

İklim Değişikliği ve Dirençli Kentler

Serdar Şenol¹

Özet

İklim değişikliği, aşırı fosil yakıt kullanımı sonucu atmosferde karbon gaz yoğunluğunu artırmaktadır. Atmosferde artan karbon yoğunluğu güneşten yüzeye gelen ışınların uzaya geri yansımaya esnasında ışınların çıkışını azaltarak dünya sıcaklığını artırmaktadır. Atmosfer artan karbon yoğunluğu ile dünya için bir sera etkisi oluşturmaktadır. Artan sıcaklık dünya için birçok olumsuzluğa neden olmaktadır. Bu olumsuzluklardan en önemlilerinden biri de iklim değişikliğidir. İklim değişikliği olumsuz sonuçları nedeni ile ekosistemleri, insanları ve insanların yaşam alanlarını tehdit eden en önemli sorunlardan biridir. Nüfusun yoğun olarak toplandığı kentler iklim değişikliğinin olumsuzluklarının kendini en çok hissettirdiği yerleşim yerleridir. Kentler, sera gazı üretiminin yoğun olduğu bu nedenle antropojenik iklim değişikliğinin yaşanmasına neden olan yerleşim birimleridir. Bununla birlikte kentler, özellikle nüfus yoğunlukları fazla olduğu için iklim değişikliğinin etkilerinin en fazla hissedildiği yerlerdir. Kentlerin iklim değişikliğinden en fazla etkilenen yerleşim yerleri olması sebebi ile kentlerin iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarına karşı kırılganlığını azaltmak ve uyum kapasitesini artırmak için bu yeni duruma uygun politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Geliştirilecek politikalar ile kentler başta iklim değişikliği olmak üzere çevre sorunlarına karşı dirençli hale gelmiş olacaktır. Bu bölümde, metin analiz yöntemi ile iklim değişikliğinin kentler üzerinde ki etkilerini ve bu etkilere karşı kentlerin direnç kapasitesinin artırma da hangi politikaların uygulanması gerekliliğini incelemektedir.

1.GİRİŞ

İklim değişikliği dünyanın varlığından beri belirli dönemler içerisinde gerçekleşen bir olgu olmakla beraber son dönem insan etkisinde gelişen iklim değişikliği, geçmişte görülen iklim değişikliğinden farklılık göstermektedir. Sanayi devrimi ile birlikte sürekli artış gösteren fosil yakıt kullanımı ile

1 Dr.,serdarsenol04@gmail.com, Orcid: 0009-0009-4786-8943.

açığa çıkan karbon gazları dünyanın iklimi üzerinde olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Dünyanın ortalama bir sıcaklığa sahip olmasını sağlayan atmosfer tabakası belirli oranlarda bulunan gazlardan oluşmaktadır. Bu gazlardan olan karbon gaz grubu fosil yakıt kullanımına bağlı olarak artış göstermektedir. Atmosferde artan oranda karbon gazı yüzeyden yansıyan ışınlara karşı tutucu bir özelliğe sahiptir. Bu durum atmosferin dolayısı ile dünyanın sıcaklığını artırarak iklim değişikliğine neden olmaktadır. 21. yüzyılda görülen iklim değişikliğini geçmişte görülen iklim değişikliğinden ayıran en önemli özellik bu değişikliğin doğal bir süreç nedeni ile değil insan etkisi ile meydana geliyor olmasıdır. İklim değişikliği dünyada yer alan tüm canlılar üzerinde ve ekosistemler üzerinde yıkıcı etkide bulunan bir olgudur. Buzulların erimesi ile deniz seviyesi yükselmekte bu da ada ülkelerinde ve kıyı ülkelerinde yaşayan insanların yaşamlarını tehdit etmektedir. Bununla birlikte artan sıcaklık diğer canlılar üzerinde de olumsuz etkiler oluşturarak varlıklarını tehdit etmektedir.

İklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarının en çok hissedildiği yerler hiç şüphesiz nüfusun ve yoğunluğun en fazla olduğu kentlerdir. Kentler nüfusun çok olması sebebi ile verilen hizmetler (ulaşım, barınma, iş vb.) dikkate alındığında fosil yakıt kullanımının en fazla olduğu yerleşim yerleridir. Bu durum kentleri aynı zamanda iklim değişikliğinin bir tetikleyicisi sınıfına sokmaktadır. Barındırdığı nüfus yoğunluğu neden ile kentler iklim değişikliğine en çok neden olan ve iklim değişikliğinden en çok etkilenen yerleşim yeridir. Kentsel nüfusun artışı tüketimi daha da artırarak kaynakların üzerinde baskının artmasına neden olmaktadır. Ekosisteme zarar veren bir yaşam şekline sahip olan tüketici nüfus başta kentler olmak üzere tüm mekanlar için bir tehdit unsurudur. Çoğunlukla kentte verilen hizmetler sonucu artan oranda karbon gazı nedeni ile ortaya çıkan iklim değişikliği sonucu, sel, taşkın, fırtına gibi aşırı hava olaylarının görülme sıklığı artmakta, buzulların erimesi ile deniz seviyelerinde artış gözlenmekte, kuraklık, gıdaya erişimde ciddi sıkıntı gibi başta insan olmak üzere diğer canlılar için de varlığı tehdit eden olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Kentsel sınırların her geçen yıl sürekli genişlemesi orman alanlarını ve tarım alanlarını tehdit ederek hem gıda krizini derinleştirmekte hem de azalan orman varlığı ile biyoçeşitlilik azalmasına neden olmaktadır. Sera gazı üretiminin yaşamsal tehdiye varan oranda üretiminin olduğu kentler, iklim değişikliği ile mücadelede odaklanılması gereken mekânlardır. Tüketime dayalı yaşam şeklinin değişerek doğal çevre ile uyumlu kaynaklar üzerinde ki baskıyı hafifletici bir üretim ve tüketim zincirinin oluşturulması zaruridir. Kentler bağlamında ise kırılabilirliği azaltıp uyum kapasitesini geliştirici politikalar uygulanmalıdır. Yeni iklime uyum politikaların uygulanması ile kentsel

dirençlilik artacaktır. Kentsel dirençlilik, kentlerin her türlü olumsuzluklara karşı kırılganlığının azaltılıp sorunlara yönelik hızlı çözümlerin üretilebildiği bir durumu ifade etmektedir.

Bu bölümde, iklim değişikliğinin kentler üzerindeki etkisini incelemekte ve dirençli kent olgusu ile kentlerin iklim değişikliğinin olumsuzluklarına yönelik dirençliliğinin gerekleri ortaya konulmuştur.

2. KAVRAMSAL OLARAK İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, KENT VE DİRENÇLİ KENT

Olağan koşullarda atmosferden geçip dünyaya giren kısa dalga güneş enerjisi ile dünya yüzeyinden geri yansıyan uzun dalgalı ışıınım değerlerinin dengede olması iklim sistemini dengede tutan temel faktördür. Atmosfer içerisinde bulunan sera gazlarının yapısı gereği kısa dalga güneş ışıınlarına karşı geçirgen bir yapıda iken dünya yüzeyinden yansıyan uzun dalga ışıınımlara karşı daha az geçirgen yapıdadır. Atmosferde sera gazların olması dünyanın beklenenden daha fazla ısınmasına yol açarak canlılar için yaşam koşullarının uygunluğuna ortam hazırlamaktadır. Doğal ya da antropojenik nedenler ile yüksek oranlarda sera gazlarının atmosfere salımı ile atmosferde artan sera gazları yeryüzünden yansıyan uzun dalga ışıınımları daha fazla tutmakta bu da yerkürenin daha fazla ısınmasına neden olarak iklim sistemini değiştirmektedir (Arıkan ve Özsoy, 2008: 13).

İklim değişikliği, doğal nedenlerin yanı sıra fosil yakıt kullanımı, arazi kullanımındaki yanlışlıklar, ormansızlaşma gibi antropojenik nedenler ile atmosferde ki karbon gaz yoğunluğunun artışı sonucu iklimde ki denge durumunun dünyada ki ekosistemler üzerinde olumsuz sonuçlara neden olacak şekilde değişmesi durumudur (Kadıoğlu, 2019: 230). Diğer bir tanımlama ile iklim değişikliği, atmosferde sera gazı artışına bağlı olarak yüzeyde artan sıcaklık nedeni ile hem kara buzullarının hem de deniz buzullarının erimesi ile deniz seviyesinin yükseldiği, deniz seviyesinin yükselmesi ile ada ülkelerinin ve kıyı bölgelerin yok olma tehlikesi ile yüzleştği, biyoçeşitliliğin önemli ölçüde azalmaya yüz tuttuğu, içilebilir temiz su kaynaklarının ve gıda güvenliğinin tehdit altında olduğu, hem insanlar hem de diğer canlılar için varoluşsal tehdidin azami düzeye çıktığı bununla birlikte tüm ekosistemler bağlamında sorunların çıkmasına neden olan yeni bir durumdur (Hansen, 2009: 28). İklim değişikliği tanımlarda geçen olumsuzlukları bütünü ile kent yerleşim yerlerinde göstermektedir. Kentler barındırdıkları nüfus ile iklim değişikliğine bağlı olumsuzlukların en net hissedildiği yerleşim birimleridir. Bu durum kentlerin iklim değişikliğine karşı direnç kazanmasının önemini göstermektedir.

Kent, tarih içerisinde görülen gelişmelere bağlı olarak farklı tanımlamalara sahip olan dinamik bir olgudur. Kent olgusunun ortaya çıktığı ilk dönemlerde kent kavramı uygarlık ile anlam bulurken Orta Çağ da güvenliğin ön planda tutulduğu bir anlam ile “duvarlar ile çevrili insan yerleşimleri” olarak tanımlanmıştır. Sanayi devrimi ile birlikte kentin tanımlanmasında başka faktörlerin eklenmesi ile günümüz kent olgusu ortaya çıkmıştır (Topal, 2004: 277). Kent kavramı bakış açılarına göre farklı tanımlamalara sahiptir. Nitekim yönetsel ölçüt bağlamında kent, belirli sınırlar içerisinde bulunan, yönetsel örgüt birimine bağlı yerleşimlerdir. Bir başka bakış açısı ile *kent*, belirli bir nüfusa sahip olan yerleşim birimleridir (Batal, 2024: 494). Bu bağlamda kent sahip olduğu özellikler kapsamında farklı ama birbirini tamamlayıcı tanımlamalara sahiptir. Her bir tanım birbirinden bağımsız olarak düşünülemez. Bu bağlamda genel bir tanımlama ile *kent* kavramı, ekonomisinin tarım dışı üretime dayalı olduğu bununla birlikte tarımsal üretimin denetiminin ve dağıtımının yapıldığı belirli nüfus büyüklüğüne sahip olan, yönetsel olarak teşkilatlanmış, hizmetlerin sürdürülebilmesi bağlamında uzmanlaşma ve iş bölümünün yüksek kapasitede olduğu insan yerleşimleridir (Es ve Ateş, 2004: 212). Tanımlamalardan anlaşılacağı üzere kent sanayiye dayalı üretim yoğunluğunun olduğu yerleşimlerdir. Karbon yoğun yerleşimler olarak kentler, çevresel duyarlılığın geri planda olduğu üretim modelinden çevresel hassasiyetlerin ön planda olduğu, kentleri iklim değişikliğinin bir nedeni olmaktan çıkaracak aynı zamanda kentlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliğini azaltacak yeni bir üretim modeli ile her türlü olumsuzluğa karşı dirençli olacak bir altyapı ve üst yapıya kavuşturulması gereken yerleşimlerdir. Kentlerin bir başka özelliği teknoloji üretim merkezleri olmasıdır. Bu özelliğinden yola çıkarak kent kavramına çevresel duyarlılığın teknoloji ile bütünleştiği yenilenebilir enerji kullanımının azami düzeyde olduğu yerleşimler ifadesi de dâhil edilebilir. Ekosistemlere hassasiyetin geliştiği, sürdürülebilirliğin hedeflendiği kentler olumsuzluklar karşısında daha dirençli olacaktır.

Dirençlilik kavramı literatürde ilk kez Crawford Stanley Holling tarafından kullanılır iken Holling dirençlilik kavramını şöyle tanımlamaktadır; herhangi bir sistemin değişimlere uyum sağlama kapasitesi geliştirmesi bunun yanı sıra beklenmedik durumlar karşısında sistemin çalışabilirliğinin devam etme kabiliyetine sahip olmasıdır (Batal, 2024: 497). Bu tanımlama doğrudan bir kentsel dirençliliği ifade etmemek ile birlikte kentlerin farklı sistemleri barındırmasından hareket ile bu sistemlerin dirençliliği aynı zamanda kentsel dirençliliğimde sağlayacaktır. Bu bağlamda kentsel dirençlilik, kentin değişimlere uyum sağladığı ve herhangi bir olumsuzluk durumunda ise kentsel hizmetlerin sürdürülebildiği bir kavram olarak tanımlanabilir.

Genel bir tanımlama ile dirençli kent, kent için ekonomik ve sosyal açıdan gelecekteki olası tehlikelere karşı hazırlıklı ve bu tehlikeler ile mücadele edebilecek bir örgüt yapısına sahip olan, olağanüstü durumlar karşısında uyum kapasitesi yüksek ve hizmetlerin sürdürülebilirliğini sağlayabilen kentler olarak tanımlanmaktadır (Aksöz ve Çelik, 2023: 79).

Aşağıdaki tabloda kentsel dirençlilik, dirençli kent ile ilgili farklı tanımlamalar yer almaktadır.

Tablo 1. Uluslararası Kurumların Kentsel Dirençlilik Tanımları

Kurum	Tanım
BM-Habitat	Dirençlilik, kentsel sistemlerden herhangi birinin tehlikelere dayanması ve hizmetlerin kesinti olmadan devam etmesi kapasitesine sahip olmasıdır.
Yerel Çevresel İnisiyatifler İçin Uluslararası Konsey (ICLEI)	Dirençli bir kent, mevcut durumunu daha da iyileştirebilen, afetlere karşı uyum sağlayabilen, yeniliklere ayak uydurabilen kenttir.
BM Afet Riski Azaltımı Ofisi (UNISDR)	Dirençlilik, tehdit altında olan bir sistemin veya topluluğun bu tehditlere karşı kendini koruyabilmesi ve bu tehditlere karşı cevap verilebilirliğe sahip olması, tehditlerin olumsuz etkilerini en aza indirme kapasitesine sahip olmasıdır.
Rockefeller Vakfı	Dirençlilik, sistemler başta olmak üzere bireylerin ,toplumların tehlikeler riskler karşısında hayatta kalma ,uyum sağlama, dönüşme kapasitesine sahip olmasıdır..
Resilientcity.Org	Dirençli bir kent, kimliğini ve sistemleri koruyabilmek için hem bugün hem de gelecekteki tehditlere yönelik sosyal ekonomik teknik, çevresel sistemler bağlamında tehditlere karşı koyma kapasitesine sahip olmasıdır
Dünya Bankası	Dirençlilik, kentlerin, toplumların, ülkelerin hizmetlerin devam ettiği esnada olumsuzluklardan varlıklarını tehdit eden risklerden korunma becerisine sahip olmasıdır..
Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID)	Dirençlilik, bireylerin toplulukların ülkelerin ve sistemlerin herhangi bir olumsuzluğa karşı kırılganlıklarını ve risklerini azaltan, uyum sağlayan ve bu risklerden tamamen kurtulma yetisine sahip olmasıdır.
100 Dirençli Kentler Ağı	Kentsel dirençlilik, kentte yer alan insanların, kurumların, yapıların, işletmelerin ve tüm sistemlerin ani gelişen şoklar karşısında uyum sağlayabilmesi varlığını devam ettirebilmesidir.
Dirençli Avrupa	Kentsel dirençlilik; kentte yer alan sistemlerin risk ve tehditlere karşı veya meydana gelen afetlere ve bu afetlerin sonuçlarına karşı mücadele edebilmesi, hayatta kalabilmesi ve bununla birlikte gelişimini sürdürebilmesidir.
Dayanıklılık için Küresel Birlik (AGIR)	Dezavantajlı konumda bulunan ve kırılganlığı yüksek olan insanların toplulukların ve sistemlerin tehlikeler ile karşı karşıya kalması ,tehlikeler ile mücadele etme kapasitesine sahip olması ve sürdürülebilirliğe uygun olarak uyum sağlaması ve gelişim göstermesidir.

Kaynak:(Aksöz ve Çelik, 2023: 79).

2.1. Kent-İklim Değişikliği Nedensellik İlişkisi

İklim değişikliği ve kent arasında ki etkilenebilirliğe dair çalışmalar göstermektedir ki iklim değişikliği kaynaklı olumsuzluklar en çok kent mekânlarında görülmektedir. IPCC raporları da kentlerde iklim değişikliği kaynaklı tehditlerin görülme sıklığına vurgu yapmaktadır. Kentlerin mevcut kırılgan durumları iklim değişikliği kaynaklı olumsuzlukların etkisini artırarak hissedilmesine neden olmaktadır. Bu da iklim değişikliğinin kentlerde alt yapı hizmeti kamu hizmeti vb. pek çok alanda olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. İklim değişikliği kent sistemleri üzerindeki etkisi şunlardır (Kaya, 2018: 223-226);

- İklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışı kent sistemleri üzerindeki baskı da önemli bir etkidir. Yüksek sıcaklığa bağlı olarak sağlı sorunlarında artış gözlenmekte ayrıca yüksek sıcaklık iş verimini de düşürmektedir. Yüksek sıcaklık kamusal alanların sosyal açıdan kullanımını olumsuz etkileyerek bireylerin sosyal yaşamını engelleyici bir faktördür. Buna ek olarak yüksek sıcaklık kentsel altyapıya zarar vererek yolların bozulmasına neden olmakta bu durum kent içi ulaşımı olumsuz etkilemektedir. Artan yaz sıcaklıkları klima kullanımını artırarak enerji tüketimini artırmaktadır. Bununla birlikte yüksek sıcaklık su tüketimini artırarak kentin su kaynakları bağlamında olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır.
- İklim değişikliğinin olumsuzluklarının kent üzerindeki bir diğer etkisi ise sellerin şiddeti ve görülme sıklığında artışa neden olmasıdır. İklim değişikliği, kentlerde sel tehlikesini, şiddetli yağışlar, nehir taşkınlarına neden olmak ve deniz seviyesindeki yükselmeye bağlı olarak kıyı bölgelerinde görülecek taşkın ile artırmaktadır. Sel özellikle kentler de, alt yapısı buna hazırlıklı olmayan kentler de, can kaybı ve ekonomik kayba neden olmaktadır. Hem alt yapı hem de üst yapı bağlamında ciddi ekonomik sonuçlara neden olan seller aynı zaman da salgın hastalıkların görülmesinde artışa neden olmaktadır.
- İklim değişikliği kentler üzerinde su kıtlığı ve kuraklık ile etkisini göstermektedir. İklim değişikliği başta Akdeniz havzası içerisinde yer alan kentler olmak üzere dünya da pek çok kenti kuraklık ve su kıtlığı riski ile tehdit etmektedir. Değişen yağış rejimi ve özellikle azalan kar yağışı tatlı su kaynaklarının azalmasına neden olmaktadır. İklim değişikli kaynaklı artan sıcaklık ile suya olan talep artmakta yeterli kaynağa sahip olmayan kentler başka bölgelerden su temin için boru hatları kurmakta bu da giderleri artırmaktadır. Kent için suya olan erişim de yaşanan sorunlar pek çok sektörü de olumsuz etkilemektedir.

Başta enerji üretimi, turizm ve tarımsal üretim su kıtlığından doğrudan olumsuz etkilenmektedir. Su kıtlığı beraberinde su kirliliğine neden olarak bu duruma bağlı hastalıkların görülmesini artırmaktadır.

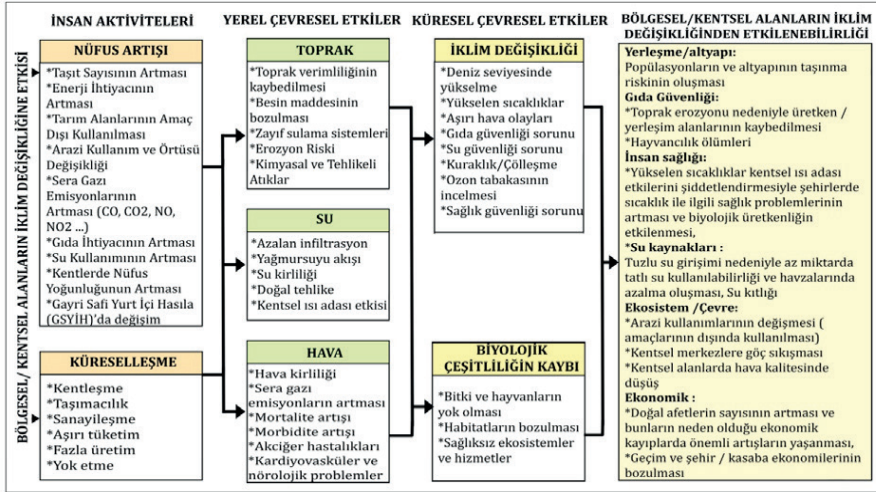
- İklim değişikliğinin kent üzerinde ki bir başka etkisi ise deniz seviyesindeki yükselmeye neden olarak kıyı bölgelerinde yer alan kentleri tehdit etmesidir. Dünyanın en büyük kentlerinin yoğun olarak kıyı bölgelerinde olduğu düşünüldüğünde bu etkinin ne kadar şiddetli olacağı aşikârdır. Deniz seviyesinin yükselmesi ile oluşacak muhtemel kıyı erozyonu kentler için önemli risk unsurudur. Deniz seviyesinde ki yükselme ile kıyı kent yerleşimlerin de hem can kaybı hem de ekonomik kayıp görülmesi olasıdır. Tuzlu deniz suyunun iç kesimlere gelmesi ile özellikle kent için daha önemli olan tatlı su kaynakları da risk altında olacaktır. Deniz seviyesindeki yükselme sadece insanlar değil diğer canlılar ve ekosistemler için de büyük bir tehdit olarak görülmektedir.
- İklim değişikliği yukarıda yer alan, kentleri etkileyen doğrudan olumsuzlukların yansira dolaylı ve çarpan etkisi olduğu olumsuzluklar da mevcuttur. İklim değişikliği kentlerde etkin ve verimli kamu hizmetinin sekteye uğramasına neden olur. Bir kenti etkileyen bir sorun bir başka kentin de dolaylı yoldan olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır.

Yukarıda ifade edilen iklim değişikliğinin kentleri olumsuz etkileme durumları dikkate alındığında iklim değişikliği, kentlerin kırılganlığını artıran yani kentin riskler ile baş edebilme kapasitesini olumsuz etkileyen, fiziksel, çevresel, kurumsal sistemlerini tehdit eden bir olgu olarak ifade edilmektedir.

Kentlerde başta iklim değişikliği olmak üzere olası tehlike ve risklerin meydana getireceği olumsuz etkileri azaltabilmek için risklerin, afetlerin, tehditlerin yönetilebilmesine yönelik politikaların uygulanması gerekmektedir. Riskleri önleme politikalarının olumsuzluklar yaşanmadan uygulanmaması kentsel alanda yer alan tüm yapıların (altyapı-üst yapı) ciddi zarar görmesine, kentsel hizmetlerin sürdürülebilirliğinin de aksamasına neden olacaktır (Bilgehan, 2023: 284).

Şekil 1'de iklim değişikliğinin nedenleri özellikle kentsel alanların iklim değişikliğinin temel nedeni olan sera gazı üretiminde etkisi gösterilmektedir. Bununla birlikte iklim değişikliğinin neden olduğu olumsuzlukların kent yerleşim yerlerinde oluşturacağı muhtemel etkilerde Şekil 1'de gösterilmektedir. Bu da iklim değişikliği-kent arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

Şekil 1. Kentsel Alanların İklim Değişikliğini Etkilemesi ve Etkilenebilirlik Yolları



Kaynak: (Kahraman ve Şenol, 2018: 363).

3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE DİRENÇLİ KENTLER

Kentler tarih boyunca başta savaş ve doğal afetler olmak üzere görülen çeşitli olumsuzluklardan can kaybı ve ekonomik kayıplar bağlamında ciddi zararlar görmüştür. 20. Yüzyıl ortalarından itibaren etkisini hissettirmeye başlayan 21. Yüzyıl başlarında ise başta kentler ve diğer ekosistemler olmak üzere canlılar için en önemli sorunlardan biri olarak görülen iklim değişikliği ile birlikte afetlerin görülme sıklığı ve şiddetinde artış görülmektedir. Yoğun insan nüfusunu barındıran kentler bu durumdan en fazla etkilenen yerleşim yerleridir. Yoğun nüfusun yanı sıra kentler çok fazla yapıya ve karmaşık alt yapı sistemlerine sahip olması ile afetlere karşı kırılgandır. İklim değişikliği kentler üzerindeki muhtemel olumsuz etkileri dikkate alındığında hem kısa vadede hem de uzun vadede kentsel ekonominin ve sosyal yapısının bozulmasına yol açacaktır (Varol ve Derin,2024,s.166). Bu olumsuzluklar ile mücadele etmek dirençli kentler inşa etmek için iklim değişikliğinin olumsuzluklarına ve kentlerin kırılganlıklarına göre planlar yapılmalıdır. Kentsel alanın iklim değişikliğinden etkilenme düzeyi ne kadar yüksek ise dirençliliği de ters yönlü olarak o kadar azdır. Bu durum kenti iklim değişikliğine kırılgan yapar kırılganlık arttıkça kenti dirençli hale getirmek için de ciddi ekonomik yatırımlar gerekmektedir (Yenice ve Ercoşkun, 2019, s. 274). Kentin başta iklim değişikliği olmak üzere afetlere karşı “doğal dirençliliği” ya da geçmişten günümüze kent planlarında afetlere yönelik hazırlıklar yapılmış ise iklim değişikliğine dirençliliği daha kolay olmaktadır.

Dirençli kent, kentin hem şu an hem de gelecekte ekonomik, sosyal ve teknik açıdan etkileyebilecek tehditlere karşı hazırlıklı olma durumunu ifade etmektedir. Bu hazırlıklı olma durumu olası tehditlerin etkisini azaltmayı veya tehditten tamamen korunmayı kapsamaktadır. Dirençli kent, tehditler karşısında kentsel sistemlerin ve hizmetlerin kesintisiz devam ettirilebildiği kentlerdir. Dirençli kent, kentlerin olası tehlikelere tehdit durumlarına karşılık dönüşüm ve uyum geliştirme kapasitesine sahip olmaktır (Aksöz ve Çelik, 2023: 79).

Özellikle kentler iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılgandır. Dünya nüfusunun çoğunluğunun kentlerde yaşadığı düşünüldüğünde iklim değişikliğinin toplum üzerinde derin bir etkiye sahip olduğu-olacağı anlaşılmaktadır. İklim değişikliği nedeni ile aşırı hava olaylarının görülme sıklığı artmakta bu durum en çok kentleri etkilemektedir. Kentsel alanda görülen aşırı sıcaklık hava kalitesini bozmakta su ve enerjiye olan talebi artırmaktadır. Bu durum en çok dezavantajlı grupları etkilemekte ve çeşitli sağlık sorunlarının artışına zemin hazırlamaktadır (De Graaf van Dinther ve Ovink, 2021: 3).

İklim değişikliği sonucu ortaya çıkacak olumsuz durumların (aşırı sıcaklık, kuraklık, su kıtlığı vb.) etkisini azaltmak ve kent alanında sağlık, güvenlik, alt yapı hizmetlerinin kesintiye uğramadan devamını sağlamak için kentleri iklim değişikliği ile mücadele de dirençli kentler yapmak için hazırlık yapılması gerekmektedir. Bu duruma yönelik hazırlık yapılmaması kentlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliğini daha da artıracaktır. Dirençli kentler ile iklim değişikliği olumsuzlukları tamamen yok etmek mümkün olmasa da etkilerini en aza indirmek mümkün olacaktır (Aygün ve Torlak, 2020: 650).

İklim değişikliği dünyanın hemen her bölgesini farklı olumsuzluklar ile etkilemektedir. Kimi bölgelerde aşırı kuraklık ile etkisini gösterir iken kimi bölgelerde ise aşırı yağışlar ile etki göstermektedir. Bu farklılık kent bölgeleri için de geçerlidir. İklim değişikliği her kenti aynı şekilde etkilemez. Bu yüzden kentleri iklim değişikliği başta olmak üzere afetlere karşı dirençli hale getirilecekse tek bir kurtarma, önleme politikası değil her kentin dinamiklerinin göz ardı edilmediği farklılıkların dikkate alındığı politikalar ile kentlerin iklim değişikliğine karşı dirençliliği sürdürülebilir olacaktır.

Tablo 2’de iklim değişikliğinin kent üzerinde oluşturacağı veya görülme sıklığında artışa neden olacağı belli başlı sorunlar ile kentlerin bu sorunlar ile mücadele etmesi yani dirençli kentler olabilmesi için yapılması gerekenler gösterilmektedir.

Tablo 2: İklim Değişikliğinin Kentsel Alanlara Etkisi İle Mücadelede Dirençli Kentler Oluşturma Yolları

	Kentsel Alanların İklim Değişikliğinden Etkilenebilirliği	Kentlerin Dirençliliğini Artırma Yolları
Yerleşme/Altyapı	• Popülasyonların ve altyapının taşınma riskinin oluşması • Aşırı yağışların zarar vereceği alanlarda, kıyı bölgelerinde kalitesiz ve bu afetlere karşı koyma kapasitesine sahip olmayan altyapı ve yapıların inşa edilmesi • Buzulların erimesi sonucu deniz seviyesindeki yükselmenin etkileyeceği kıyı bölgelerinde ki yerleşim alanlarının korunması veya taşınması esnasında oluşacak maliyet	• Etkin bir geri dönüşüm ve yeniden kullanım yönetiminin sağlanması • Altyapının iklim değişikliğini olası tehlikelerine karşı yenilenmesi • Kıyı bölgelerinde yer alan ekosistemlerin ve yaşam bölgelerinin tehlikelere karşı korunması • Kent yerleşim alanları içerisinde yer alan sulak alanların ve taşkınları kontrol edecek istasyonların iyileştirilmesi • Enerji kaynaklarının altyapısının iyileştirilmesi aşırı sıcaklara dayanımlı iletim ve dağıtım sistemlerinin geliştirilmesi • Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması • Enerji verimliliğini artıracak yapı malzemelerinin kullanımının teşvik edilmesi, • İklim değişikliğinin göz ardı edilmediği, iklim değişikliğinin olası tehlikelerini dikkate alan kentsel planların yapılması
Gıda Güvenliği	• Erozyon nedeni ile tarımsal üretim yapılan arazilerin kaybedilmesi • Hayvan ölümlerinde artış görülmesi • Dezavantajlı grupların yeterli miktarda ve besleyici özellikteki gıdalara erişim sorunu yaşaması	• kır-kent yerleşim yerleri arasında her açıdan bağlantı sağlanması • Gıda güvenliğini dikkate alan arazi kullanım planlarının geliştirilmesi • Kent yerleşim yerleri yakınında tarım projeleri geliştirmek
İnsan Sağlığı	• İklim değişikliği nedeni ile aşırı sıcak gün sayısındaki artışın kentsel ısı adası etkilerini artırması ile özellikle kentlerde aşırı sıcaklığın neden olduğu sağlık problemlerin artışı • Sıcaklıkların yükselmesi ve aşırı yağışlardaki düzensizlik ile birlikte artan gıda sorunu ve kuraklığın insan yaşamı süresini etkilemesi	• Hava dolaşımını iyileştirmek ve artan sıcaklığı kentsel alan içerisinden çıkarmak için rüzgar koridorlarının geliştirilmesi • İklim değişikliği kaynaklı gelişebilecek hastalıklara karşı gözetimin artırılması ile birlikte temiz suya erişimin sağlanması • Yenilenebilir ve doğa dostu enerji kaynaklarına dayalı ulaşım araçlarının kullanılması

Su Kaynakları	- Tuzlu suların tatlı su kaynakların a karışması nedeni ile tatlı su kaynaklarının kullanılabilirliğinin azalması ve tatlı su havzalarında azalmanın meydana gelmesi - Su kıtlığının oluşması	- Tatlı su kaynaklarının korunmasına yönelik bilinçlendirmenin sağlanması ve kent planlarına su havzalarının korunmasına yönelik etkin çalışmaların yapılması - Atık suların geri dönüşümünü ve yeniden kullanılabilirliğini sağlanması (park alanlarında sulama amaçlı) - Yeni yapılan yapılarda su tasarrufunu sağlayacak teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılmasını sağlama
Ekonomi	- Doğal afetlerin görülme sıklığının artması ve afetlerin neden olduğu ekonomik maliyetlerde artış yaşanması - Afetler nedeni ile kent veya kasabalarda geçinmeye yönelik ekonomilerin bozulması	- Afetlerin neden olduğu risklerin azaltılmasına dair plan yapılması - Afetlere yönelik erken uyarı sistemi ve buna yönelik tahliye planlarının geliştirilmesi - Kentsel kalkınma planlarına iklim değişikliği kaynaklı sorunların eklenmesi
Ekosistem/Çevre	- Arazi kullanım şeklinin değişerek amacı dışında arazi kullanımı - Kentsel alanlara yönelik göçün artışı - Kentsel bölgelerde nüfus yoğunluğuna bağlı olarak hava kalitesinde düşüş	- Kentsel uzantı alanları için arazi kullanım planının geliştirilmesi - Arazi kullanım planının belirlemek ve daha iyi tanımlamak ve tehlike bölgelerindeki gelişimi daha iyi yönetmek - Yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı veya az karbonlu araçların geliştirilmesi ve kullanımının teşvik - Karbon yutak alanların korunması

Kaynak: (Kahraman ve Şenol, 2018: 366).

4. SONUÇ

İklim değişikliğinin neden olduğu olumsuzluklar ile mücadelenin önemi her geçen gün artmaktadır. 20.yüzyıl ortalarında iklim değişikliğinin etkileri günümüze göre nispeten daha az hissedildiği için devletin ve toplumların gündemlerinde çok yer almamış akademik alanda ilgili çalışmalar ile farkındalık yaratılmaya çalışılmıştır. 21. Yüzyıl ile birlikte varlığını aşırı sıcak günlerin sayısında artış, buzulların erimesi nedeni ile deniz seviyesinin yükselmesi, biyoçeşitliliğin azalması gibi sonuçlarla daha fazla hissettirmeye başlayan iklim değişikliği, mücadele edilmesi gereken küresel bir sorun olarak görülmeye başlanmıştır. Bu bağlamda iklim değişikliğinin en önemli nedeni olarak görülen sera gazı salımının kontrol edilmesi ana hedeflerden

biri olarak görülmektedir. Sera gazı üretiminin en yoğun olduğu yerler olarak kentler, sera gazı salımının azaltılması için uygulanacak politikaların ana merkezi konumundadır. Kentler hem yoğun sera gazı üretimi ile iklim değişikliğine neden olur iken hem de barındırdıkları yoğun nüfus nedeni ile iklim değişikliğinden en çok etkilenen yerleşim yerleridir. Dolayısı ile iklim değişikliği ile etkin bir mücadele verilecekse, kentlerde, hem iklim değişikliğinin yeni durumuna uyum sağlayıcı politikalar uygulanmalı hem de iklim değişikliğine neden olan üretim anlayışı yerini çevre uyumlu bir anlayışa bırakmalıdır. Bu bağlamda ki bir paradigma dönüşümü en başta kentlerde uygulanmalıdır. Bu da kentlerin dirençliliğini artırmak ile sağlanabilir.

Dirençli kentler, sadece iklim değişikliği değil her türlü afetlere olumsuzluklara karşı kentin her anlamda planlı olması ve olumsuz durumlara sorun çözücü bir yapıya sahip olmasıdır. Dirençli kent altyapısının sağlanması ile kentlerin iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarına karşı kırılganlığı azaltılarak uyum kapasitesi güçlenmiş olacaktır. Bu durum her alanda sürdürülebilirliğin tesis edilmesini sağlayacaktır.

Kaynakça

- Aksöz, F., ve Çelik, A. (2023). Küresel İklim Değişikliğine Karşı Dirençli Kent Yönetişimi. *Uluslararası Sosyal Siyasal ve Mali Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 75-85.
- Arıkan Y. ve Özsoy G. (2008). *A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi*. Bölgesel Çevre Merkezi. REC Türkiye.
- Aygün, A. ve Torlak, S. E. (2020). Denizli İli'nin İklim Değişikliğine Karşı Dayanıklılığının İncelenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(1), 648-664.
- Batal, S. (2024). Dirençli Kent Nedir ve Nasıl Sürdürülebilir Kılınır Tartışmaları Üzerine Bir Değerlendirme. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 493-514. DOI:10.18074/ckuiibfd.1380298
- Bilgehan, M. (2023). Kentsel Dönüşümde Afetlere Dirençli Yapılar. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 2(4), 282-301.
- De Graaf van Dinther, R., Ovink, H. (2021). The Five Pillars of Climate Resilience. Rutger de Graaf-van Dinther (Ed.). *Climate Resilient Urban Areas: Governance, Design and Development in Coastal*, 1-19, Palgrave Macmillan. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-57537-3_1
- Es, M. ve Ateş, H. (2004). Kent Yönetimi, Kentleşme ve Göç: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, (48), 206-246.
- Hansen, J. E. (2009). Küresel ısınmanın Kırılma Noktası. Abdullah Yılmaz (çev.). İstanbul:Ayrıntı Yayınları.
- Kadioğlu, M. (2019). *Havadan Sudan Doğru Bilinen Yanlışlar*. İstanbul :Tekin Yayınevi.
- Kaya, Y. (2018). İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Kırılabilirlik: İstanbul İçin Bir Değerlendirme. *International Journal of Social Inquiry*, 11(2), 219-257.
- Topal, A. K. (2004). Kavramsal Olarak Kent Nedir ve Türkiye'de Kent Neresidir?, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 276-294.
- Varol, N. & Derin, L. (2024). Afete Karşı Dirençli Kentler Oluşturma Stratejileri. In: Tün, M. (ed.), *Tehlikeler ve Afet Dirençli Kentler II*. Özgür Yayınları. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub456.c1961>
- Yenice, Z. ve Ercoşkun, Ö. Y. (2019). Türkiye'de Kış Turizmi Merkezlerinin İklim Değişikliğinin Dirençliliğinin Değerlendirilmesi, Bolu Köroğlu Dağı ve Erzurum Palandöken Örnekleri. *Dayanıklılık*, 3(2), 269-285.