



GLOBAL CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN HUMAN-ENVIRONMENT INTERACTION

Murat Berk EVREN^{1*}

¹: Arş. Gör., Kırklareli Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü.

Abstract

Global climate change, as an indicator of human-induced deterioration in the ecosystem, causes negative effects on living life and ecological balance. Until the second half of the twentieth century, human being was not interested in environmental problems, while maintaining a consuming dominance over nature. However, man has received a negative feedback from nature considering sustainability of natural resources and ecological balance. Irreversible consumption of natural resources initiated a process leading to global climate change by causing the development of phenomena such as environmental pollution, erosion, desertification, thinning of atmospheric layers and global warming due to increase in population growth rate, uncontrolled urban growth, massive production processes. Even though consuming actions of mankind resulted with the global climate change, a propelling interest and awareness on protection of nature and sustainability of the environment has been developing in recent years. In this context, this study discusses the dialectical structure of interaction between man and environment through examining the extent of framework action plans developed against global climate change as a dynamic phenomenon that develops as a result of this interaction. In addition, suggestions are presented regarding architectural, planning and design actions to mitigate urban heat island discussed with global climate change adaptation.

Key Words: Human and Environment, Environmental Pollution, Sustainability, Climate Change Adaptation, Urban Heat Island, Urban Ecology.

İNSAN VE ÇEVRE ETKİLEŞİMİNDE KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ADAPTASYON

Özet

Yirminci yüzyılın ikinci yarısına kadar çevresel sorunlara ilgi göstermeyen insan toplulukları, çevreye olan hakimiyetlerini tek yönlü bir tüketim anlayışı ile yürütürken, doğal kaynakların ve ekolojik dengenin sürdürülebilirliği kapsamında çevreden olumsuz geri bildirim almaktadır. Nüfus artış hızının yükselişi, plansız/kontrolsüz kentsel büyüme ve üretim-tüketim araçlarının kitleleşmesi nedeniyle doğal kaynakların geri döndürülemez biçimde tüketilmesi; çevre kirliliği, erozyon ve çölleşme, atmosfer tabakalarının seyrelmesi, küresel ısınma gibi olay ve olguların gelişmesine neden olarak küresel iklim değişikliğine yol açan süreçleri başlatmaktadır. Küresel iklim değişikliği, ekosistemde yaşanan insan kaynaklı bozulmanın bir göstergesi olarak canlı yaşamı ve ekolojik denge üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Birey ve toplumun tüketen eylemlerine, küresel iklim değişikliği ile tepki veren çevrenin, korunmasına ve sürdürülmesine yönelik küresel ölçekte ilgi ve

farkındalık, son yıllarda gelişme göstermektedir. Bu bağlamda çalışma, insan ve çevre etkileşiminin diyalektik yapısını tartışmaya açarak, bu etkileşimin sonucunda gelişen dinamik bir olgu olarak küresel iklim değişikliğine karşı geliştirilen çerçeve eylem planlarının kapsamını irdelemektedir. Bununla birlikte, yapılı çevrede küresel iklim değişikliği ile birlikte tartışılan kentsel ısı adasını önlemeye ve azaltmaya yönelik mimarlık, planlama ve tasarım eylemlerine ilişkin öneriler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İnsan ve Çevre, Çevre Kirliliği, Sürdürülebilirlik, İklim Değişikliğine Adaptasyon, Kentsel Isı Adası, Kentsel Ekoloji.

1. GİRİŞ

İnsan, doğayı manipüle etmeye kabil olan tek canlı türü olarak görünmektedir. Endüstri devrimi sonrasında gelişen teknolojiyle birlikte hız ve baskınlık kazanan bu kabiliyet, özellikle son yıllarda ekosistemin, salt insan eylemleri doğrultusunda edilgen bir karaktere bürünmesine neden olmaktadır. Yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen teknolojilerin gelişimi, nüfus artış hızının katlanarak artmasıyla birlikte kitlesel üretim-tüketim ve kontrolsüz kentsel büyüme süreçlerini tetiklemektedir. Kitlesel üretimin hedeflediği refah politikalarının yerini, rant kaygısına öncelik veren politikaların almasıyla birlikte; insan eylemlerinin ekolojik denge üzerindeki etkileri de aynı ölçekte karşılık bularak doğal çevre üzerinde kitlesel hasar yaratmaktadır. Doğal kaynakları tüketerek geri döndürülemez şekilde ekolojik dengeyi sarsan kitlesel hasarlar, çevre üzerinde çeşitli karakter ve nitelikte etki göstermektedir.

Çevre, tüm canlı varlıkları barındıran ortamdır. Canlıların belirli bir sistematik içinde birbirleriyle ilişki kurarak yaşamını sürdürmesi, birbirinden faydalanan ve birbirini tamamlayan bir yaşam döngüsü olarak ekosistemi oluşturmaktadır. Simbiyotik ilişkilerin geliştirdiği bu yaşam döngüsü, ekosistemi oluşturan kaynakların düzenli ve dengeli işleyişi ile sürdürülmektedir.

Yirminci yüzyılın ikinci yarısına kadar çevresel sorunlara ilgi göstermeyen insan toplulukları, çevreye olan hakimiyetlerini tek yönlü bir tüketim anlayışı ile yürütürken, doğal kaynakların ve ekolojik dengenin sürdürülebilirliği kapsamında çevreden olumsuz geri bildirim almaktadır. İnsan ve toplumun tüketen eylemlerine, küresel iklim değişikliği ile tepki veren çevrenin, korunmasına ve sürdürülmesine yönelik küresel ölçekte ilgi ve farkındalık, son yıllarda gelişme göstermektedir. Bu bağlamda çalışma, insan ve çevre etkileşiminin diyalektik yapısını tartışmaya açarak, bu etkileşimin sonucunda gelişen dinamik bir olgu olarak küresel iklim değişikliğine karşı geliştirilen çerçeve eylem planlarının kapsamını irdelemektedir. Bununla birlikte, yapılı çevrede küresel iklim değişikliği ile birlikte tartışılan kentsel ısı adasını (*urban heat island*) önlemeye ve azaltmaya yönelik mimarlık, planlama ve tasarım eylemlerine ilişkin öneriler sunulmaktadır.

2. İNSAN VE ÇEVRE

İnsan ve çevre etkileşimi, çağlar boyunca farklı ölçek ve yoğunlukta gerçekleşmektedir. Bununla birlikte çevre ve insanın birbirleri arasındaki manipülatif rolü, edilgen ve etken karakterleri, bu süreçte değişkenlik göstermektedir. Çevre ve insan etkileşimini irdeleyen arayüzün temel bileşeni ise teknoloji olarak görünmektedir. Teknolojinin gelişimine bağlı olarak insan, çevreyi kendisine uyarlama ve çevreye hükmetme becerisini kazanmaktadır.

Sonuçta, insan eylemleri çevreyle güçlü bir ilişki kurmakta ve çevresel sorunları tetiklemektedir (Keleş, 2015).

Çevreyi etkileyen eylemler günümüzde küresel bir karakter kazanırken, çevresel sorunlar da insan ve çevrenin kesintisiz etkileşimine bağlı olarak küresel etki göstermektedir (Kaypak, 2011). Bu süreçte nüfus artış hızının yükselişi, plansız/kontrolsüz kentsel büyüme ve üretim-tüketim araçlarının kitleselleşmesi nedeniyle doğal kaynakların geri döndürülemez biçimde tüketilmesi; çevre kirliliği, erozyon ve çölleşme, atmosfer tabakalarının seyrelmesi, küresel ısınma gibi olay ve olguların gelişmesine neden olarak küresel iklim değişikliğine yol açan süreçleri başlatmaktadır. Küresel iklim değişikliği, ekosistemde yaşanan insan kaynaklı bozulmanın bir göstergesi olarak canlı yaşamı ve ekolojik denge üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır.

2.1 Küresel İklim Değişikliğinde Çevre Kirliliği Etkeni

İnsan, gereksinimleri doğrultusunda çevreyle etkileşim kurmaktadır. İnsan, çevreyle etkileşiminde yaşamsal gereksinimleri doğrultusunda istemli veya istemsiz olarak çevreye müdahale etmektedir. Bu müdahale, insanı da kapsamak üzere tüm canlı ve cansız varlıkların yaşam kaynağı olan çevresel bileşenleri olumsuz etkilere maruz bırakmaktadır. Kentsel hizmetlerin ve yaşamsal gereksinimlerin, doğal kaynakları tüketerek veya doğal kaynaklar üzerinde telafisi mümkün olmayan hasarlar bırakarak karşılanması, çevre üzerindeki olumsuz etkilerin genel çerçevesini ve küresel iklim değişikliğinin temelini oluşturmaktadır.

Çevre kirliliği, ekolojik dengenin bozularak canlı yaşamının zarar görmesine neden olmaktadır. İnsan ve çevre etkileşiminde gelişen çevre kirliliği, doğal çevreyi oluşturan temel kaynaklar olan toprak, hava, su üzerinde etkinlik göstermektedir. Toprak, hava ve su, birbirleri arasında etkileşim kurarak ekolojik bir döngü oluşturmaktadır. Çevre kirliliğinin ekoloji üzerindeki etkileri de dolayısıyla toprak, hava ve su bileşenleri üzerinden gelişmektedir. Yirminci yüzyıldan itibaren özellikle teknolojinin gelişimi ve kentleşmeye bağlı olarak gelişen gürültü kirliliği, görüntü kirliliği ve ışık kirliliği ise çevre üzerinde daha sınırlı etki göstermektedir. Gürültü kirliliği, görüntü kirliliği ve ışık kirliliği, ekolojik dengeyi tehdit etmelerine rağmen ekosistemin yaşam kaynağını oluşturmamaktadır. Bu bağlamda, etki alanı sınırlı ve etki süresi periyodik olan bu kirlilik türlerinin, fiziksel çevrede etkileri ve küresel iklim değişikliğine katkıları da ikincil seviyede gerçekleşmektedir. Ekosistemin temel yaşam kaynağı olan toprak, hava ve su kaynakları üzerinde gerçekleşen bozulmalar ise ekosistemin sürekliliğinde birincil seviyede önem taşımaktadır.

Toprak, ekosistemin önemli bir bileşeni olarak canlı yaşamının oluşumunu ve sürdürülmesini sağlamaktadır. Küresel nüfus artışı, üretim ve tüketim eylemlerini genişletirken toprak üzerinde baskı kurmaktadır. Kentlerin büyümesi ve gelişmesiyle endüstriyel, evsel ve tarımsal atıkların toprağa karışması kirlilik tehdidi oluşturmaktadır.

Toprak kirliliği, özgün biyolojik, jeolojik, fiziksel, kimyasal toprak yapısının antropojenik eylemlere bağlı olarak değişime uğraması ve bozulmasıdır (Karaca ve Turgay, 2012). Buna karşın toprakta gerçekleşen kirliliğin saptanması ve temizlenmesi, güç bir olgu olarak gelişim göstermektedir. Çevresel atıkların yarattığı kirliliğe maruz kalan topraklarda ekolojik denge bozulmaktadır. Toprak kirliliği, çoğunlukla tarımsal üretim üzerinde etki göstermektedir. Tarımsal üretim sürecinde kirliliğe maruz kalan topraklarda yetişen besinler, insanlar ve hayvanlar tarafından tüketilmektedir. Bu durum canlı sağlığını tehdit ederek hastalıklara yol açma potansiyeli oluşturmaktadır. Tarımsal üretimde verimlilik de toprak kirliliği nedeniyle azalmaktadır. Üretim sürecinde rekolte artırmak adına toprağa yapılan

müdahaleler, toprağın kendini yenileme kapasitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Yenilenme döngüsü bozulan toprak, uzun dönemde verimliliğini ve üretkenliğini yitirmektedir. Toprak kirliliği, su kaynakları üzerinde ayrıca etkinlik göstermektedir. Toprak bünyesindeki kirleticiler, sızıntı yoluyla yer altı su kaynaklarını, erozyon ve yüzey akışı ile ise yer üstü su kaynaklarını tehdit etmektedir.

Ekolojik dengenin korunarak, sağlıklı ve sürdürülebilir bir ekosistemin gelecek nesillere miras bırakılması, toprağın korunmasına bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu kapsamda, toprak kaynaklarının kirlilik tehdidine karşı korunmasında, sürdürülebilir ve organize bir toprak yönetimi çerçevesi oluşturulmalıdır. Bahsedilen çerçevenin verimlilik hedefi ise toprak kalitesini düşürmeden, toprak döngüsünü bozmadan, toprak kirliliğine yol açmadan, toprağı niteliklerine uygun bir işlevlendirmeyi esas almaktadır. Özellikle rant beklentisi ile uzun dönemde olumsuz etki gösteren antropojenik eylemlere karşı, toprak kaynaklarıyla dengeli bir kentsel arazi kullanımı, toprak kalitesinin korunmasında belirleyici katkı sağlamaktadır.

Hava, içerdiği gazların nitelik ve etkileri sayesinde yaşam ve canlılık sağlamaktadır. Gaz kütlesi olan hava, tüm yerküreyi sararak 150 km. kalınlıkta bir atmosfer tabakası oluşturmaktadır. Ancak bu tabakanın yalnızca sınırlı bir kesiti (5 km.) yaşama elverişlidir. Atmosfer, azot (%78), oksijen (%21), karbondioksit ve asal gazların (%1) oluşturduğu denge ile yerküreyi koruyan ve hava olaylarını düzenleyen bir yapıdır. Endüstrileşme, kentleşme, nüfus artışında hızlanma, gelişen teknoloji etkisinde, atmosfer dengesinin bozulması, solunum ve fotosenteze imkan vermeyerek ekoloji ve canlılık için tehdit oluşturmaktadır (Akın, 2009).

Hava kirliliği, maddelerin ekolojik dengeye zarar verecek miktar, yoğunluk ve sürede atmosferde bulunmasıdır (Yazıcı vd., 2010). Çağlar boyunca, orman yangını ve volkanik patlama gibi doğal fenomenlerden kaynaklanan hava kirliliği, günümüzde, büyük ölçüde üretim, ulaşım, ısıtma gereksinimleri nedeniyle antropojenik eylemlerden kaynaklanmaktadır. Hava kirliliğinin, çeşitli iklimsel olaylar sonucunda hızlı ve küresel bir yaygınlık göstermesi, politik olarak da küresel bir etkinlik göstermesine neden olmaktadır (Sofuoğlu, 2003). Hava kirliliği, büyük ölçüde atmosfer katmanları üzerinde etkinlik göstermektedir. Atmosferin 10-40 km. arasında katmanlaşan O₃ gazı hava kirliliğine bağlı olarak güneş ışınımını seyreltme becerisini yitirmektedir. Bu durumda gerçekleşen sera etkisi küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine neden olmaktadır. Bununla birlikte seyreltilmeksizin yeryüzüne inen güneş kaynaklı UV ışınları tüm canlı yaşamını tehdit etmektedir. Hava kirliliğini oluşturan bir diğer gösterge ısıtma kaynaklıdır. Konutların ısıtılmasında kullanılan materyal ve yöntemler, endüstriyel kentlerle birlikte küçük yerleşimlerin de hava kirliliğine maruz kalmasına neden olmaktadır. Isıtma sürecinde özellikle fosil yakıt kullanımından kaynaklanan hava kirliliği, doğalgaz gibi temiz enerji kaynaklarının kullanımıyla azalmaktadır (Bayram, 2005). Bununla birlikte SO₂ ve PM₁₀ seviyesi azalmasına rağmen NO seviyesinin artış göstermesi temiz enerji olarak tanımlanan kaynakların da ekolojik dengeye olumsuz etkisini göstermektedir. Dolayısıyla hem temiz hem yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, hava kirliliğinin bertaraf edilmesinde daha dengeli ve etkin bir tercih olarak görünmektedir.

Hava kirliliği, özellikle endüstriyel kentlerde baskın bir biçimde etki gösterirken, üretim-tüketim eylemlerinin yoğunluğu ile korelasyon göstermektedir. Artan nüfusun talebini karşılamak üzere geliştirilen kitlesel üretim süreçleri ve kentsel yaşam kalitesini artırmak adına geliştirilen ulaşım teknolojileri, havanın kendini yenileme hızını aşarak ekolojik dengeyi sarsmaktadır. Buna karşın; hava kirliliğine yol açan endüstriyel ve evsel atık

kaynaklarının filtrelenmesi veya geri dönüştürülmesi, kentsel yerleşimlerde yeşil alanların artırılması, toplu ulaşımın yaygınlaştırılması gibi önlemlere ek olarak güneş, rüzgar, jeotermal gibi temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, ekolojik dengenin korunmasını sağlayarak sürdürülebilir bir çevrenin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Su, ekolojik açıdan hayati önem içermesine rağmen çevresel etkilere karşı en savunmasız doğal kaynak olarak öne çıkmaktadır. Canlı yaşamının sürdürülmesini sağlayan akarsu, göl ve yeraltında biriken su kaynakları sınırlıdır. Buna karşın, küresel nüfus artış hızı nedeniyle temiz su kaynaklarına olan kümülatif talep, bu hızlanmaya paralel olarak artmaktadır. Günümüzde ise su kaynaklarının önemli bir kısmı çevresel etkiler nedeniyle kirlenmektedir. Kirliliği ve atık sular, temiz su kaynaklarına karışarak bu kaynakları kullanılamaz hale getirmekte, canlı yaşamının sürdürülmesini sağlayan temiz su erişimini tehdit etmektedir (Menteşe, 2017). Su kaynaklarında gerçekleşen kirlenme ve tüketime bağlı olarak da ekolojik denge bozulmaktadır.

Su kirliliği, suya özgü olmayan maddelerin, suyun niteliğini tehdit edecek biçimde karışmasıdır. Antropojenik eylemler sonucunda üretilen atıklar temiz su kaynaklarındaki özgül bileşiminin bozulmasına neden olmaktadır. Yerleşim yerlerinin çağlar boyunca su kaynaklarıyla ilişkili olması nedeniyle yerleşimlerde gerçekleşen kapsamlı üretim ve tüketim eylemleri, yoğun olarak su kaynaklarının kirlenmesine neden olmaktadır. Su kirliliği, çoğunlukla alkaliler, asitler, metaller gibi endüstriyel; deterjanlar gibi evsel; ilaçlar, kimyasal katkılı gübreler, pestisitler gibi tarımsal nitelikte atıklardan kaynaklanmaktadır (Göksu, 2015).

Su kirliliğine neden olan süreçler, endüstriyel ve evsel atıkların temizlenmeden deşarj edilmesi, atık ve kirliliğin yer üstü ve yer altı kaynaklarına sızması gibi etkenlere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde, atık sular %95 oranında, sanayi atıkları %70 oranında temizlenmeksizin deşarj edilmektedir (Menteşe, 2017). Yer üstü doğal su kaynaklarından olan akarsular ve göller, endüstriyel ve evsel atıkların etkisinde kirlenmeye en çok maruz kalan su kaynakları arasındadır. Tatlı su kaynaklarına ek olarak, tuzlu su kaynakları da endüstriyel ve evsel atıkların etkisinde kirlenmektedir. Akarsulara arıtılmaksızın deşarj edilen endüstriyel ve evsel atıkların denizlere ulaşmasıyla gerçekleşen kirlenme, bu olguyu örneklemektedir. Ayrıca tarımsal üretimde suyun verimsiz kullanımı, su kaynaklarının aşırı tüketimine neden olurken kimyasal katkıların kullanımı ise kirliliğe neden olmaktadır. Bahsedilen veriler su kaynaklarının doğal döngüsünün bozulduğunu ve temiz suya erişimin küresel bir soruna dönüştüğünü göstermektedir. Özellikle, kaliteli içme suyunun, yeterince mineral ve oksijen içermesi gerekmesine rağmen (Akın, 2009), su kaynaklarına olan aşırı talep ve kirlilik etkenleri birleşerek, su kaynaklarının kendini yenileme hızını ve kalitesini düşürmektedir. Düşük kaliteli su tüketimi ise canlı yaşamı üzerinde çeşitliliğin azalmasına, hastalıkların yaygınlaşmasına, tarımsal üretimde verimin azalmasına neden olmaktadır. Su kirliliği, sonuç olarak tüm ekosistem üzerinde olumsuz yönde etkinlik gösterirken, sürdürülebilir bir ekoloji oluşturulmasında engel olarak görünmektedir.

2.2 Küresel İklim Değişikliğine Karşı Toplumsal ve Politik Duyarlılık

Nüfus artışına bağlı olarak gün geçtikçe artan kaynak talebi doğal çevre üzerinde baskı yaratmaktadır. Bu baskıyı azaltmak ve ortadan kaldırmak için, kaynak talebinin belirli bir plan doğrultusunda kontrol altına alınması gerekmektedir. Ancak, insan ve çevre etkileşiminin, sınır tanımayan bir ağ oluşturması, küresel iklim değişikliğine karşı toplumsal

bilinç ve duyarlılığın geliştirilmesi için küresel bir işbirliği ve uzlaşma ortamı sağlanmasını gerektirmektedir.

Çevresel kirleticilerin ve kontrolsüz kentsel büyümenin neden olduğu küresel iklim değişikliğine karşı uluslararası söylem, yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren, savaş sonrası kitlesel kalkınma, üretim ve tüketimin etkilerini gösterdiği dönemde gelişmektedir (Aytuğ, 2014). Küresel savaşların neden olduğu yıkımın etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla kalkınma odaklı ekonominin benimsendiği bu süreçte çevre üzerindeki tahribat göz ardı edilmektedir (Özgenç, 2013). Takip eden süreçte ise çevresel tahribat ve doğal kaynakların tükenmesi üzerine toplumsal bir duyarlılık geliştirildiği görülmektedir. 1972 yılında gerçekleştirilen Stockholm Konferansında kalkınma ve çevre uyumuna dikkat çekilirken, çevresel duyarlılık üzerine uluslararası söylem geliştirilmektedir. Buna göre, toplumsal refah ve kalkınma, çevrenin korunmasına ve geliştirilmesine bağlıdır. 1987 yılında Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan Brundtland Raporu, çevresel kaynakların döngüsünü bozmadan gelecek nesillere miras bırakılmasının altını çizerek sürdürülebilirlik kavramını tanımlamaktadır. 1992 yılında gerçekleştirilen Rio Konferansında çevreye duyarlı ve sürdürülebilir kalkınma, uluslararası politika olarak benimsenmektedir (Kılıç, 2009). Bununla birlikte, insan ve çevre etkileşiminin sürdürülebilirliğine ilişkin en çağdaş eylem planları çoğunlukla Birleşmiş Milletler çatısı altında geliştirilen Hyogo Çerçevesi, Sendai Çerçevesi, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Paris İklim Değişikliği Anlaşması, Yeni Kentsel Gündem gibi çerçeve stratejiler kapsamında geliştirilmektedir.

2015 yılında gerçekleştirilen BM Dünya Afet Riskini Azaltma Konferansında kabul edilen Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi (Sendai Disaster Risk Reduction Framework), iklim değişikliğini küresel bir afet olarak değerlendirerek, küresel iklim değişikliğini tetikleyen risklerin azaltılmasını ve afete dirençliliğin artırılmasını hedeflemektedir. (United Nations ISDR, 2017). Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi, 2005 ve 2015 yılları arasındaki dönemde, afet risk ve zararlarının azaltılmasına yönelik oluşturulan Hyogo Çerçeve Eylem Planını (Hyogo Framework Of Action) güncel ve kapsayıcı bir yaklaşım ile geliştirmektedir. Hyogo Çerçevesi, afet riskinin azaltılmasına yönelik küresel ölçekte geliştirilen ilk stratejidir. Hyogo Çerçevesi, stratejik olarak, (i) sürdürülebilir kalkınma politikaları ile bütünleşik olarak afet riskinin azaltılmasını, (ii) afet bilinci ve afet duyarlılığının oluşturulmasına yönelik kurumsal yaklaşım ve kapasite geliştirilmesini, (iii) afet riskinin azaltılmasına yönelik yaklaşımın, bütünleşik afet yönetiminin tüm görev alanlarını kapsamak üzere hazırlık, müdahale, iyileştirme programlarının oluşturulmasını amaçlamaktadır (United Nations ISDR, 2007).

Hyogo Çerçevesinde belirlenen eylem planlarına göre, (i) afet riskinin azaltılmasında yerel ve ulusal öncelikler belirlenmeli, (ii) erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesiyle, afet riskinin tanımlanması ve izlenmesi sağlanmalı, (iii) afete dirençli toplumun oluşturulmasına yönelik toplumsal farkındalık oluşturan eğitim ve araştırma çalışmaları desteklenmeli, (iv) afet riskini oluşturan etkenler azaltılmalı, (v) afete karşı etkin ve verimli bir müdahale gerçekleştirmek üzere ekipman, kapasite ve eylem planlaması yönünden hazır olunmalıdır (United Nations ISDR, 2007). Hyogo Çerçevesinde belirlenen eylem planları, ilerleyen süreçte Sendai Çerçevesi kapsamında geliştirilmektedir.

Sendai Çerçevesi, 2015 ve 2030 yılları arasındaki dönemde, küresel iklim değişikliğini de kapsayan tüm afet risklerinin azaltılmasına yönelik küresel stratejileri kapsamaktadır. Bu kapsamda, bireyleri, toplumu, kurum ve kuruluşları içeren aktörlerin yaşam döngüsünü sağlayan sosyal, kültürel, ekonomik, çevresel varlıklarının korunmasına yönelik afet tehdidini oluşturan risklerin önlenmesini (*prevention*) ve azaltılmasını (*mitigation*)

amaçlamaktadır (United Nations ISDR, 2017). Sendai Çerçevesinde, önceki çalışmalardan elde edilen deneyimler doğrultusunda, afet riskinin azaltılmasına yönelik hedef ve eylem öncelikleri yeniden belirlenmektedir. Sendai Çerçevesinde belirlenen eylem öncelikleri; (i) afet riskinin anlaşılması, (ii) afet riskinin azaltılması için afet risk yönetiminin güçlendirilmesi, (iii) toplumsal dirençliliğin artırılması için afet riskinin azaltılmasına katkıda bulunacak eylemlere yatırım yapılması ve (iv) bütünleşik afet yönetiminin tüm görev alanlarında etkin bir **önleme** (*prevention*) - **zarar azaltma** (*mitigation*) - **hazırlık** (*preparedness*) - **müdahale** (*response*) - **iyileştirme** (*recovery*), döngüsü üzerine temellendirilmektedir.

Sendai Çerçevesi, afet riskinin azaltılmasında küresel gündemi oluşturan, etki kapasitesi ve yaygınlık alanı bakımından en önemli anlaşma olarak görünmektedir. Sendai Çerçevesinin hedefleri, afetlerden kaynaklanan can ve mal kayıplarını azaltmayı ve afet risk yönetimini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, 2020 yılına dek, ulusal ve yerel ölçekte afet riskini azalmaya yönelik plan ve strateji geliştiren ülkelerin sayıca artırılması; 2030 yılına dek ise afetlerden kaynaklanan can ve mal kayıplarının, küresel ekonomik kayıpların, eğitim ve sağlık kuruluşlarını içeren temel hizmetleri kesintiye uğratan afetlerin önemli ölçüde azaltılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında uluslararası işbirliği sağlanarak, çoklu afet erken uyarı sistemlerine ve afet risk bilgilendirme hizmetlerine erişiminin artırılmasına yönelik ulusal eylem plan ve stratejileri geliştirilmektedir. Sendai Çerçevesi, böylece, süre ve maliyet yönünden gerçekleştirilebilir nitelikte hedeflerin yönlendirmesi ile küresel iklim değişikliğinin etki ve risklerinin azaltılmasına yönelik uluslararası ortak standart ve ilkelerin geliştirildiği bir platform oluşturmaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (Sustainable Development Goals 2030), Birleşmiş Milletler tarafından küresel refah ve barış ortamının oluşturulması ve gezegenin fiziksel ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik politika oluşturmaktadır (United Nations, 2015). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, 2000 ve 2015 yılları arasında küresel kalkınmaya rehberlik etmek üzere oluşturulan Binyıl Kalkınma Hedeflerinin (Millennium Development Goals) yerini alarak, 2016 ve 2030 yılları arasındaki süreçte uygulanacak stratejileri içermektedir. Bu kapsamda, Birleşmiş Milletler üyesi ülkelere, 2030 yılı sonuna dek Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları doğrultusunda belirlenen **toplumsal, kültürel, ekonomik, ekolojik** hedeflere yönelik eylem planları geliştirilmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Binyıl Kalkınma Hedefleri kapsamında belirlenen konuları da kapsamak üzere ek olarak; yoksulluğun ve açlığın sonlandırılmasını; yaşam ve eğitim kalitesinin artırılmasını; toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanarak eşitsizliklerin ortadan kaldırılmasını; temiz suya ve enerjiye erişimin sağlanmasını; yenilikçi üretim ve altyapı sistemlerine bağlı olarak insan odaklı ekonomik büyümeyi; sürdürülebilir kentsel çevrelerin geliştirilmesini; bilinçli bir üretim ve tüketim çerçevesinin oluşturulmasını; su ve kara yaşamına, iklime karşı sorumlulukların geliştirilmesini; yerel-küresel barış ve adaletin katılımcı ve etkin kurumlarca güvence altına alınmasını; sürdürülebilir kalkınmayı yönlendirecek işbirliği ortamının oluşturulmasını; hedeflemektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Amaçlar (United Nations, 2015).

Paris İklim Değişikliği Anlaşması (IPCC), 2020 yılında itibaren küresel sıcaklık artışının neden olduğu iklim değişikliği tehdidine karşı ulusal ölçekte sorumluluk alınmasını ve afetlere neden olan küresel sıcaklık artışının 1.5 °C seviyesinin altında tutularak, toplumsal ve çevresel dirençliliğin güçlendirilmesini amaçlamaktadır (United Nations FCCC, 2015). Bu amaçla, küresel iklim değişikliğinin oluşturduğu sel, taşkın, kuraklık ve göç gibi afet tehditlerine karşı uyum ve dirençliliğin artırılması, ayrıca, küresel iklim değişikliğini yaratan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik kalkınma stratejilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Paris İklim Değişikliği Anlaşmasının işaret ettiği hedeflere erişilmesinde, yerel ölçekte beceri ve kapasiteye yönelik sorumluluklar öne çıkmaktadır. Buna göre, her ülke kendi beceri ve kapasitesi ile küresel iklim değişikliğine karşı ortak sorumluluğun gerçekleştirilmesine katkıda bulunmakla görevlendirilmektedir. Bu kapsamda, sera gazı emisyonlarının azaltılması, küresel iklim değişikliğinin etkilerine karşı kapasite oluşturulmasına yönelik eylem planlarının, anlaşmaya ortak ülkeler tarafından Ulusal Katkı Niyet Beyanı (Intended Nationally Determined Contribution) ile her beş yılda bir kamuoyu ile paylaşılması beklenmektedir. Paris İklim Değişikliği Anlaşması kapsamında 2015 yılında sunulan Ulusal Katkı Niyet Beyanına göre ülkemizdeki üretim ve tüketim eylemlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının 2030 yılına dek %21 oranında azaltılması hedeflenmektedir. Buna karşın, Paris Anlaşmasının bağlayıcı olmaması, diğer bir deyişle, ülke yönetimlerince söz verilen ulusal katkının gerçekleşmediği durumlarda yaptırım yetkisinin bulunmaması, küresel iklim değişikliğinin oluşturduğu afet tehdidini ortadan kaldırmamaktadır.

Avrupa Yeşil Mutabakat (European Green Deal), küresel iklim değişikliğinin yarattığı afet tehdidine karşı Avrupa Birliğinin 2050 yılına dek iklim dengeli ve karbon nötr bir yapıda

ekonomik büyümesini, toplumsal refahın iklimle dengeli biçimde artırılmasını amaçlamaktadır (European Commission, 2020). Avrupa Yeşil Mutabakat kapsamında, Paris İklim Değişikliği Anlaşmasına göre bağlayıcı olmayan karbon ve sera gazı emisyonlarını içeren unsurların, spesifik miktarlarda azaltılması dikte edilmektedir. Böylece, küresel iklim değişikliğinin oluşturduğu afet riskinin azaltılmasında garantör nitelikte bir strateji geliştirilmektedir. Özellikle karbon ayak izi yüksek olan fosil yakıtların üretim eylemlerinde kullanımının sübvansiyonlar ile caydırılması, yenilenebilir enerji kullanımının vergi muafiyetleri ile teşvik edilmesi, bahsedilen garantörlük niteliğinin içeriğini açıklamaktadır. Bu amaçla, 1 Trilyon Euro bedel karşılığında bir yatırım planı kapsamında enerji, ulaştırma, gıda, biyoçeşitlilik, bina yapım ve iyileştirme konularına yönelik içerik geliştirilmektedir. Üretim eylemlerinin ve ekonomik hareketliliğinin göstergesi olan karbon ve sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına rağmen, ekonomik büyümenin, istihdam ve yaşam kalitesinin artırılması hedeflenmektedir.

Yeni Kentsel Gündem (New Urban Agenda), kentsel yapıyı çevrenin gelişiminde, tasarım, planlama ve yönetime yönelik niteliklerin artırılması amacıyla kenti deneyimleyen ve denetleyen tüm aktörlerin katılımını da içeren bir referans çerçeve geliştirmektedir (United Nations HABITAT, 2016). Yeni Kentsel Gündem, kentsel çevrenin sosyal ve fiziksel bağlamda sürdürülebilirliğini hedeflemektedir. Bu kapsamda, iş gücü ve uzmanlık alanlarına uygun istihdam çevresinin oluşturulması, kent sakinlerine güvenli ve kaliteli mekanların sunulması, kent sakinlerinin kentin sürdürülebilirliğine yönelik strateji geliştirilmesine katılımının sağlanmasını içeren eylem önerilerini kapsayan bir rehber olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, özellikle sürdürülebilir kentsel büyümenin hedeflediği gelişmekte olan ülkelerde kentsel gelişim politikalarının geliştirilmesine yönelik bir içerik sunmaktadır.

3. KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE ADAPTASYON

Küresel iklim değişikliğini önleme/azaltma (climate change mitigation), hiyerarşik olarak yerel - bölgesel - küresel ölçekte eylemleri kapsarken, iklim değişikliğine karşı bütüncül ve kümülatif stratejiler geliştirilmesini gerektirmektedir. Yerel ölçekli kirleticilerin oluşturduğu karbon salınımı, çevre ile etkileşim içerisinde yaygınlık kazanmaktadır. Bu süreçte, karbon salınımı miktarı ekosistemin yenilenme hızını aşarak küresel ölçekte iklim değişikliğini tetiklemektedir. Bu bağlamda, küresel iklim değişikliğine neden olan karbon salınımının azaltılması ve sonlandırılması için tüm yerel birimlerin kümülatif katkı verdiği, küresel bir sorumluluk çerçevesi geliştirilmelidir.

Küresel iklim değişikliğine adaptasyon (climate change adaptation), önleme/azaltmanın aksine, yerel ölçekte eylemleri kapsamaktadır. Yerleşimin coğrafi özellikleri (iklim, topografya, bitki örtüsü), kent formu ve yoğunluğu, kentin sosyal ve işlevsel karakteri, ulaşım ve iletişim altyapısı, her yerleşim için özgün bir bağlam oluşturmaktadır. Adaptasyon sürecinde benimsenen eylemler de bu bağlama uygun olarak çeşitlilik göstermektedir.

Üretim ve tüketim kapasitelerinin düşük olması nedeniyle, gelişmekte olan ülkelerin küresel iklim değişikliği üzerindeki payı gelişmiş ülkelere göre sınırlıdır (Laukkonen ve diğ., 2009). Bununla birlikte, iklim değişikliğinin küresel etki göstermesi, gelişmişlik düzeyi gözetmeksizin tüm ülkeleri ve toplulukları tehdit etmektedir. Bu kapsamda, gelişmiş ülkelerin sahip olduğu politik ve teknolojik altyapı, hem iklim değişikliğine adaptasyonu hem de iklim değişikliğini önlemeyi ve risklerini azaltmayı kolaylaştırmaktadır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ise politik ve teknolojik altyapının yetersizliği, iklim

değişikliğine karşı yalnızca adaptasyona yönelik eylemlerin benimsenmesine neden olmaktadır.

3.1 Küresel İklim Değişikliğine Adaptasyon ve Kentsel Isı Adası

Kentsel iklim çalışmaları, küresel iklim değişikliği sonucunda yeni gelişen bir araştırma alanıdır (Masson ve diğ., 2020). Küresel iklim değişikliği ve kentsel ısı adası, bu bağlamda birbirini besleyen olgular olarak gelişmektedir. Buna göre, iklim değişikliği, ısı adası etkisini güçlendirirken, ısı adasını oluşturan etkenler de iklim değişikliğine katkıda bulunmaktadır. Isı adasının önlenmesine/azaltılmasına yönelik kentsel soğutma stratejileri, enerji tüketiminin ve enerji emiliminin düşürülmesi ile karbon emisyonlarının azaltılmasını sağlayarak, iklim değişikliğine adaptasyona katkıda bulunmaktadır (US EPA, t.y.).

Kentsel ısı adasının azaltılmasında (urban heat island mitigation) benimsenen stratejiler, iklim değişikliğinin etkilerine adaptasyon sağlamaktadır. İklim değişikliğine adaptasyon sürecinde kullanılan aygıtlar da büyük oranda ısı adasının önlenmesine diyalektik olarak katkıda bulunmaktadır. Geniş bir perspektifte bakıldığında, ısı adasının azaltılması öncelikle kent içindeki sıcaklığın düşürülmesine bağlıdır. Kentsel ısı adasını azaltmaya yönelik stratejiler doğrultusunda kent içindeki sıcaklığın düşürülmesi, sera gazlarının miktarını, toprak-su-hava kirliliğini, aktif soğutma elemanlarının gerektirdiği elektrik enerjisi talebini azaltmaktadır. Kentsel alanlarda ısı adasını oluşturan etkenlerin ortadan kaldırılmasıyla birlikte, kentlerin küresel iklim değişikliğine katkıları sınırlandırılmaktadır.

İklim değişikliğine adaptasyon, kentsel ısı adasının azaltılmasına yönelik stratejiler ile her zaman korelasyon göstermemektedir. Küresel ısınma sonucunda buzulların erimesi ile yükselen deniz seviyesi kıyı kentlerini tehdit etmektedir. Kıyı kentlerinin yükselen deniz seviyesinin altında kalmasını önlemek için bitki örtüsünü içeren yumuşak/geçirimli yüzeylerin yerini sert/geçirimsiz yüzeylere bırakması kentsel ısı adası etkisini artırmaktadır. Ayrıca, küresel iklim değişikliği sonucunda bozulan yağış rejimlerinin sonucunda gelişen sel ve taşkınların önlenmesi adına, kentsel alanı kat eden akarsuların betonarme yüzeyli yapılardan teşkil edilmesi, sert/geçirimsiz yüzeylerin oranını artıran bir diğer eylem olarak görülmektedir. Küresel iklim değişikliğine adaptasyon sağlamak adına gerçekleştirilen bu eylemlerin kentsel ısı adasını artırıcı etkisi ve kümülatif olarak küresel iklim değişimine katkısı, iklim değişikliğine adaptasyon konusunda bütüncül bir çerçeve eylem planı oluşturulması gerektiğini göstermektedir.

3.2 Kentsel Isı Adasına Karşı Stratejiler

Kentsel ısı adasını azaltmak üzere yapıyı çevrede geliştirilen stratejilerin kapsamını **yeşil altyapı** (bitkisel elemanlar), **mavi altyapı** (su elemanları), **gri altyapı** (yapısal elemanlar) sistemleri oluşturmaktadır (Depietri & McPhearson, 2017). Kamusal yeşil ve mavi alanlar (yeşil-mavi altyapı), su emici ve tutucu nitelikleriyle, aşırı yağışların kontrol edilerek, sel ve taşkınların önlenmesini veya yavaşlatılmasını sağlamaktadır. Ayrıca, kamusal yeşil alanlara bütünleşik olarak oluşturulan su kütleleri, ısı emici/sönümleyici/yansıtıcı nitelikleriyle kentsel ısı adasının etkisini sınırlandırmaktadır. Kamusal gri alanlar (gri altyapı), ısı tutucu nitelikleriyle kentsel ısı adasının oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Isı adasının azaltılmasında, öncelikle, gri alanların doğrudan güneş ışınımına maruz kalması önlenmelidir. Bu kapsamda, gri ve yeşil alanların bütünleşik olarak düzenlenmesi, kent içinde ısı emilimini sınırlandırıcı etki göstermektedir.

Yapı kabuğunda düzenlenen yeşil çatılar ve düşey bahçeler, ısı emici/sönümleyici/yansıtıcı nitelikleriyle binanın pasif olarak serin tutulmasını sağlarken, aktif soğutma/iklimlendirme sistemleri için harcanan enerji miktarını düşürmektedir. Böylece, küresel iklim değişikliğinin etkilerine rağmen, kentsel ısı adasını azaltan ve yeni iklim koşullarına adaptasyon gösteren bir kent çevresi gelişmektedir.

Kentsel ısı adasına karşı geliştirilen stratejiler kapsamında yapı çevrenin düzenlenmesine yönelik bazı eylemler hem ısı adasını artıran hem de ısı adasını azaltan bir çerçeve oluşturmaktadır. **Yüksek yoğunluklu kentsel alanlar**, ulaşım mesafelerini kısaltarak karbon emisyonunda azalma sağlamaktadır. Buna karşın, yeşil-mavi altyapının geliştirilmesinde ve kamusal açık yeşil alan sistemlerinin oluşturulmasında yüksek yoğunluklu kentsel alanların sınırlı potansiyeli, kentsel ısı adasını artırmaktadır. Kentsel ısı adasının artması da bina içi aktif soğutma/iklimlendirme sistemlerinden kaynaklanan karbon salınımını tetiklemektedir. **Düşük yoğunluklu kentsel alanlar**, ulaşım mesafelerini artırarak karbon emisyonunda artışa neden olmaktadır. Buna karşın ısıyı yansıtan ve sönümleyen yeşil ve mavi altyapı sistemleri yönünden yüksek potansiyel taşımaktadır. Sonuç olarak, kentsel alanların düzenlenmesinde düşük veya yüksek yoğunluk stratejileri, küresel iklim değişikliği ile farklı ölçütler üzerinden ve farklı yönlerden ilişki kurmaktadır.

4. DEĞERLENDİRME

Kent, içerdiği uzmanlaşan iş gücü, ulaşım ve iletişim altyapısı ile dinamik bir ekonomik pazar oluştururken, sürekli büyüme eğilimindedir. Kentsel büyümenin kontrolsüz ve sürdürülemez nitelikleri ise iklim sorunlarına karşı kentlerin kırılganlığını artırmaktadır. Uluslararası düzeyde kaygı oluşturan kırılganlık olgusu, doğrudan doğruya kentleşme sürecinin iç dinamiklerinden veya kent üzerinde yüksek derecede etki gösteren iklim koşullarından kaynaklanmaktadır.

Kentler, toplum için barınma ve paylaşma işlevinin dışında küresel ölçekli üretim merkezleridir. Üretim eylemleri, yüksek sera gazı emisyonlarına yol açarak, kentlerin küresel iklim değişikliğinin başlıca aktörleri olmasını neden olmaktadır. Kentler, küresel iklim değişikliğinin sonucunda artan hava sıcaklıkları, deniz seviyesinin yükselmesi, yağış rejimlerinin değişmesi, sıcak hava dalgası, fırtına, hortum gibi aşırı hava olaylarının yoğunlaşması sonucunda zarar görmektedir. Yerel iklim koşulları ile birlikte şiddetlenerek önlenemez bir boyut kazanan tüm bu etkenler, kentsel çevrenin küresel iklim değişikliğine adaptasyonunu ve iklim değişikliğinden kaynaklanan afet risklerinin azaltılmasını gerektirmektedir.

Kentler, ısı adası nedeniyle küresel veya olağan iklim koşullarından bağımsız bir mikro-iklim oluşturarak, yerel ve özgün iklim koşullarını dönüştürmektedir. Çoğu zaman kentin iç dinamikleri nedeniyle gerçekleşen bu olgu, kent içinde üretilen ısı enerjisinin veya kentin maruz kaldığı çevresel ısı enerjisinin uzaklaştırılmaması nedeniyle, kentin kendini ısıtması sonucunda gerçekleşmektedir.

Kentsel büyüme ve yoğunlaşma, mikro-iklim eğilimlerinde ve yağış rejiminde değişikliğe yol açarken, bahsedilen kentleşme dinamiklerinin küresel iklim değişikliğine katkısı tartışmalıdır. Buna karşın, kent ve iklim ilişkisinde, kentsel çevrenin iklim değişikliğine maruz kalması, bu ilişkide kentin pasif karakterini ortaya koymaktadır. Küresel iklim değişikliğinin kısa vadeli stratejiler kapsamında önlenemez olması ise kentin iklim değişikliğine uyum göstermesi için adaptasyon stratejilerinin geliştirilmesini gerektirmektedir.

2018 yılında Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) tarafından düzenlenen Kentler ve İklim Değişikliği Bilim Konferansı (CitiesIPCC: Cities and Climate Change Science Conference), iklim değişikliğinin azaltılması (*climate mitigation*) ve iklim değişikliğine kentsel bir bakış açısıyla uyum (*climate adaptation*) konularıyla ilgili paydaşlar arasında bilgi üretimini ve paylaşımını teşvik ederek, ortak bir afet risk yönetimi çerçevesi olan Kentler ve İklim Değişikliği Konusunda Küresel Araştırma ve Eylem Gündeminin (Global Research and Action Agenda on Cities and Climate Change) geliştirilmesini sağlamıştır. Küresel Araştırma ve Eylem Gündemi, kentlerde küresel iklim değişikliğine karşı etkili politika ve yönetim stratejilerinin geliştirilmesini, ayrıca, konuyla ilgili araştırma-geliştirme çalışmalarına rehberlik edilmesini amaçlamaktadır.

Küresel iklim değişikliğine uyumlu kentsel yönetim stratejilerinin geliştirilmesinde yerel ölçekte kentsel ısı adasının azaltılması ve küresel ölçekte afet tehlikesi oluşturan sıcak hava dalgalarının etkilerinin önlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, asgari mekansal konfor koşullarını sağlayan barınma ve çalışma ortamlarının sağlanması, ilgili maliyetlerin karşılanmasına yönelik çözümlerin geliştirilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte kentsel ısı adasının azaltılmasında yeşil altyapı, mavi altyapı, gri altyapı, sistemlerinin geliştirilerek, sistemlerin uygulanmasında ve işletilmesinde kamu yönetiminin yetkilendirilmesine ve harekete geçirilmesine ilişkin çerçeve oluşturulmalıdır. Ayrıca, küresel iklim değişikliğine adaptasyon stratejilerinin sosyal sürdürülebilirliği bağlamında, kamusal nitelik gösteren yeşil-mavi-gri altyapı sistemlerinin oluşturulmasında ve işletilmesinde toplumsal katılımın önemi ihmal edilmemelidir.

5. SONUÇ

İnsan ve toplum, yaşam kalitesini iyileştirmek adına çevreyi organize ederek dönüştürmektedir. Bununla birlikte, seyrek bir nüfus ve sınırlı bir teknolojiye sahip olduğu tarih öncesi dönemlerde insan, çevre üzerinde kalıcı bir etkinlik göstermemektedir. Nüfus artışı ve gelişen teknolojiyle birlikte çevre üzerinde tahakküm kuran toplumlar, doğal kaynaklardan azami ölçüde verim elde etmeyi hedeflerken çevresel kaygılar gütmeksizin üretim ve tüketim süreçlerini biçimlendirmektedir.

Küresel nüfus artışındaki aşırı hızlanma nedeniyle kalabalıklaşan nüfusun gereksinimleri, kitlesel üretim süreçleri ile karşılanmaktadır. Kitlesel üretimin tetiklediği kentsel alanların kontrolsüz büyümesi ve çevre üzerinde yarattığı tahribat, doğal kaynakların kendini yenileme kapasitesinin üzerine çıkmaktadır. Doğal çevrenin temel bileşenleri olan toprak, su ve hava üzerinde gelişen tahribat, küresel iklim değişikliğinin kaynağını oluşturmaktadır. Küresel iklim değişikliğinin canlı yaşamı üzerindeki yıkıcı etkisi, doğal kaynakları tüketerek, ekolojik dengeyi bozmaktadır. Buna karşın günümüzde, iklim değişikliğinin etkilerini ortadan kaldırmak üzere küresel ölçekte çaba gösterilirken, toplum tabanına yayılan geniş kapsamlı çalışmalar yapılmaktadır. Bu konjonktürde, sürdürülebilir kentsel büyüme stratejilerinin geliştirilmesi ve doğal kaynakların kitlesel tüketim talebini karşılayabileceği ölçüde dengeli kullanımı, insan ve çevre etkileşiminde küresel iklim değişikliğine karşı en önemli konular olarak tanımlanmaktadır.

İnsan ve çevre etkileşiminde gelişen küresel iklim değişikliği, toplumsal ve ekonomik yönden yerel, ulusal ve küresel düzlemlerde, ani gelişen ve etkileri uzun süren yıkımlara neden olmaktadır. Küresel iklim değişikliği sonucunda, toplumların yıllar boyunca edindikleri kazanımlar kısa bir zaman diliminde yitilmektedir. Küresel iklim değişikliğine dirençli toplum ve kentsel çevrenin oluşturulması için iklim değişikliğine adaptasyona

yönelik *stratejik çerçeve eylem planı* geliştirilmesi, bu çerçevenin *toplumsal tabana yayılması* ve *etkin biçimde uygulanması* hedeflenmelidir. Buna karşın, ülkemizde küresel iklim değişikliğinden kaynaklanan afet risklerinin azaltılmasına yönelik eylemlerin gerçekleştirilmesi için yeterli bütçenin olmadığı, ayrıca yasal mevzuat kapsamında belirlenen eylemlerin küresel iklim değişikliğine karşı yeterli ölçüde kapsam geliştirmediği görülmektedir. Bu bağlamda, küresel iklim değişikliğine karşı birey, sivil toplum, ticari kuruluşlar ve kamu yönetimi arayüzünde, kentsel yaşamın tüm aktörlerinin görev ve sorumlulukları, stratejik çerçeve eylem planı kapsamında tanımlanmalıdır. Bununla birlikte, kentsel çevrede küresel iklim değişikliğine adaptasyona yönelik çerçeve oluşturulmasında ve etkin biçimde uygulanmasında, Paris İklim Değişikliği Anlaşması gibi bağlayıcı olmayan çerçevelerin değil, Avrupa Yeşil Mutabakat gibi, kentsel alanlar üzerinde gerçekleşen tüm eylemler için, kota ve muafiyetleri içeren, ödül/ceza düzenlemelerinin başarılı olacağı düşünülmektedir. Özellikle kentsel alanlarda, yeşil-mavi-gri altyapı sistemlerinin, önerilen çerçeve ile uyumlu biçimde düzenlenmesi, küresel iklim değişikliğine adaptasyon ile bütünleşik bir planlama ve tasarım sürecinin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

KAYNAKLAR

- Akın G. (2009). *Ekoloji-Çevrebilim ve Çevre Sorunları*, Ankara: Tiydem Yayıncılık.
- Aytuğ H. K. (2014). Sürdürülebilir Su Kullanımı Açısından Avrupa Birliği Çevre Politikalarına Türkiye'nin Uyumu, *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), s. 1-18.
- Bayram H. (2005). Türkiye'de Hava Kirliliği Sorunu: Nedenleri, Alınan Önlemler ve Mevcut Durum, *Toraks Dergisi*, 6(2), s. 159-165.
- Depietri Y. & McPhearson T. (2017). Integrating the grey, green, and blue in cities: Nature-based solutions for climate change adaptation and risk reduction. İçinde: *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas* (pp. 91-109). Cham: Springer
- European Commission. (2020). A European Green Deal. [çevrimiçi] European Commission. Erişim yeri: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en#actions Erişim Tarihi: 12 Ekim 2020.
- Göksu M. Z. L. (2015). *Su Kirliliği*, Ankara: Akademisyen Kitapevi
- Karaca A. & Turgay O. C. (2012). Toprak Kirliliği, *Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Dergisi*, 1(1), s. 13-19.
- Kaypak Ş. (2011). Küreselleşme Sürecinde Sürdürülebilir Bir Kalkınma İçin Sürdürülebilir Bir Çevre, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(20), s. 19-33.
- Keleş R. (2015). *100 Soruda Çevre, Çevre Sorunları ve Çevre Politikası*, İzmir: Yakın Kitabevi.
- Kılıç C. (2009). Küresel İklim Değişikliği Çerçevesinde Sürdürülebilir Kalkınma Çabaları ve Türkiye, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 10(2), ss. 19-41.
- Masson V. Lemonsu A. Hidalgo J. & Voogt J. (2020). Urban Climates and Climate Change. *Annual Review of Environment and Resources*. (45). s. 411-444. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012320-083623>

- Laukkonen J. Kim-Blanco P. Lenhart J. Keiner M. Cavric B. & Njenga C. (2009). Combining Climate Change Adaptation and Mitigation Measures. *Habitat International*. (33) s. 287–292.
- Menteşe S. (2017). Çevresel Sürdürülebilirlik Açısından Toprak, Su ve Hava Kirliliği: Teorik Bir İnceleme. *The Journal of International Social Research*. 10(53), s. 381-389
- Özgenç N. (2013). *Sürdürülebilirlik ve Yoksulluk İlişkisi*, Aile ve Sosyal Politikalar Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Sofuoğlu A. (2003). *Hava Kirliliği*, İzmir: İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü.
- United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: UN Publishing.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2015). United Nations Paris Climate Agreement.
- United Nations HABITAT. (2016). New Urban Agenda, New York: United Nations. [çevrimiçi] Erişim yeri: <https://unhabitat.org/about-us/new-urban-agenda> Erişim Tarihi: 12 Ekim 2020.
- United Nations ISDR. (2007). Hyogo Framework For Action 2005–2015, Building The Resilience Of Nations And Communities To Disasters. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- United Nations ISDR. (2017). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. [çevrimiçi] Erişim yeri: <http://www.unisdr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework>. Erişim Tarihi: 10 Ekim 2021.
- US EPA. (t.y.). Climate Change and Heat Islands. Erişim Tarihi: 10 Ocak 2022 Erişim Yeri: <https://www.epa.gov/heatislands/climate-change-and-heat-islands>
- Yazıcı H. Akçay M. Çay Y. Sekmen Y. Yılmaz İ. T. & Gölcü M. (2010). Hava Kirliliğinin Doğal Gaz Kullanımı İle Değişimi, Denizli İli Örneği, *Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler MYO Teknik Online Dergisi*, 9(3), s. 205-215.