum konusunun göç/mültecilik, küresel güvenlik ve biyoçeşitlilik gibi kavramlar kapsamında detaylı şekilde ele alınması ve öneminin net bir biçimde tespit edilmesiyle; özellikle gelişmekte olan ülkelerde uyum önlemlerinin aciliyeti anlaşılmıştır. Gelişmekte olan ülkelere bu kapsamda kullanılan temel araç Ulusal Uyum Planları (*National Adaptation Plans-NAPs*) olmuştur ve yukarıda belirtilen BMİDÇS iklim fonları aracılığıyla hazırlanmaktadır (Micale vd., 2018, s.7; Sharma ve Venturini, 2019, s.8; UNFCCC-NAP, 2019).

Söz konusu iklim fonlarından olan Yeşil İklim Fonu'ndan Paris Anlaşması'nın 6. maddesinde yer alan uyum konusunda iş birliğinin sağlanması ile EAGÜ'ler ve KAD'lar başta olmak üzere gelişmekte olan ülkelerin iklim dirençliliğinin oluşturulmasına dönük politika, plan ve programlarının ve



NAP'lerinin hazırlanması konusunda finansman desteği sağlanmasına ilişkin BMİDÇS kararı söz konusudur (Paris Agreement, 2015, s.10; UNFCCC, 2010). Ancak başta Uyum Fonu olmak üzere iklim değişikliğine uyum ve dirençliliğin artırılmasını hedefleyen söz konusu fonların geleceği ve Paris Anlaşması altında faaliyetlerine nasıl devam edecekleri henüz netlik kazanmamıştır (Sharma ve Venturini, 2019, s.42).

İklim değişikliğine uyum sağlamaya dönük projelere çok farklı kaynaklardan fon sağlanmaktadır (Tablo-2).

**Tablo 2.** İklim değişikliğine uyum projelerinin fon kaynakları (2015-2016) (Micale vd., 2018).

Fon Kaynağı (2015-2016 dönemi)	Miktar
Çok taraflı kalkınma finans kuruluşları	8 milyar dolar
İki taraflı bağışçı ülkeler ve kuruluşları	2,4 milyar dolar
Yeşil İklim Fonu ve Uyum Fonu gibi fonlarından gelen destekler	0,4 milyar dolar
Ulusal Kalkınma ve finans kuruluşları yatırımları	8 milyar dolar
Devlet kurum ve kuruluşları	3,2 milyar dolar
Ulusal ve uluslararası finans kuruluşlarıncı verilen faizli krediler	11 milyar dolar

Küresel çapta 2015-2016 döneminde uyum finansmanı yaklaşık 22 milyar dolar civarında gerçekleşmiştir. Fon kaynakları içinde yer alan çok taraflı kalkınma finans kuruluşlarının ise dirençliliği desteklemek doğrultusunda uyuma ilişkin projelere ve yatırımlara daha çok kaynak sağladıkları görülmektedir. 2015-2016 döneminde uyuma yönelik finansmanın %36'sını temsil eden 8 milyar dolar bu kuruluşlarca sağlanmıştır (Micale vd., 2018, s.9). 2015-2016 döneminde buna ek olarak iki taraflı bağışçı ülkeler ve bunların kuruluşlarıncı 2,4 milyar dolar kaynak sağlanırken; Yeşil İklim Fonu ve Uyum Fonu gibi kaynaklardan gelen finansal destek 0,4 milyar dolar tutarında olmuştur. Ulusal kalkınma ve finans kuruluşlarıncı iklim değişikliğine uyum konusuna yapılan yatırım miktarı 2015-2016 dönemi için 8 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 2015-2016 döneminde uyum faaliyetlerini finanse etmek için ortalama 11 milyar dolar tutarındaki faizli krediler temel araç olarak kullanılmıştır. Söz konusu krediler çoğunlukla çok taraflı kalkınma finans kuruluşları ve ulusal finans kuruluşları tarafından su ve atık-su projelerine (2015-2016 döneminde uyum konusundaki yatırımların ortalama %50'sini temsil etmiştir), su-yoğun sanayilere ilişkin projelere ve diğer maliyet yoğun altyapı projelerine verilmiştir. İklim değişikliğine uyum konusunda yapılan yatırımların %21'ini teşkil eden 5 milyar dolar tarım, ormancılık ve arazi kullanımı faaliyetlerine verilmiştir. Uyum konusunda verilen düşük faizli krediler ve

hibelerin tutarı ise 5 milyar dolardır. Hibe destekleri ise, iki taraflı bağışçı ülkeler ve BMİDÇS altındaki iklim fonlarından pilot projelerin yapılması, teknik yardım ve kapasite geliştirme şeklinde yapılmıştır (Micale vd., 2018, s.9, 10).

**2. Projelerinin kapsamlarına ilişkin pazara özgü sorunlar:** Yatırım bankalarının ve özel sektör kuruluşlarının kentsel alanlarda belli tipte projelere destek vermesinin kentsel dirençliliğin sağlanmasını olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Bunun temel nedeni özellikle uyum eylemlerinin yerel koşullara bağlı yapısı ve yapılan yatırımların geri dönüşüne veya ölçülmesine dönük belirsizliklerdir. Bu belirsizliklerin aşılması yatırımlarının güvenli bir ortamda artırılması doğrultusunda, özellikle gelişmekte olan ülkeler tarafından risk analizlerinin yaptırılması, yatırım ve uygulama faaliyetlerinin izlenmesinin sağlanması gereklidir (Micale vd., 2018, s.11-13; World Bank-IFC, 2018, s.ix).

**3. İklim değişikliğine ilişkin servisler ve ürünlerle ilgili kapasite yetersizlikleri:** Uyum eylemlerine yönelik olarak özel sektöre sunulan ürün yelpazesinde kısıtlılıkların veya uygulama ölçeğine ilişkin belirsizliklerin söz konusu olması yanında, risk analizlerinin gerektirdiği verilerin temininde yaşanan güçlükler bu kapsamda ele alınmaktadır. Yerel bilinç düzeyinin, finansal olanakların ve teknik kapasitenin de söz konusu servis ve ürünleri kullanmada yetersiz kalması, dirençliliği sağlayan eylemlerinin hayata geçirilmesinde önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu bakımdan gerek özel sektör ve gerekse kentlerdeki paydaşların kapasitelerini arttırmaya dönük çalışmalara ağırlık verilmesi gerekmektedir (Abeygunawardena vd., 2003; CCFLA, 2017; Micale vd., 2018, s.11-13; Paris Agreement, 2015, s.10; World Bank, 2011).

**4. Kentlerde afet risklerinin azaltılmasına yönelik eylemlere ilişkin sorunlar:** Kentlerde dirençliliğin sağlanması doğrultusunda yerel koşulların tespit edilmesi, olası afet risklerinin tanımlanması ve bunlara dönük tedbirlerin alınması ve ortaya çıkabilecek zararların azaltılması önemli hususlardır. Ancak özellikle gelişmekte olan ülkelerde söz konusu etkilerin tespit edilmesinde gerekli olan analizlerin gerçekleştirilmesinde geçmişe dönük verilere erişimin olmaması ya da kısmen erişilebilmesi, yaşanan afetlerde farklı yönetim kademeleri arasında koordinasyonun ve iletişimin sağlanmasında aksaklıklar yaşanması, afetlere hazırlık kapsamında kent bilgi sistemlerinin etkin biçimde kullanılmaması ya da hiç olmaması ve bu konularda eğitimli uzmanların olmaması veya sayıca yetersiz olması gibi sorunlarla karşılaşabilmektedir. Tüm bu şartların daha da olumsuz hale gelmesini, yerel yönetim-

lerin finansal kapasitelerinin yetersiz olması ya da iyi uygulama örneklerinden yararlanamamaları da etkilemektedir. Bu kapsamda afet riski azaltımı konusunda sadece ulusal değil yerel kapasiteyi de idari, beşeri, yasal ve finansal yönlerden geliştirmeye dönük çalışmalar ve yatırımlar önemle ele alınmalıdır (World Bank-IFC, 2018, s.ix, Yılmaz, 2012).

Kentlerin iklim değişikliğine dirençliliğinin sağlanmasında ve yukarıda ifade edilen engellerin aşılmasında finansman imkanlarının geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi de oldukça önemlidir. Dünya nüfusunun büyük çoğunluğunun kentlerde yaşıyor olmasından (BM rakamlarına göre 2018 yılında dünya nüfusunun %55,3'ü kentlerde yaşamaktadır) ve aşırı yoksulluğun da kentlerde yoğunlaşmış olmasından hareketle BM, ulusal ve yerel yönetimleri, kentleri dirençli ve sürdürülebilir kılmak doğrultusunda acil önlemler almaya davet etmiştir (UNDP-SDG11, 2019). Kentlerin dirençli hale getirilmesi, uyum kapasitesinin geliştirilmesi, sera gazı azaltımı hedeflerine ulaşılabilmesi ve SKA'ların gerçekleştirilebilmesi doğrultusunda kentlere yatırım yapılması ve mevcut bütçelerinin ve finansal olanakların gözden geçirilmesi konuları ön plana çıkmaktadır (Sharma ve Venturini, 2019; UN-SDG11, 2015).

Dünya Bankası-IFC (Uluslararası Finans Kurumu) tarafından 2018'de yapılan bir çalışmada, 2030 yılı itibariyle özellikle gelişmekte olan piyasa koşullarındaki ülkelerin kentlerinin 29,4 trilyon doları aşan miktarda iklim değişikliği ile ilişkili yatırım potansiyeli olduğu belirlenmiştir. Söz konusu yatırımların kentlerde;

- Etki, etkilenebilirlik ve kırılganlık değerlendirmesi ve risk analizleri,
- Erken uyarı sistemleri,
- Yeşil binalar,
- Kamu taşımacılığı,
- Elektrikli araçlar,
- Atık,
- Su,
- Yenilenebilir enerji,
- Akıllı altyapılar,
- Toplumsal farkındalık ve kapasite geliştirme gibi kentsel dirençlilikle

doğrudan ilintili sektörlerle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Dünya Bankası'nın çalışmasında, öngörülen yatırım miktarına erişilmesinde, bu sektörlerle yatırım yapılmasını teşvik edecek yasal düzenlemelerin yapılması gerektiği belirtilmiştir (World Bank, 2011, s.39; World Bank-IFC, 2018, s.14).

Kentlerde iklim dirençli altyapı yatırımları konusunda çalışmalar yapan bir diğer kuruluş da Kentler İklim Finansmanı Birliği' dir (CCFLA). CCFLA, 2014 yılında düzenlenen BM İklim Zirvesi kapsamında kurulmuştur ve bünyesinde C40 Kentleri, Fransız Kalkınma Ajansı (AFD), Afrika Kalkınma Bankası, Karbon Beyan Projesi (CDP), Sürdürülebilirlik İçin Yerel Yönetimler (ICLEI), Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA), BM-Habitat, Dünya Kaynakları Enstitüsü (WRI), Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF), Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Bankası tarafından kurulan 100 Dirençli Kentler Ağı gibi özel ve kamusal finans, teknik destek, araştırma, sivil toplum ve yardım kuruluşlarıyla hükümetler, kent ağları ve BM Kuruluşları yer almaktadır (CCFLA, 2019).

Kentsel dirençlilik konusunda kent ekonomisini destekleyecek yatırımların miktarını arttırmak için CCFLA'nın yanı sıra, Dünya Bankası tarafından 60 kenti içeren Dirençli Kentler Programı (*City Resilience Programme-CRP*) kapsamında 2,2 milyar dolar tutarında proje çalışması desteklenmiştir. Bu kapsamda 25 kentin daha desteklenmesi planlanmaktadır (World Bank-CRP, 2019)

Climate-KIC ve UNEP tarafından ortak hazırlanan İklim Finansmanı Yerelleştirmek adlı raporda, kentlerde iklim finansmanı ile ilgili olarak yaklaşık 80 kuruluşun çalıştığı ve söz konusu kuruluşların üyelerine kentsel dirençlilik konusunda proje hazırlamak için destek sağladıkları belirtilmiştir (CCFLA, 2017; Tollin vd., 2017). Raporda, söz konusu kuruluşların ve programların, özel sektör yatırımlarının kentlere çekilmesi konusunda katkısına değinilerek; yerel yönetimlerin finansman gereksinimlerinin karşılanmasında etkili olduklarının altı çizilmiştir (World Bank, 2011, s.27).

Yukarıda ele alınan BM'nin ve diğer uluslararası kuruluş ve birliklerin raporları ve çalışmaları değerlendirildiğinde, özellikle Türkiye'nin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülkelerde, kentsel dirençliliğin sağlanması doğrultusunda finans olanaklarının kentlere çekilmesinde ele alınabilecek önemli stratejiler aşağıdaki gibi tespit edilmektedir:

- Kentsel dirençlilik ve sürdürülebilirlik eylemlerinin geliştirilmesinde, yerelin kendi ihtiyaçları ve özgün koşulları göz önünde bulundurulmalıdır.
- Bu eylemlerin uygulanabilmeleri için yasal, teknolojik ve finansal olanaklar sağlanmalıdır.
- Uluslararası kent ağlarına (C40, ICLEI gibi) üye olunmalıdır. Böylece iyi uygulama örnekleri, finansman ve bilgi paylaşımı mümkün olabilecektir.
  - Kentlerde sürdürülebilir kentleşme ilkelerinin gerektirdiği yatırımlar yapılmalıdır. Bu yatırımlar uzun vadede kendilerini geri ödeyecektir.

- Ulusal kaynakların yanında, uluslararası finans kaynaklarından da yararlanılmalıdır.
- Kentlerde uyum ve azaltım eylemlerinin finansmanı için ulusal ölçekte plan, politika ve stratejiler tespit edilmelidir.
- Yerel yönetimlerin iklim değişikliği eylem planlarını hazırlamaları ve kentlerde iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkan/çıkabilecek risklerin, etki ve etkilenebilirlik koşullarının tanımlanarak sektörel bazda önlemlerin tespit edilmesi oldukça önemlidir (UN Habitat, 2018; World Bank, 2011, s.30).

Günümüzde geleneksel noktada kentsel dirençliliği sağlayan sektörlerdeki faaliyetler, ekonomik büyümenin temeli olan kentlerde istihdam sağlamak ve ekonomik gelişmenin sürdürülmesi için önemli bir fırsat haline gelmiştir (Sawin vd., 2016).

## Tartışma ve Sonuç

İklim değişikliğine dirençli bir kent, kentsel kapasitenin ani gelişen ya da akut hale gelmiş riskler ve şoklar karşısında dahi geliştirildiği, sürdürülebilir ve hayatın devam etmesini sağlayan kaynakların çeşitliliği yüksek olan, iyi planlanmış bir kentsel ortamı ifade etmektedir. Kentlerde iklim değişikliğine dirençlilik konusunun ekonomik boyutuyla birlikte değerlendirilerek, uyum ve sera gazı azaltımı eylemlerine ilişkin yeterli mali kaynakların geliştirilmesi ve bu amaca dönük stratejilere politika ve planlarda yer verilmesi, iklim değişikliğine dirençli ve sürdürülebilir kentlerin oluşturulmasına ve iklim değişikliğinin ortaya çıkarttığı maliyetlerin azaltılmasına önemli ölçüde katkı sağlayacaktır. Ancak söz konusu alanlarda başarılı olunabilmesi için planlamada geleneksel yaklaşımlar yerine yenilikçi yaklaşımların belirlenmesi ve finans kaynaklarına erişim olanaklarının çeşitlendirilmesi elzemdir. İklim dirençli kentsel gelişme, söz konusu finansal kaynaklara erişimdeki engellerin kamu ve özel sektör için ortadan kaldırılmasıyla doğru orantılı olarak gerçekleşecektir.

Kentler, iklim değişikliğine uyum ve sera gazı azaltımına ilişkin eylemlerde önemli rollere sahiptir. Kentlere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı kırılganlıklarını değerlendirebilmeleri ve dirençliliklerini arttırmaya dönük gerekli yatırımları gerçekleştirebilmeleri için iklim değişikliğine uyuma yönelik yeterli finansal olanakların sağlanması, aynı zamanda sera gazı azal-

tımı faaliyetlerini ve yerel ekonomik gelişmeyi de olumlu yönde geliştirecektir. Kentlerde önleyici nitelikte alınacak iklim değişikliğine uyum tedbirleri, iklim değişikliğine bağlı olarak ortaya çıkması muhtemel etkilere dirençlilik bağlamında ekonomik açıdan daha düşük maliyetler ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

İklim değişikliğiyle mücadelede ve dirençli kentlerin inşasında temel prensip, risk yönetimi odaklı yaklaşımdır. Bu ise proaktif bir yaklaşımı beraberinde getirmektedir. Olası afet tehlike ve risklerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması için yapılacak yatırımların başlangıç maliyetleri yüksek olsa da söz konusu maliyetlerin, riskin oluşması veya kırılğan kentlerin baş edemeyecekleri boyutta tehlikeler karşısında zarar görmeleri ile kıyaslandığında önemsiz olduğu ve orta ve uzun vadede, yapılan yatırımdan daha fazlasının kentin ekonomisine geri dönüşünün söz konusu olacağı görülmektedir. BM Afet Riskini Azaltma Ofisi (*United Nations Office for Disaster Risk Reduction-UNISDR*) tarafından 1998-2017 yılları arasında afetlere bağlı kayıpların değerlendirildiği bir çalışmada; küresel çapta 2 bin 908 milyar dolarlık ekonomik zarara neden olan afetlerden 2 bin 245 milyar dolar yani tüm ekonomik kayıp miktarının %77'sinin iklim ile ilişkili aşırı hava olayları kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Bu miktar 1978-1997 arasındaki ekonomik kayıpların %68 fazlasıdır (UNDRR, 2018, s. 3). Kentler kendilerini iklim değişikliğinin neden olduğu afetlere hazırlamakta ve yatırım yapmakta gecikirlerse bu durumun maliyeti, BM rakamlarına göre her yıl 314 milyar dolar olacaktır (BM Habitat III, 2016). Özellikle söz konusu olan insanların ve tüm canlıların yaşamlarının devam etmesi ve güvenliklerinin korunması olduğunda, iklim değişikliğine bağlı afetlere karşı önlem alınmasının ekonomik alandan öte kazanımlarının olacağı aşıkardır.

Kentsel dirençlilik bağlamında kentlerde afet risklerinin azaltılmasına ilişkin gerekli tedbirler alınmalı, yerel koşulların tespit edilmesi ve olası afet risklerinin tanımlanması doğrultusunda çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Bu kapsamda yerelde etki, etkilenebilirlik, kırılğanlık ve risk analizleri yapılarak; bunlar için gerekli olan verilerin hazır bulunmuşluğu sağlanmalıdır. Bunun için kent bilgi sistemleri ve coğrafi bilgi sistemleri gibi araçların kullanılması önemli bir stratejidir. Bunlar yanında kentlerde afet olaylarının gerçekleşmesi durumunda olumsuz etkilerin en alt düzeyde tutulması doğrultusunda farklı yönetim kademeleri arasında koordinasyon ve iletişimi mümkün kılacak imkanların önceden belirlenmesi, acil durum yönetim planlarının oluşturulması ve afetler konusunda eğitimli uzmanların yetiştirilmesine dönük yatırımlar

da gerçekleştirilmelidir. Afet riski azaltımı konusunda ulusal ve kentsel ölçeklerde idari, beşeri, yasal ve finansal kapasitenin artırılmasına dönük çalışmalar ve kentsel yeşil altyapı çözümlerine yapılacak yatırımlar dirençliliğin sağlanması bağlamında büyük öneme sahiptir ve yeni istihdam alanları oluşturması bakımından önemli ekonomik fırsatlar da ortaya çıkartmaktadır.

Her kent için ekonomik, sosyal ve çevresel tüm boyutların bir arada ele alınabileceği Yerel İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlanmalı ve uygulamalarına yönelik yasal, idari ve finansal koşullar sağlanmalıdır. Bu dokümanların hazırlanmasında uluslararası iyi uygulama örneklerinden, teknik ve finansal desteklerden yararlanmak doğrultusunda uluslararası kent ağlarına üye olunması da dirençli bir kente ulaşmada önemlidir.

Kentlerde iklim değişikliğine karşı dirençliliği sağlamaya yönelik söz konusu tedbirler, aynı zamanda BM 2030 Gündemi ve SKA'larını gerçekleştirilmeye, kentlerde yoksulluğunun azaltılmasına ve istihdamın artırılmasına dönük faydalar da sağlayacaktır.

Günümüzde iklim değişikliğiyle mücadelede başarı sağlanarak; çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilir nitelikte kentlere ulaşmanın yolu, yerel özellikler dikkate alınarak belirlenecek politika ve stratejilerin, katılımcı bir yaklaşımla uygulanmasından geçmektedir. Kentler için söz konusu şartların iyi bir yönetim anlayışıyla beraber ortaya konulması, sadece ekonomik değil, sosyal ve çevresel ilerlemeyi de sağlarken, tüm kentliler için hayat kalitesini yükseltecektir.



## Extended Abstract

# An Evaluation of Urban Resilience to Climate Change and Its Economic Dimension

\*

Çiğdem Tuğaç

ORCID: 0000-0002-2555-6641

Today, cities have become vulnerable places where ever-expanding, crowded and marginalized areas, climate refugees forced to emigrate as a result of conflicts triggered by extreme climate events, and socially vulnerable groups such as the urban poor living in areas most vulnerable to the effects of climate change in cities have increased. Since, people living in cities planned with the traditional approach face significant disasters and risks, it is necessary to change the traditional urban planning approach.

One of the main causes of these disasters and risks is the problem of climate change, which has reached a very significant extent today. The effects of climate change have negative consequences, especially on cities where the population is concentrated. Due to climate change extreme weather events in cities, access to basic services such as healthy drinking water, treatment, difficulties occur, infrastructure and property are damaged, and urban quality of life is adversely affected.. Projections by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) reveal that the number, frequency and severity of climate change-related disasters will increase.

Cities, as well as areas affected by the negative consequences of climate change, are also an important part of the solution in reducing the impacts of climate change. The opportunities offered by the cities in fulfilling national commitments including greenhouse gas reduction and adaptation to climate change and in ensuring urban resilience against climate change are important to guide the country's policies under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the Paris Climate Agreement. The importance and magnitude of this impact has also been highlighted in the



United Nations (UN) Sustainable Development Goals (SDGs) and in the New Urban Agenda, adopted as a result of the UN Habitat III summit in 2016.

Resilience is, in the IPCC's definition, "the resilience of a system to maintain its basic structure and functions despite the effects it is subjected to. This is only through self-organization and adaptation to the elements and changes that cause influence." A resilient city is a city that can adapt to current and future disasters and the effects of climate change and manage to maintain a certain level of severity of these impacts.

When it comes to climate change, a resilient city has the means to address this impact in a cost-effective and egalitarian way for all its citizens and to maintain its functions. Today, two basic approaches to combating climate change and ensuring resilience to climate change are at the forefront. These are mitigation and adaptation to climate change.

Greenhouse gas mitigation actions are defined by the IPCC as "interventions carried out by humans to reduce greenhouse gas emissions or increase greenhouse gas sinks". Adaptation actions, another strategy for combating climate change and ensuring urban resilience, are defined by the IPCC as "arrangements to ensure that human systems are less damaged or benefited from the actual and expected impacts of climate change".

In the context of Paris Agreement, it has been stated that greenhouse gas mitigation and climate change adaptation actions are interrelated and that adaptation actions will also achieve greenhouse gas reduction. Also, in the UN Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (UNFDRR), in order to ensure resilience against climate change, especially adaptation in urban areas is underlined and the risks arising from climate change-related disasters are taken together with management.

The fragility and adaptability of countries, cities and societies are undoubtedly directly related to levels of economic development. As mentioned in the IPCC's 1.5 °C Special Report on global warming, climate change raises costs for all countries, whether developed or developing. However, with the institutional, financial and technological facilities that developed countries have, they can carry out effective mitigation and adaptation activities and to increase resilience to climate change. Developing countries with low capacity to meet these costs are more affected by this situation. The fact that developing countries will be harmed by climate change reveals that the cost of climate change will not be shared equally.

The costs incurred by actions aimed at adaptation to climate change in order to achieve urban resilience mean all the resources spent on the development, implementation and sustainment of adaptation actions. There is no standard method for calculating the cost of actions to be taken in order to ensure resilience to climate change, especially those related to adaptation. Because the financial dimension of compliance actions varies from sector to sector, local/urban conditions or country to country. This situation - unlike mitigation actions-also precludes the creation of a fixed list, as different types of local adaptations can be introduced. Instead, as a rule, the principle of adaptation actions in the investments to be realized should support urban resilience comes to the fore.

As stated in the negotiations under the UN Habitat III Summit, a combination of climate change and rapid urbanisation will have devastating consequences if no serious investment is made to increase urban resilience in cities globally by 2030. It is inevitable that this will affect the pace of global development. If cities delay preparing themselves for and investing in disasters caused by climate change, the cost to cities would be \$ 314 billion each year, with more than 77 million people living in poverty, according to UN figures.

It is aimed to increase adaptation and resilience to climate change by means of the funds that will be obtained from the sources that the city governments can finance in order to implement the necessary measures to increase urban resilience by combating climate change. The development and diversification of financing opportunities is also very important in ensuring the resilience of cities to climate change. In the development of urban resilience and sustainability actions, the local's own needs and unique circumstances should be taken into account. Today, activities in the sectors that provide urban resilience have become an important opportunity to provide employment and sustain economic development in the cities that are the basis of economic growth.

In line with these considerations, the aim of this study is to evaluate the strategies of providing urban resilience to climate change related disasters and risks in combination with their economic dimension.

In this study, it was concluded that providing enough financial opportunities for resiliency to climate change for urban areas would positively improve greenhouse gas reduction and local economic development; it will also result in lower costs in the context of climate change adaptation. Increasing the resilience of the cities will also provide benefits for achieving the UN SDGs, reducing poverty and increasing employment.

## Kaynakça/References

- Abeygunawardena, P., Vyas, Y., Knill, P., Foy, T., Harrold, M., Steele, P., ...Sperling, F. (2003). *Poverty and climate change: reducing the vulnerability of the poor through adaptation*. Washington, DC: World Bank.
- Bazaz, A., Bertoldi, P., Buckeridge, M., Cartwright, A., Coninck, H., Engelbrecht, F., ...Waisman, H. (2018). *C40 Summary for urban policy makers-what the IPCC special report on global warming of 1,5 °C means for cities*. 29 Eylül 2019 tarihinde, <https://www.c40.org/researches/summary-for-urban-policymakers-what-the-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5-c-means-for-cities> adresinden erişildi.
- Blunden, J. (2014). 2013 State of the climate: carbon dioxide tops 400 ppm. 29 Eylül 2019 tarihinde, <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/2013-state-climate-carbon-dioxide-tops-400-ppm> adresinden erişildi.
- Broekhoff, D., Erickson, P. ve Lee, C.M. (2015). *What cities do best: how to maximize the role of cities in a low-carbon future*. 29 Eylül 2019 tarihinde, <https://www.sei.org/publications/what-cities-do-best-how-to-maximize-the-role-of-cities-in-a-low-carbon-future/> adresinden erişildi.
- C40. (2020). *Stockholm - world's first urban carbon sink with biochar*. 2 Nisan 2020 tarihinde, [https://www.c40.org/case\\_studies/cities100-stockholm-world-s-first-urban-carbon-sink-with-biochar](https://www.c40.org/case_studies/cities100-stockholm-world-s-first-urban-carbon-sink-with-biochar) adresinden erişildi.
- CCFLA. (2017). *Localizing climate finance, mapping gaps and opportunities, designing solutions*. 7 Ekim 2019 tarihinde, <http://www.citiesclimatefinance.org/wp-content/uploads/2017/11/CCFLA-mapping-report-2017-final-light.pdf> adresinden erişildi.
- CCFLA. (2019). *Cities climate finance leadership alliance*. 7 Ekim 2019 tarihinde <http://www.citiesclimatefinance.org/> adresinden erişildi.
- Couture, T., Busch, H., Guerra, F., Hansen, T., Leidreiter, A. Murdock, H. E.,...Seyboth, K. (2019). *Renewables in cities 2019 global status report*. 2 Nisan 2020 tarihinde [https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/REC-2019-GSR\\_Full\\_Report\\_web.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/REC-2019-GSR_Full_Report_web.pdf) adresinden erişildi.
- CRP. (2019). *The city reality project. climate adaptation vs. mitigation: what's the difference, and why does it matter?* 7 Ekim 2019 tarihinde <https://www.climatecityrealityproject.org/blog/climate-adaptation-vs-mitigation-why-does-it-matter> adresinden erişildi.
- Demirci, M. (2015). Kentsel iklim değişikliği yönetişimi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 46, 75-100.
- Economides, G., Papandreou, A., Sartizetakis, E. ve Xepapadeas, A. (2018). *The economics of climate change*. 27 Ekim 2019 tarihinde, [https://www.bankofgreece.gr/Publications/Book%20The%20Economics%20of%20Climate%20Change\\_WebVersion.pdf](https://www.bankofgreece.gr/Publications/Book%20The%20Economics%20of%20Climate%20Change_WebVersion.pdf) adresinden erişildi.

- Ediger, V. (2008). Küresel iklim değişikliğinin uluslararası ilişkiler boyutu ve Türkiye'nin politikaları, *Mülkiye Dergisi*, 259, 133-158.
- EEA. (2016). *Urban Adaptation to climate change in Europe 2016*. 2 Eylül 2019 tarihinde <http://www.eea.europa.eu/publications/urban-adaptation-2016> adresinden erişildi.
- IPCC. (2007). *AR4 report, climate change: impacts, Adaptation, and vulnerability, summary for policy makers*. IPCC.
- IPCC. (2014). *AR5 report, working group II: climate change: Impacts, adaptation, and vulnerability, summary for policy makers*. IPCC.
- IPCC. (2014). *AR5 Report, Working Group III: Mitigation of Climate Change, Summary for Policy Makers*. IPCC.
- IPCC. (2014). *AR5 Glossary*. 17 Ekim 2019 tarihinde, [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/01/SYRAR5-Glossary\\_en.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/01/SYRAR5-Glossary_en.pdf) adresinden erişildi.
- IPCC. (2018). *SR15, Special Report: Global Warming of 1.5 °C*. 17 Temmuz 2019 tarihinde, <https://www.ipcc.ch/sr15/> adresinden erişildi.
- IPCC. (2019). *SR15 Glossary*. 27 Ekim 2019 tarihinde, <https://www.ipcc.ch/report/sr15/glossary/> adresinden erişildi.
- Lehmann, S. (2010). Green urbanism: Formulating a series of holistic principles, *SAPIENS*, 3(2). 17 Ekim 2019 tarihinde, <http://sapiens.revues.org/1057> adresinden erişildi.
- Micale, V., Tonkonogy, B. ve Mazza, F. (2018). *Understanding and increasing finance for climate adaptation in developing countries*. 3 Eylül 2019 tarihinde, [https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/2019/20190225\\_Understanding-and-Increasing-Finance-for-Climate-Adaptation-in-Developing-Countries.pdf](https://www.international-climate-initiative.com/fileadmin/Dokumente/2019/20190225_Understanding-and-Increasing-Finance-for-Climate-Adaptation-in-Developing-Countries.pdf) adresinden erişildi.
- Modéer, U. (2019). *Why does the UN focus on climate-related security risks?* 17 Kasım 2019 tarihinde, <https://www.undp.org/content/undp/en/home/blog/2019/why-does-the-un-focus-on-climate-related-security-risks-.html> adresinden erişildi.
- NASA. (2019). *Responding to Climate Change: Mitigation and Adaptation*. 17 Kasım 2019 tarihinde, <https://climate.nasa.gov/solutions/adaptation-mitigation/> adresinden erişildi.
- Paris Agreement. (2015). 1 Eylül 2019 tarihinde, [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf) adresinden erişildi.
- Sawin, J. L., Seyboth, C., Sverisson, F., Appavao, F., Brown, A., Epp, B.,...Sovacool, B. (2016). *REN 21 renewables 2016 global status report*. 17 Eylül 2019 tarihinde, <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/> adresinden erişildi.
- Sharma, A. ve Venturini, S. (2019), *Pocket guide to adaptation under the UNFCCC*. 7 Ekim 2019 tarihinde <https://ecbi.org/news/pocket-guide-adaptation-under-unfccc> adresinden erişildi.

- Tollin, N., Hamhaber, J, Grafakos, S., Lwasa, S. Morato, J. (2017). *UN Habitat sustainable urbanization in the paris agreement report*. 3 Ekim 2019 tarihinde, <https://unhabitat.org/books/sustainable-urbanization-in-the-paris-agreement/> adresinden erişildi.
- UN. (2015). SDG11 sürdürülebilir şehirler: neden önemlidir? 19 Eylül 2019 tarihinde, [http://www.un.org.tr/wp-content/uploads/11\\_S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir\\_%C5%9Eehirler.pdf](http://www.un.org.tr/wp-content/uploads/11_S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir_%C5%9Eehirler.pdf) adresinden erişildi.
- UN. (2018). *World cities in 2018 data booklet*. 17 Kasım 2019 tarihinde, [https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2018\\_data\\_booklet.pdf](https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf) adresinden erişildi.
- UN. (2019). SDGs Knowledge platform. 16 Kasım 2019 tarihinde, <https://sustainable-development.un.org/?menu=1300> adresinden erişildi.
- UNDP. (2019). SDG11. 16 Kasım 2019 tarihinde, <http://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html> adresinden erişildi.
- UNDRR. (2019). Sendai framework for disaster risk reduction. 28 Eylül 2019 tarihinde, <https://www.unisdr.org/we/coordinate/sendai-framework> adresinden erişildi.
- UNEP. (2018). *The adaptation gap report 2018*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme.
- UNFCCC. (1992). United nations framework convention on climate change. 17 Kasım 2019 tarihinde, [https://unfccc.int/files/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf) adresinden erişildi.
- UNFCCC. (2010). The Cancun agreements: outcome of the work of the ad hoc working group on long-term cooperative action under the convention. decision 1/CP.16. FCCC/CP/2010/7/Add.1. 17 Kasım 2019 tarihinde, <https://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf> adresinden erişildi.
- UNFCCC-NAP. (2019). National adaptation plans. 25 Eylül 2019 tarihinde, <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/workstreams/national-adaptation-plans> adresinden erişildi.
- UN-Habitat. (2016). *World cities report*. 14 Kasım 2019 tarihinde, [wcr.unhabitat.org/](http://wcr.unhabitat.org/) adresinden erişildi.
- UN Habitat. (2018), City climate action. 28 Eylül 2019 tarihinde, [https://unhabitat.org/cop24-2018-documents/COP24\\_Climate\\_Change\\_booklet\\_FINAL.pdf](https://unhabitat.org/cop24-2018-documents/COP24_Climate_Change_booklet_FINAL.pdf) adresinden erişildi.
- UN Habitat III. (2016). *New urban agenda*. 14 Kasım 2019 tarihinde, <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/> adresinden erişildi.
- UNISDR. (2009). 2010-2015 Dünya Afet Zararlarının Azaltılması Kampanyası. 28 Ekim 2019 tarihinde, [http://www.preventionweb.net/files/14043\\_campaign-kittr03.09.pdf](http://www.preventionweb.net/files/14043_campaign-kittr03.09.pdf) adresinden erişildi.

- UNSG.(2009). *Climate change and its possible security implications: report of the secretary-general (A/64/350)*. 14 Kasım 2019 tarihinde, <https://digitallibrary.un.org/record/667264> adresinden erişildi.
- UN-SDGs. (2019). Sustainable development goals. 14 Kasım 2019 tarihinde, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> adresinden erişildi.
- World Bank. (2011). *Guide to climate change adaptation in cities*. 14 Kasım 2019 tarihinde, <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1318995974398/GuideClimChangeAdaptCities.pdf> adresinden erişildi.
- World Bank-CRP. (2019). City resilience programme. 21 Ekim 2019 tarihinde, <https://www.worldbank.org/en/topic/disasterriskmanagement/brief/city-resilience-program> adresinden erişildi.
- World bank-IFC. (2018). *Climate investment opportunities in cities: an IFC analysis*. 23 Eylül 2019 tarihinde, <https://www.ifc.org/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=wbkTBYajlFadQmzBaaGNKVypXik9XPGhXEOkDAFWcUU> adresinden erişildi.
- World Bank-GFDRR. (2015). Investing in urban resilience. 3 Eylül 2019 tarihinde, [https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/Urban%20Resilience%20Flagship%20Report%20FINAL%20\(10%2012%2016\).pdf](https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/Urban%20Resilience%20Flagship%20Report%20FINAL%20(10%2012%2016).pdf) adresinden erişildi.
- World Bank. (2019). Poverty. 12 Kasım 2019 tarihinde, <https://worldbank.org/en/topic/poverty> adresinden erişildi.
- Worldwatch Enstitüsü. (2016). *Dünyanın durumu 2016 raporu: bir kent sürdürülebilir olabilir mi?*. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Yılmaz, A. (2012). Türkiye’de afetlerde karşılaşılan sorunlar. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1). 3 Nisan 2020 tarihinde, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/576813> adresinden erişildi.