Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi
Nigde Omer Halisdemir University Journal of Engineering Sciences

ISSN: 2564-6605
Araştırma / Research

DENİZLİ İLİ'NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE KARŞI DAYANIKLILIĞININ İNCELENMESİ

Aysun AYGÜN[1,*], Sülün Evinç TORLAK[2]

[1,2] *Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 20160, Denizli Türkiye*

ÖZET

Dünya üzerinde iklim değişikliğinin etkilerine maruz kalmayacak herhangi bir bölge bulunmamaktadır. Ancak bu etkilere maruz kalan sistemlerin ne derece etkileneceği bölgenin veya kentsel sistemin dayanıklılığına bağlı olarak değişmektedir. Bu çalışma Denizli ilinin iklim değişikliğine karşı dayanıklılık seviyesini incelenmektedir. Bu amaçla Denizli ilinin mekânsal ve stratejik planları incelenmiş, iklim değişikliği ile ilişkili strateji ve eylemler araştırılmış, bunlar üzerinden dayanıklılık değerlendirmesi yapılmıştır. İklim değişikliğinden en çok etkilenecek olan kentsel sistemleri – su ve atık su yönetimi, tarım, ekosistem, ulaşım, sanayi, enerji ve halk sağlığı – kapsayan bu çalışma özellikle Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı'na odaklanmaktadır. Çalışmanın sonuçları mevcut durumda Denizli ilinin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığının düşük olduğunu, İklim Değişikliği Eylem Planının dayanıklılığı arttırmada çok önemli ve yerinde bir adım olacağını ancak planın bazı noktalarda yeterli olmadığını, hala eksik bırakılan alanlar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışma iklim değişikliğine karşı dayanıklılık konusunda Denizli ilinin hangi konumda olduğunu, zarar azaltma ve uyun konularında nasıl olumlu gelişmeler gösterdiğini ve ne gibi eksikliklere sahip olduğunu aydınlatmaktadır.

Anahtar kelimeler: Adaptasyon ve zarar azaltma politikaları, İklim değişikliği, Kentsel dayanıklılık.

AN EXAMINATION ON CLIMATE CHANGE RESILIENCE ON DENIZLI

ABSTRACT

There is no place on earth that will not face climate change impacts. However, the severity of the impacts and risk depends on the resilience of the region, city or urban system. In this study, we aimed to examine the level of climate change resilience of Denizli. For this purpose, we investigated climate-related strategies among strategic and spatial development plans and mainly Climate Change Action Plan of Denizli (2006-2030). This study covers major urban systems that are water management, sewage management, agriculture, ecosystems, transportation, industry, energy and public health. According to the results, although currently Denizli is not a resilient city, Climate Change Action Plan is a significant and adequate step towards resilience. However, there are still gaps in the plan to manage all climate-related risks and develop actions. The results of this study highlight the structure of Denizli in terms of climate change resilience, its positive improvements on mitigation and adaptation strategies and gaps to reach resilience.

Keywords: Adaptation and mitigation policies, Climate change, Urban resilience

1. GİRİŞ

IPCC 4. Değerlendirme Raporu'nda iklim değişikliğinin etkilerinin çok açık artık görülmeye başlandığı, küresel bir iklim probleminin kaçınılmaz olduğu ve küresel ve yerel politikalarda önemli değişiklikler yapılmadan sera gazı salınımı ve küresel ısınma eğiliminin önüne geçilmesinin mümkün olmadığı çok net bir şekilde ifade edilmiştir [1]. Rapora göre iklim değişikliği ani ısı artışları ve düşüşlerine, aşırı ve şiddetli yağışlara, sıcak ve soğuk hava dalgalarına, kuraklıklara, tayfun, kasırga, fırtına gibi aşırı hava olaylarının sıklığının ve şiddetinin artışına, sel ve taşkınlara, su kıtlığına sebep olacak, ekonomi ve toplumsal hayat olumsuz etkilenecek, tarımsal üretim azalacak, hava kirliliği artarken sağlık problemleri ortaya çıkmaya başlayacaktır.

Giriş bölümü, çalışma ile ilgili temel bilgilerin verildiği, çalışmanın amacı ve öneminin anlatıldığı, literatürdeki çalışmaların sunulduğu ve çalışma sonucunda elde edilmesi beklenen sonuçların ifade edildiği bölümdür. Giriş bölümü alt başlıklar içermemelidir.

İklim değişikliğin ile kentler arasında karşılıklı bir ilişki mevcuttur. Bugün etkileri görülmeye başlamış ancak bu etkilerin büyüklüğü ve sıklığı hala öngörülemeyen iklim değişikliği probleminde kentler hem bu problemlere sebep olan temel aktör hem

* Sorumlu yazar / Corresponding author, e-posta / e-mail: aygunaysun@gmail.com
Geliş / Recieved: 06.10.2019 Kabul / Accepted: 06.01.2020 doi: 10.28948/ngumuh.629809

de bu değişikliklerden etkilenen rolündedir [2]. Dünya Bankası verilerine göre kentler küresel ölçekte tüketilen enerjinin 2/3'ünden sorumlu olmakla birlikte küresel sera gazı salınımının da %70'ini gerçekleştirmektedirler [3]. Bu oran Avrupa'da da %75'i geçmektedir [4]. Kentler sebep oldukları ekosistem değişimleri, arazi kullanımı biçimleri ve enerji tüketim alışkanlıkları ile iklim değişikliğinin temel sebeplerini oluşturmaktadır.

Öte yandan kentler iklim değişikliği tehditlerine karşı güvenli yaşam alanları sunma ve yeterli altyapıyı sağlama zorlukları ile karşı karşıya kalarak bu değişikliklerden önemli ölçüde etkilenmektedir. Kentler, doğal çevrede yarattığı olumsuz etkiler ve yapısal karakteri sebebiyle kentte yaşayanların herhangi bir etkiye maruz kalma tehdidini arttırdığı için iklim değişikliği etkilerine karşı oldukça savunmasız ve kırılgandır [5]. İklim değişikliği farkındalığı son yıllarda artmakta ve kentlerin karşı karşıya kaldığı tehditler daha geniş çapta ele alınmaktadır. İklim değişikliğinin kentsel alanlarda yaratacağı sorunlar birçok araştırmada aşağıdaki şekilde ortaya konmuştur [6];

- Deniz seviyesindeki artışın kıyı kentleri üzerindeki etkileri
- Aşırı hava olaylarının inşa edilmiş altyapı üzerindeki etkileri
- Aşırı sıcaklardan kaynaklanan sağlık üzerindeki etkileri
- Enerji kullanımı üzerindeki etkiler
- Su mevcudiyeti ve kaynakları üzerindeki etkiler
- Kentsel biyo-çeşitlilik üzerindeki etkiler
- Turizm ve kültürel miras üzerindeki etkiler

Hızla büyüyen kentsel alanlar ve kentsel nüfus iklim değişikliği ile artan sel ve taşkın olayları, hava ve su kirlilikleri, sıcak hava dalgaları, bunlara bağımlı olarak artan hastalıklar gibi ciddi iklimsel risklerle mücadele etmek zorunda kalmaktadır. Bu riskin gelecekte de büyüyerek devam edeceği öngörülmektedir [1]. Dünya kentlerinin ¼'ü kıyı alanlarında konumlanmış ve dünya nüfusunun yarısından fazlasını barındırmakta, sosyal, çevresel, kültürel ve ekonomik faaliyetlerin odağını oluşturmaktadır. Birçok kentin kıyılarda ve düşük rakımlı alanlarda kurulu olması yükselen deniz seviyesine karşı bu kentleri sel tehdidi ile karşı karşıya bırakırken sıcak hava dalgalarının sıklığı ve büyüklüğünün artması yüksek yoğunluktaki kent merkezlerinde aşırı ısınması ve bundan kaynaklı ölümlerin artmasına sebep olabilir [7]. İklim değişikliğinden en çok kıyı alanlarının dolayısıyla sosyo-ekonomik merkezler olan kentlerin etkilenmesi beklenmektedir [8]. Kentsel alanlar ve kentsel nüfusun iklim değişikliğine karşı kırılganlığının yüksek olduğu bu sebeplerden yola çıkarak söylenebilirken kırılganlığın büyüklüğünün her bölge ve kent için değişken olduğunu da unutmamak gerekir [2].

IPCC raporlarında iklim değişikliğinin kentler üzerindeki olumsuz etkilerine özellikle değinerek yerleşimler ve toplumlar için iklim değişikliğinin etkilerinin, maliyetlerinin, zararları veya yararlarının, bulundukları coğrafya ve ölçeğe göre değişkenlik göstereceğini vurgulamaktadır. Özellikle yüksek riskli alanlara yerleşmiş olan yoksul topluluklar, sınırlı mali, işlevsel, yönetişim imkanları ve iklime duyarlı kaynaklara bağımlılıkları gereği daha savunmasız durumdadır [1]. Gelişmekte olan ülkelerde kentler yüksek yoğunlukta nüfus barındıran, yeterli altyapıya sahip olmayan, özellikle kentsel bölgelerde kaçak ve niteliksiz yapılaşma yoğunluğu barındıran karakterleri sebebiyle yüksek risk altındadır [9]. Bununla birlikte özellikle az gelişmiş, düşük gelirli toplumlarda mali kaynak ve teknik bilgi eksikliği kaynaklı problemler maruz kalma seviyesini yükseltmekte, olumsuz sonuçların etkisi daha fazla görülmektedir [5].

Dünya nüfusunun yarısı şu anda kentlerde yaşamaktadır ve bu oranın gelecekte daha da artması beklenmektedir [10]. IPCC'nin 5. Değerlendirme Raporuna (2014) göre 2050 yılında dünya nüfusunun %60'ından fazlasının kentlerde yaşaması beklenmektedir. İklim değişikliğinin kentler üzerindeki etkilerinin gelecekte daha da artması, altyapı sistemlerini, kamu hizmetlerini, yapılı çevreyi ve ekosistemleri büyük ölçüde etkilemesi beklenmektedir. Bu etkilerin büyüklüğü coğrafya ve kentlerin gelişmişlik seviyelerine göre farklılık gösterse de küresel ölçekte tüm toplumlarda ve kentlerde hissedilecektir [11]. Etkili bir uyum sağlama ve iklim değişikliğine adaptasyon politikası geliştirilememesi durumunda kentlerin bu öngörülmesi güç etkilerden zarar görmesi kaçınılmazdır [1]. Bu sebeple kentsel alanlarda iklim değişikliğine karşı stratejik ve eylem bazlı önlemler alınmaya başlanması zorunlu hale gelmiştir. Bu zorunluluk kentleri aynı zamanda çözümün de kilit noktası haline getirmektedir.

Kentler iklim değişikliğinin bir sorun haline gelmesinde büyük etkileri olmasının yanında bu sorunun çözümünün de önemli bir parçasıdırlar [12]. İklim değişikliğine karşı verilen mücadelede gelişmiş altyapıları ve maliyet etkinliği yüksek imkanlar sunması bakımından kolaylaştırıcı bir potansiyel barındırmaktadır. Emisyon azaltımı, iklim değişikliğinin zararlarını azaltma ve iklim değişikliğine uyum sağlama süreçlerinde kentler önemli mücadele alanlarıdır. Şekil 1'de iklim değişikliği ile kentler arasındaki sebep-sonuç-mücadele ilişkisinde kentlerin kilit rolü özetlenmektedir.

Şekil 1. İklim değişikliği ile kentler arasındaki sebep-sonuç-mücadele ilişkisi

Şehirlerin ekonomik ve politik faaliyetlerin merkezi olması iklim politikası üzerine yapılan tartışmalarda kentleri odak haline getirmiştir. C40 Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu gibi oluşumlar sayesinde iklim değişikliğinin kentler üzerindeki etkisi ve kent ölçeğinde emisyon azaltma eylemleri tartışmaların yaygınlaşmasını ve kabul görmesini sağlamıştır. Kentler sahip oldukları altyapı olanakları, maliyet etkinliği yüksek alanlar olması ve uygulanabilir çözümler üretilmesine fırsat vermesi sayesinde iklim değişikliği zararlarını azaltma ve uyum sürecini kolaylaştırma fırsatlarını yaratabilmektedirler.

İklim değişikliği bilimsel ve politik bir konu olarak ilk ele alınmaya başlandığında mücadele yöntemi olarak atmosferdeki sera gazlarının azaltılması, bunun için iş birlikleri ve politikalar geliştirilmesi, salınımlara yaptırımlar getirilmesi odak noktası olmuştur. Ancak yapılan müzakereler, ulusal, uluslararası ve kolektif mücadeleler hedeflenen sonuçlara ulaşmamış, aksine küresel sera gazı salınımları endişe verici derecede artmaya devam etmiştir. Bununla birlikte iklim değişikliği etkilerinin kaçınılmaz olduğu kabullenilmiş, sera gazı azaltım eylemleri devam ederken diğer yandan değişen iklim koşullarına uyum sağlama ve kırılganlıkları azaltma yöntemleri de ele alınmaya başlanmıştır [13]. IPCC (2014) iklim değişikliğine karşı izlenmesi gereken yolu 2 temel bileşen üzerinden tanımlamıştır;

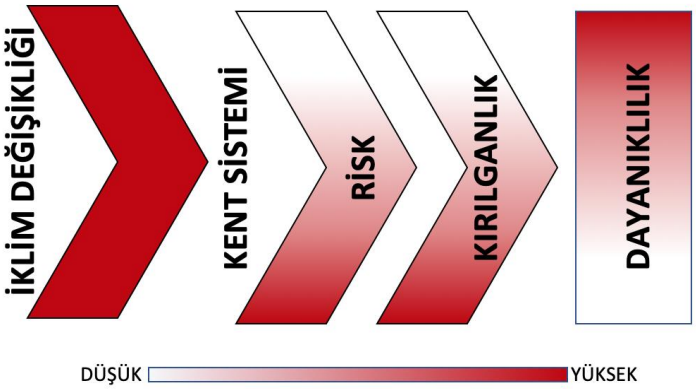
- Azaltım stratejileri geliştirilmesi (İklim değişikliğine sebep olan sera gazı emisyonlarının azaltılması, karbon yutaklarının arttırılması ve korunması)
- Uyum stratejilerinin geliştirilmesi (değişen iklim koşullarına uyum sağlama yetisinin arttırılması).

Özellikle gelişmekte olan, hızla ve çarpık büyüyen, kentsel nüfusun refah seviyesinin yüksek olmadığı kentsel alanlarda iklim değişikliğine karşı hassasiyet ve kırılganlık oldukça yüksek seviyededir. İklim değişikliği tehdidine karşı riskleri azaltmak, toplumların sağlık, refah ve güvenliğini sağlamak için kentlerin bu etkilere karşı hazırlıklı olması ve dayanıklılıklarını arttırmaları gerekmektedir [14], [15]. Hazırlıklı olmayan ve dayanıklılığını arttırmayan toplumlar giderek artan şiddette iklim değişikliği etkilerine maruz kalmaya devam edecek, risklere daha fazla açık hale gelecektir [16].

İlgili literatürde "iklim dayanıklılığı", "dayanıklı kent" gibi kavramlarla sıklıkla karşılaşılmakta ve dayanıklılık kavramı iklim değişikliği ve kentler bağlamında artan bir önem kazanmaktadır. Bu ilgi kentlerin, bölgelerin ve kentsel sistemlerin iklim kaynaklı şoklar ile karşılaşma durumlarında olağan hizmet ve işlevlerine hızla geri dönme gerekliliği üzerine artmıştır [5], [17]. Afet perspektifinden dayanıklılık "maruz kalınan bir tehlikenin etkilerine karşı temel fonksiyonlarını koruyabilen ve kısa sürede restore edebilen" olarak tanımlanmaktadır [18]. IPCC dayanıklılığı "herhangi bir etkiye veya strese maruz kalma durumunda bir sistemin (sosyal veya ekolojik) temel yapı ve işleyişini koruyarak maruz kalınan stresi absorbe edebilme, kendi kendini iyileştirme ve bu strese veya değişime uyum sağlama kabiliyeti" olarak tanımlanmaktadır [1]. Bu tanımları kentler üzerinden değerlendirmek gerekirse herhangi bir afete karşı kolayca dayanabilen ve bu afetle baş edebilen kentler dayanıklı kent olarak tanımlanabilir. Bu kentler afet karşısında geçim kaynaklarını güvence altına almış, sosyal, politik veya ekonomik hasarları hızlıca telafi edebilen, deneyimlerinden ders çıkaran ve daima öğrenme sürecini destekleyen kentlerdir [15], [19]. Geniş anlamıyla kentsel dayanıklılık kentlerin ve kentsel sistemlerin her türlü şok ve strese dayanma kabiliyetini ifade ederken iklim değişikliği kentlerin karşı karşıya kaldığı streslerden sadece biri olarak ayrıca ele alınmaktadır. Bu doğrultuda iklim değişikliğine karşı dayanıklılık kavramı iklim şokları ve iklim stresleri karşısında kentlerin uyum sağlama ve adapte olma yeteneği olarak yorumlanabilir [20],[21].

Dayanıklılık aynı zamanda riskin antitezi olarak ele alınabilir. İklim değişikliğinin yarattığı riski tamamen ortadan kaldırmak mümkün değildir. Bu olgu ile mücadele riske karşı direnme durumundan çıkıp riskli bir ortamda yaşamı öğrenme ve uyum sağlama boyutuyla daha geniş bir çerçevede ele alınmalıdır [22]. Uyum sağlama stratejileri iklim riskine maruz kalan alanlarda kırılganlıkları azaltma stratejileri ile birlikte planlanarak dayanıklılığın arttırılmasına ve risklerin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Bir kentin dayanıklılığı o kent nüfusunun demografik yapısı, refah düzeyi, kamu altyapısının güvenilirliği, kentin

ticari küresel bağlantıları, doğal kaynaklara olan bağımlılığı ve ekosistemlerin yenilenebilme kabiliyeti ile doğrudan ilişkilidir [9]. Maruz kalınan iklim riskleri karşısında kentin yapısal, sosyal ve işlevsel özellikleri, bu etkiler karşısındaki kırılganlık düzeyini belirlemektedir. Dayanıklılık ve kırılganlık ters orantılı olarak birbiri ile ilişkili iki kavram olarak ortaya çıkmaktadır. Bir sistemin dayanıklılığı arttığı sürece kırılganlıkları azalır. Kırılganlığı yüksek bir sistemin dayanıklılığının da düşük olacağı yadsınamaz bir gerçektir [23]. Şekil 2 iklim değişikliğine karşı dayanıklılık kavramını ve bunun alt bileşenleri olan iklim şoklarına maruz kalma, risk ve kırılganlık kavramlarının ilişkisini göstermektedir.



Şekil 2: İklim değişikliği, risk, kırılganlık ve dayanıklılık arasındaki ilişki

Dayanıklı kent yol haritası oluşturmak öncelikle iklim şoklarını ve maruz kalınması muhtemel iklim kaynaklı streslerin iyi belirlenmesi, bunların kent sistemi üzerinde oluşturduğu risklerin ve kent sisteminin kırılganlıklarının tanımlanmasını gerektirir. Sonrasında riskleri ve kırılganlıkları azaltmaya odaklanarak dayanıklılık sağlanabilir.

İklim değişikliğinin zararlarının azaltılması tüketim kalıplarının, ulaşım tercihlerinin değişmesi, kişisel ve kurumsal enerji kullanımının azaltılarak verimli hale getirilmesi, sera gazı salınımlarının azaltılması gibi birçok alanda yönetişim stratejileri geliştirilerek mümkün olabilmektedir [24]. Kentlerde altyapı kalitesi, afet ile mücadele, kentsel gelişmenin planlanması konuları ile ilgili yetkili yerel yönetimler kırılganlıkların azaltılması ve iklim adaptasyonun sağlanmasında önemli bir etkiye sahiptir [9]. Dayanıklı kente dönüşüm kentsel planlama pratiğine adaptasyon kavramının işlenmesi ve etkin şekilde kullanılması ile mümkün [25]. Ancak unutmamak gerekir ki iklim değişikliği ile mücadele yalnızca kurumlar düzeyinde değil, özel sektörün ve bireylerin de katılımı ile gerçekleştirilecek iklim değişikliğine karşı baş edebilme yetisinin geliştirilmesine odaklı topyekûn bir çaba gerektirmektedir [2].

İklim değişikliği ile mücadelenin bu kadar yoğun tartışıldığı bu dönemde kentlerin iklim değişikliğine dayanıklılıklarının belirlenmesi ve arttırılması büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda çalışma Denizli iline odaklanarak kentin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını tartışmaktadır. Bu tartışma Denizli ilinin mekânsal ve stratejik planları incelenerek alınan kararların iklim değişikliği ile mücadelede nasıl rol oynayacağının değerlendirilmesi ile yapılmıştır. 2019 yılında tamamlanan Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı dayanıklılık konusunda doğru bir yol haritası çizse de Denizli ili için iklim değişikliği ile mücadele yeni bir alandır ve sosyo-ekonomik ve fiziksel yapısı göz önüne alındığında yüksek kırılganlıklar ve riskler barındırmaktadır. Mevcut durum ve planlama pratiği ele alındığında Denizli ili iklim değişikliğine karşı düşük dayanıklılık sergilemektedir. Henüz yeni tamamlanmış olan İklim Değişikliği Eylem Planı çizdiği yol haritasında dayanıklılıkların azaltılmasına katkıda bulunmaktadır ancak yeterli değildir. İklim değişikliği Denizli planlama pratiğinin her kademesinde dikkate alınmadığı ve bütüncül bir yaklaşım sergilenmediği sürece bir tehdit olmaya devam edecektir. Bu çalışma Denizli ili özelinde iklim değişikliği mücadelesinde kentin nerede durduğunu, hangi alanlarda eksikleri ve hangi alanlarda potansiyelleri olduğunu ortaya koymak, dayanıklı kente doğru bir sonraki adımda yol gösterici olmak bakımından önem taşımaktadır. Bu tartışmanın çıktıları karar vericiler için yol gösterici bir altlık olma niteliğini taşımaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

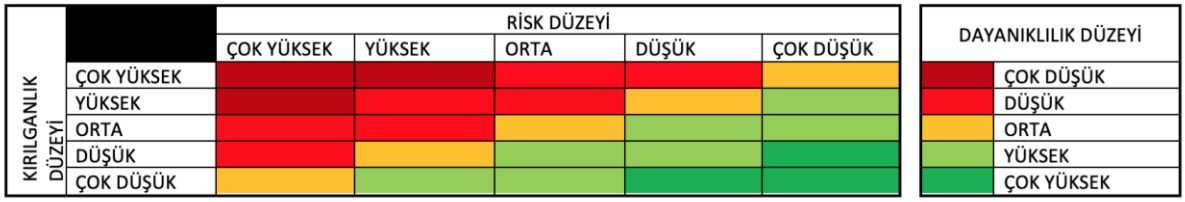
Bu çalışmada Denizli ili sanayi ve tarım sektörleri ile ulusal çapta önemli bir ekonomik merkez olması ve yoğun kentsel nüfus barındırması sebepleriyle çalışma alanı olarak seçilmiştir. İklim değişikliği farkındalığı 2019 yılında tamamlanan Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı ile gerek yerel kurum ve kuruluşlarda gerek yerel halk arasında son dönemde artış eğilimindedir. Ancak iklim değişikliği ile mücadelenin henüz başında olan Denizli kentinin gelecekte gerçekleşmesi muhtemel iklim risklerine karşı ne kadar hazırlıklı ve dayanıklı olduğu konusu tartışmalıdır. Denizli ili ulusal, bölgesel ve yerel birçok karar mekanizmasına

konu olurken iklim değişikliğine karşı dayanıklı bir gelişim planı çizebilmesi için bu konuda eksikliklerinin ve potansiyelinin iyi tanımlanması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada dayanıklılık kavramı ve iklim değişikliğine karşı dayanıklılık ile ilgili literatürden yola çıkılarak ilk aşamada dayanıklılık ögeleri ve kriterleri tanımlanmış, dayanıklı bir kent yolunda yapılması gereken araştırmalar ve alınması gereken kararlar ortaya konmuştur. İklim değişikliğine karşı dayanıklı bir kent gelişimi için yol haritasını tanımlayan ilk aşama niteliksel değerlendirme çerçevesini oluşturmaktadır. Bu çerçeve kapsamında ikinci aşamada Denizli ilinde yürürlükte olan mekânsal ve stratejik planlar incelenmiş, bu planların iklim değişikliği ile ilişkileri, bu konuda geliştirdikleri kararlar ve bu kararların kentsel dayanıklılığa yansıması tartışılmıştır.

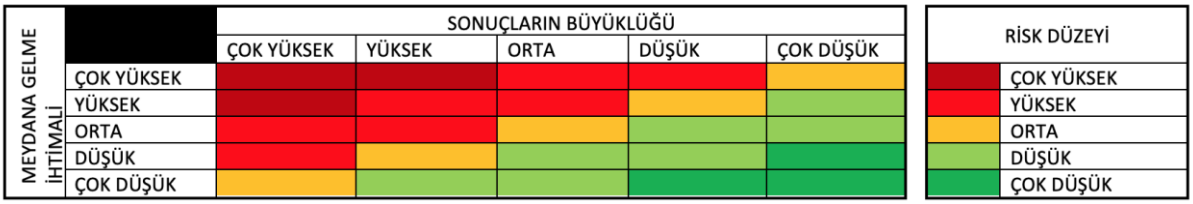
Çalışma kapsamında 1/100.000 Aydın-Muğla-Denizli Çevre Düzeni Planı [26], TR32 Bölge Planı (2014-2023) [27], Denizli İli 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı [28], DESKİ (Denizli Su ve Kanalizasyon İşleri) 2015-2019 Strateji Planı [29], Denizli Büyükşehir Belediyesi 2015-2019 Strateji Planı [30], Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı (2016-2030) [31] raporları iklim değişikliği zarar azaltma ve uyum stratejileri perspektifinden incelenmiştir. Planlarda iklim değişikliği etkilerine karşı kentsel dayanıklılığı arttırmaya katkıda bulunacak strateji ve kararların varlığı incelenmiş, bu kararların ne ölçüde etkin ve yeterli olduğu tartışılmıştır. Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı (2016-2030) doğrudan konu ile ilişkili olduğu için izlenen tüm adımlar ve tüm stratejiler dayanıklılık yol haritası kapsamında detaylıca ele alınmış, bu planın çıktılarının dayanıklı bir kent gelişimi için yeterli olup olmadığı, hangi konuların eksik kaldığı ve daha çok desteğe ihtiyaç duyduğu ortaya konmuş, yapılan inceleme doğrultusunda Denizli ilinin kentsel dayanıklılık bakımından ne aşamada olduğu belirlenmiştir. Çalışmada tarım ve ekosistemler, su ve atık su hizmetleri, ulaşım, sanayi ve enerji sektörleri ele alınmıştır.

Literatürde tanımlanan iklim değişikliğine karşı dayanıklı kent planlaması iklim şoklarının belirlenmesi, iklim değişikliği kaynaklı risklerin büyüklüğünün ortaya konması, kent sisteminin kırılganlıklarının tanımlanması ve bunların ışığında dayanıklılığı arttıracak strateji, eylem ve politikaların geliştirilmesini içermektedir. Bu aşamalar Denizli ili iklim değişikliği dayanıklılık seviyesinin belirlenmesinde birer kriter olarak kullanılmıştır. Birinci adımda iklim şokları tanımlanmıştır. İkinci adımda iklim şoklarına karşı kentin her sektör için risk ve kırılganlık düzeyleri, sonrasında ise risk ve kırılganlık düzeylerinden yola çıkarak sektörlerin dayanıklılık seviyesi ‘çok yüksek’, ‘yüksek’, ‘orta’, ‘düşük’ ve ‘çok düşük’ olmak üzere 5’li bir skala sisteminde değerlendirilmiştir. Şekil 3 dayanıklılık seviyesini risk ve kırılganlıklara bağlı olarak belirlemek için kullanılan matrisi açıklamaktadır.



Şekil 3: Risk, kırılganlık ve dayanıklılık düzeyi matrisi

Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı değerlendirme kriterleri olarak risk ve kırılganlık kavramlarını kullanmamıştır. Plan kapsamında yapılan çalışmada sonuçların büyüklüğü ve meydana gelme ihtimali riskin büyüklüğünü belirleyen girdiler (bir iklim stresinin yaratacağı sonuçlar ile meydana gelme ihtimali arttıkça riskin büyüklüğü artar) olarak değerlendirilirken mücadele etme kapasitesi kırılganlığın belirleyicisi (mücadele etme kapasitesi arttıkça kırılganlıklar azalır) olarak ele alınmıştır. Bu durumda sonuçların büyüklüğü ve meydana gelme ihtimali ile dayanıklılık ters orantı oluştururken (sonuçların büyüklüğü ve meydana gelme ihtimali yükseldikçe dayanıklılık düşer) mücadele etme kapasitesi ile doğru orantılı (mücadele etme kapasitesi arttıkça kırılganlık azalır, dayanıklılık artar) bir ilişki kurmaktadır. Plandaki kavramlar bu çalışmaya adapte edilirken önce sonuçların büyüklüğü ve meydana gelme olasılığı Şekil 4’te verildiği gibi matrisin yatay ve dikey girdileri olarak ele alınmış, risk seviyeleri belirlenmiştir. Sonrasında mücadele etme kapasitesi, ters orantılı olarak kırılganlık düzeyini belirleyen girdi olarak kabul edilmiş yine Şekil 3’te gösterildiği gibi risk ve kırılganlık matrisi oluşturulmuş, nihai dayanıklılık seviyesi belirlenmiştir.



Şekil 4: Risk düzeyi matrisi

Son aşamada ise her sektör için ortaya konan dayanıklılık seviyesi çerçevesinde planda belirlenmiş strateji, amaç ve hedefler incelenmiş, eksik noktalar belirlenmiş ve geleceğe yönelik dayanıklı kent yol haritası ortaya konmuştur.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Denizli'nin stratejik ve mekânsal planları incelendiğinde çalışmaya konu olacak 6 farklı plan elde edilmiş, iklim değişikliği ile ilişkisi incelenmek üzere bu 6 plan tek tek ele alınarak tartışılmıştır. Bu planlar sırasıyla,

- 1/100.000 Aydın-Muğla-Denizli Çevre Düzeni Planı,
- TR32 Bölge Planı (2014-2023),
- Denizli İli 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı,
- DESKİ 2015-2019 Strateji Planı,
- Denizli Büyükşehir Belediyesi 2015-2019 Strateji Planı,
- Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı (2016-2030)

Aydın-Muğla-Denizli Planlama Bölgesi 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı plan hükümleri ve plan açıklama raporu incelendiğinde iklim değişikliği olgusunu doğrudan dikkate alan herhangi bir ilke veya karar olmadığı görülmüştür. Bu plan ilgili illerin kalkınma stratejileri ve bunları destekleyen mekânsal planlama kararlarını içermektedir. Plan kapsamında ilgili iller için vizyon geliştirilmiş, kentsel kimlikleri göz önüne alınarak ülke ve bölge ölçeğinde sosyal ve ekonomik ilişkileri tanımlanmış, bu doğrultuda gelişme stratejileri belirlenmiştir. Planda çevresel değerlerin (orman alanları, mera alanları, flora ve fauna, su kaynakları, havzalar, vb.) korunması, alternatif enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması ve desteklenmesi, atık yönetiminin iyileştirilmesi ilkeleri iklim değişikliği ile dolaylı yoldan ilişkilendirilebilecek başlıklar olarak öne çıkmaktadır. Bunun yanında sürdürülebilir kalkınma planının temelini oluşturmakta, alt ölçekte verilecek kararların sürdürülebilir kalkınma ile çelişmemesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Güney Ege Kalkınma Ajansı tarafında hazırlanan, TR32 bölgesindeki Aydın, Denizli, Muğla illerini ilgilendiren TR32 Bölge Planı 2014-2023 planlama dönemi için hazırlanmıştır. Bölge için, "yaşam kalitesi yüksek, yeniliğe dayalı üreten, doğasını koruyan, küresel turizm odağı Güney Ege" vizyonu belirlenmiş bu vizyona ulaşmak için gelişme eksenleri belirlenmiş, bunların mevcut durum analizi yapılarak öncelikler ve tedbirler ortaya konmuş, tedbirlerin mekânsal dağılımı yapılmıştır. İklim değişikliği çerçevesinde incelendiğinde doğrudan bu konuyla ilişkilenecek mevcut durum analizi veya plan kararına rastlanmamasına rağmen dolaylı yoldan iklim değişikliği ile mücadeleye katkıda bulunacak bazı kararların varlığından söz edilebilmektedir. Gelişme eksenlerinden biri olarak belirlenmiş olan "Enerji" başlığı altında bölgenin güneş, rüzgar ve jeotermal enerji kaynakları potansiyelinin oldukça güçlü olduğu ifade edilerek bu alternatif enerji kaynaklarının etkin kullanılması için tedbirler geliştirilmiştir. Bu strateji sera gazı salınımının azaltılmasına katkıda bulunması bakımından önemlidir. Bir diğer gelişme ekseni olan "Yaşanabilir Mekanlar ve Sürdürülebilir Çevre" başlığında sürdürülebilir ulaşım, atık ve atık su yönetimi, hava kalitesi, su verimliliği gibi konularda stratejiler geliştirilerek dolaylı olarak iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı arttırmaya, kırılganlıkları azaltmaya yardımcı olacak kararlar getirilmiştir.

Denizli İli 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı üst ölçek planlarla paralellik gösteren doğal alanların korunması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesine yönelik ilkeler ve mekânsal plan kararları içermektedir. Ancak bu plan kararlarının hiçbirinde iklim değişikliği olgusu dikkate alınmamış, bu konuda dayanıklılığı arttıracak veya kırılganlıkları azaltacak kararlara rastlanmamıştır. Planın içerdiği mevcut durum analizleri ve arazi kullanım kararları dayanıklı kent kapsamında değerlendirmeye alınacak bir açılım getirmemektedir.

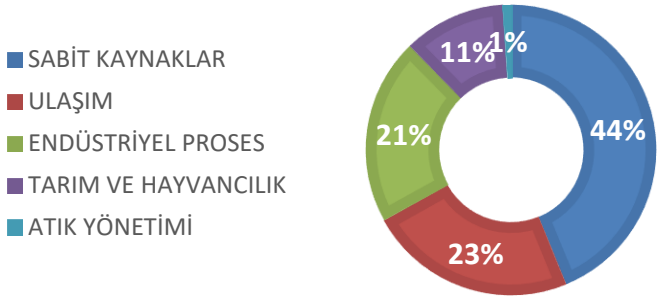
Denizli Büyükşehir Belediyesi 2015-2019 Stratejik Planı da doğrudan iklim değişikliği odağında herhangi bir strateji içermese de sağlıklı, yaşanabilir ve sürdürülebilir bir çevre oluşturulması ve bütüncül bir afet yönetimi uygulaması amaçlarını temeline alarak kırılganlıkları azaltmaya yardımcı olacak stratejileri öne çıkarmaktadır. Kentsel alanda etkin çevre politikası, atık yönetiminin iyileştirilmesi, kent sağlığına ilişkin risklerin ortadan kaldırılması, sağlıklı yaşam alanları ve yeşil alanların kent içinde arttırılması, afetlere karşı hazırlık çalışmaları yapılması ve etkin müdahale yöntemlerinin geliştirilmesi stratejik hedefleri ile dayanıklılığa katkıda bulunan olumlu bir yaklaşım ortaya koymaktadır.

Denizli Büyükşehir Belediyesi DESKİ Genel Müdürlüğü 2015-2019 dönemi Stratejik Planı DESKİ'nin kendi faaliyet alanı içerisinde gerçekleştirdiği hizmet ve denetim kalitesinin yükseltilmesine yönelik kararlar alırken iklim değişikliğinin su kaynakları üzerinde yarattığı baskıyı ve kuraklık riskini bir tehdit olarak ele almış ve bir problem olarak tanımlamıştır. İklim değişikliğinin en önemli risklerinden biri olan kuraklık ve su kaynaklarının azalmasına karşı kurumsal düzeyde farkındalığın başladığını gösteren bu tanım sonrasında stratejik amaç, hedef, faaliyet ve projelerde su kayıp ve kaçaklarının önlenmesi, su kullanımı denetlenmesinin sağlanarak kaçak kullanımın engellenmesi, su kirliliğinin önlenmesi, su artıma tesisleri inşa edilerek atık suların arıtılması, çevre kirliliğinin önlenmesi, su tasarrufu ve su kullanımı konusunda vatandaşların bilinç ve farkındalık

düzeyini arttıracak çalışmaların yapılması, eğitimler verilmesi konularına eğilen sürdürülebilir, kentsel dayanıklılığı arttıracak nitelikte bir yaklaşım göstermektedir.

Son olarak 2019 yılı içerisinde Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı (2016-2030) "İklim Hareketi için Değişime Güç Ver" Projesi kapsamında tamamlanmıştır. Bu planın vizyonu "Denizli'yi Düşük Karbonlu ve İklim Değişikliğine Dirençli Bir Kent Yapmak" olarak tanımlanmış, bu vizyona ulaşmak için sera gazı azaltım eylemleri, riskler ve uyum eylemleri belirlenmesi olmak üzere 3 aşamalı, katılımcı bir yaklaşım geliştirilmiştir. Proje sürecinde çeşitli kurum ve kuruluşlardan yetkililerin ve uzmanların katılımı ile 5 çalıştay gerçekleştirilmiş (envanter ve veri toplama, envanter sonuçları paylaşım ve doğrulama, azaltım eylemleri, risk analizi, uyum eylemleri), iklim değişikliği etkileri ve sera gazı emisyonları ile ilgili yerel vatandaşlarla anketler yapılmış, kapasite geliştirme ve iklim değişikliği farkındalığı ile ilgili 6 eğitim ve seminer düzenlenmiştir.

İlk aşamada sera gazı envanteri oluşturularak bugünkü durum ortaya konmuş, sonrasında ise azaltım hedefleri ve bu hedeflere ulaşmak için yapılması gerekenler tanımlanmıştır. Denizli sera gazı envanter sonuçlarına göre Denizli ilinin toplam sera gazı emisyonu yaklaşık 7,5 milyon ton CO_2e olarak hesaplanmıştır. Şekil 3'te görüldüğü gibi bu emisyonun %42,8'i sabit kaynaklardan, %23,1'i ulaşımdan, %20,8'i endüstriyel prosesten, %11,3'ü tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden, %1'i atık yönetiminden kaynaklanmaktadır.



Şekil 3: Denizli ili sera gazı emisyon envanteri

Denizli ili toplam salınımlar içerisinde Denizli Büyükşehir Belediyesi'nin yetki ve sorumlulukları dahilinde müdahale edebileceği sabit kaynaklar içerisinde değerlendirilen binalar, atık yönetimi ve ulaşım konuları toplam salınımların %43,2'sini oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında iklim değişikliği ile mücadelenin adımlarından biri olan sera gazı salınımlarının azaltılması politikalarında yerel yönetime büyük sorumluluk düştüğü söylenebilir.

Plan 2030 sera gazı emisyon projeksiyonlarını, hiçbir azaltım müdahalesi olmadığı takdirde 11,9 milyon ton CO_2e olarak hesaplamaktadır. Türkiye'nin iklim değişikliği stratejilerine uyumlu olarak 2030 yılında %21 artıştan azaltım hedefi koyulmuştur (Tablo 1). Diğer bir deyişle belirlenen hedefe göre toplam salınım 9,5 milyon ton CO_2e ile sınırlandırılacaktır.

Tablo 1: Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı emisyon azaltım hedefleri

SEKTÖR	2030 ÖGÖRÜLEN SALIM (MİLYON TON CO_2E)	AZALTIM MİKTARI (MİLYON TON CO_2E)	TAHMİNİ AZALTIM ORANI (%)
BİNALAR	2,36	0,78	33
ULAŞIM	2,76	0,49	18
ATIK	0,12	0,07	54
SANAYİ	5,36	0,98	18
ARAZİ KULLANIMI	1,35	0,20	15
TOPLAM	11,95	2,51	21

Belirlenen azaltım hedefine ulaşmak için atılacak adımlar yapılan çalıştaylarda her sektör için tek tek ele alınmış, sektörel amaçlar, eylemler ve yürütülecek faaliyetler detaylı olarak belirtilmiştir. Bunun yanı sıra uygulamaya yönelik olarak bu eylemlerin uygulama periyodu, tahmini maliyeti, emisyon azaltım potansiyeli, yatırımcıları, paydaşları ve taşıdığı riskler de tartışılarak ortaya koyulmuş, gerçekçi, uygulanabilir bir tablo çıkarılmasına çaba gösterilmiştir. Tablo 2 azaltım hedefine ulaşabilmek için geliştirilen eylemleri sektör bazında özetlemektedir.

Planda ortaya koyulan azaltım hedefi ulusal hedeflerle de örtüşmesi bakımından tutarlıdır. Bu hedefe ulaşmak için sektörel olarak detaylı incelemeler hedefler yapılmıştır. İklim değişikliği mücadele alanlarından birini oluşturan zarar azaltım stratejileri bakımından plan güçlü bir yol haritası çizmektedir.

Planın ikinci aşamasında iklim değişikliği etkileri ile tarım ve ekosistemler, su ve atık su hizmetleri, ulaşım, sanayi, enerji sektörlerinde oluşacak olumsuz etkiler, bu etkilerin doğuracağı sonuçlar, etkinin meydana gelme ihtimali, kentin bu etkilerle

mücadele etme kapasitesi ortaya konmuştur. Bu bölüm mevcut durumda kentin dayanıklılık seviyesini ve kırılganlıklarını belirlemek, bir sonraki aşamada bunlara çözüm önerisi geliştirmek için önemli bir çalışmadır. Bu çalışmanın çıktıları Denizli ilinin maruz kaldığı iklim tehditleri ve onlarla mücadele edebilme kapasitelerini ortaya koyarak mevcut durumda Denizli ilinin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığın belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Her bir sektörün maruz kaldığı tehdit için dayanıklılık seviyeleri Tablo3,4,5,6, ve7'de değerlendirilmiştir.

Tablo 2: Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı sera gazı emisyon azaltım eylemleri

SEKTÖRLER	AMAÇLAR	EYLEMLER
BİNALAR	Mevcut enerji tüketiminin azaltılması	• Mevcut binalarda yalıtım yapılması • Büyük kütleli binalarda yeşil çatı uygulaması • Merkezi ısıtma/soğutma sistemlerine geçilmesi • Akıllı binaların yaygınlaştırılması • Dikey bahçelerin oluşturulması
	Gelecek imar faaliyetlerinde iklim değişikliği konusunun dikkate alınması	• Belediye İmar Yönetmeliğinin oluşturulması • Kamu binalarında akıllı ve yeşil bina sistemlerinin uygulanması • Bina inşasında yerel ve yenilenebilir malzeme kullanımı
	Kent planlamada iklim değişikliği konusunun dikkate alınması	• Kent Planlamada değişime gidilmesi
ENERJİ	Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının arttırılması	• Düşük karbonlu yakıt tüketiminin yaygınlaştırılması sanayi binalarında yeşil enerji tüketimi • Kamu alanlarında yenilenebilir enerji uygulamaları • Jeotermal kaynakların ısınma amaçlı kullanımı
	Enerji verimliliğinin arttırılması	• Aydınlatma sistemlerinin çevreye duyarlı hale getirilmesi • Enerji verimliliği farkındalık eğitimleri
ULAŞIM	Kent içi araç trafiğinin azaltılması	• Toplu taşımanın yaygınlaştırılması • Bisiklet ve yaya yolları ile yeşil alanların yaygınlaştırılması • Akıllı ulaşım sistemleri
	Toplu taşıma araçlarında alternatif yakıtların kullanılması	• Alternatif enerjili toplu taşım araçlarının çoğaltılması • Ekonomik sürüş teknikleri ile kullanılan yakıtın azaltılması • Ulaşım hatlarının tekrar planlanması
ATIKLAR	Mevcut atık hizmetlerinin iyileştirilmesi	• Çevreye duyarlı bertaraf yöntemlerinin uygulanması • Tüm ilin altyapı hizmetlerinin iyileştirilmesi
	Geri kazanımın arttırılması	• Atıkların ayrı toplanmasına yönelik farkındalık eğitimleri

	Atık bertarafında enerji verimliliği	• Atıklardan enerji üreten sistemlerin kurulması • Atıklardan biyogaz üretilmesi • Arıtma tesislerinde alternatif enerji kaynaklarının kullanılması • Arıtma tesislerinde enerji verimliliği uygulamaları
SANAYİ	Kaynak verimliliği uygulamaları	• Enerji tüketiminin azaltılması • Geri kazamın ve yeniden kullanım yöntemleri ile atıkların azaltılması • Merkezi ısıtma/soğutma sistemleri • Proses salınımın azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılması
TARIM VE HAYVANCILIK	Süreçlerin iyileştirilmesi	• Kimyasal kullanımının azaltılması • Kuraklaşmaya karşı önlem alma, suyu verimli kullanma • Arazi toplulaştırma ile tarımda verimli üretim

Tablo 3: Tarım ve ekosistemler sektörü dayanıklılık seviyesi

TARIM VE EKOSİSTEMLER					
İklim Stresi	**Olumsuz Etki**	**Sonuçların Büyüklüğü**	**Meydana Gelme İhtimali**	**Mücadele Etme Kapasitesi**	**Dayanıklılık Seviyesi**
Sıcaklıkların ve artması kuraklık	Tarım verimliliğinin ve üretimin azalması	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Orman yangınları	-	-	-	-
	Su kıtlığı, sulama ihtiyacında artış	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Hayvancılıkta verimin azalması	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Su kaynaklarında azalma	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Süt ve sür ürünlerinde üretimin azalması	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
Aşırı ve ani yağışlar ve	Verimli tarım arazilerinin kaybı	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Toprak erozyonu	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Seracılığın zarar görmesi	-	-	-	-
Ekosistem değişimi	Tarım zararlılarında ve tarımsal hastalıklarda artış, ürün kaybı	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Biyolojik çeşitlilikte azalma	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Orman zararlılarında artış	-	-	-	-
Dolaylı etkiler	Tarım istihdamında azalma	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Kırdan kente göçün artması	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
	Tarımsal sanayide üretimin azalması	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Gıda fiyatlarında artış	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük

Tablo 4: Su ve atık su hizmetleri sektörü dayanıklılık seviyesi

SU VE ATIK SU HİZMETLERİ					
İklim Stresi	**Olumsuz Etki**	**Sonuçların Büyüklüğü**	**Meydana Gelme İhtimali**	**Mücadele Etme Kapasitesi**	**Dayanıklılık Seviyesi**
Sıcaklıkların artması ve kuraklık	Barajlardaki su miktarının azalması	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
	Temiz su hizmetlerinin aksaması	Çok Yüksek	Yüksek	Düşük	Çok Düşük
Aşırı ve ani yağışlar ve seller	Su ve kanalizasyon sistemlerinin hasar görmesi	Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
	Kentsel alanda seller meydana gelmesi, maddi ve can kayıplarının yaşanması	Yüksek	Yüksek	Düşük	Düşük
	Tarihi ve turistik değerlerin zarar görmesi	Orta	Düşük	Düşük	Orta
Aşırı hava olayları	Kentsel alanlarda maddi kayıpların ve hasarların meydana gelmesi	Yüksek	Düşük	Düşük	Düşük

Tarım ve ekosistemler sektörü iklim değişikliği ile aşırı sıcaklara ve dolayısıyla kuraklık ve su kıtlığına, aşırı ve ani yağışlar ile sel tehditlerine ve ekosisteme maruz kalırken bu iklimsel streslerin dolaylı etkileri ile de yüzleşecektir. Su miktarını, tarım desenini, ürün verimliliğini, biyo çeşitliliği, hayvancılık faaliyetlerini ve dolaylı olarak sosyo-ekonomik yapıyı etkilemesi beklenen bu olumsuz etkilere karşı Denizli ili zayıf bir mücadele etme kapasitesi göstermektedir. Bu sebeple bu sektör karşılaşacağı tüm iklim kaynaklı olumsuz etkilere karşı çok düşük dayanıklılık göstermektedir. Bunun dışında yeterli veri ve çalışma bulunmadığından bazı noktalarda tanımlanan risklerin büyüklüğü ve bunlar karşısında mücadele kapasitesi belirlenememiştir. Bu durum zaten belirsiz olan iklim değişikliği etkilerini daha da öngörülmesi mümkün olmayan hale getirmekte, dayanıklılık seviyesini düşürmektedir.

Aşırı sıcaklar, kuraklık, ani ve aşırı yağışlar, aşırı hava olayları gibi iklim streslerinden etkilenen su ve atık su hizmetleri sektörü altyapı yetersizliği ve su teminindeki yetersizlik sebebiyle iklim değişikliğinden olumsuz etkilenmektedirler. Sınırlı su kaynaklarının bu iklimsel tehlikelere karşı oldukça hassas olması ve su arzının çeşitli sektörlerde oldukça yoğun olmasından dolayı su temini Denizli ili için büyük bir problemdir. Altyapı sistemlerinin iklim değişikliği etkilerine karşı yetersiz olması bu konuda oluşacak felaketlerin önünü açmaktadır. Tüm bunlar göz önüne alındığında su ve atık su hizmetleri sektörünün düşük dayanıklılık gösterdiği ortaya çıkmaktadır.

Ulaşım sektörü iklim streslerinin ulaşım altyapısına vereceği hasar riskiyle karşı karşıyadır. Alternatif çözümlerin, yol güzergahların ve farklı ulaşım biçimlerinin varlığı bu sektörde oluşacak olumsuz etkilerin sonuçlarının çok büyük olmasını engellerken en büyük problemin ulaşım sisteminin bel kemiği olan karayollarında olması öngörülmektedir. Gelişen teknoloji, AR-GE çalışmaları ve farklı yapım, onarım teknikleri ile bu konuda mücadele kapasitesi yüksektir. Ulaşım sektörünün farklı iklim streslerinin olumsuz etkilerine karşı dayanıklılığı orta ve yüksek seviyededir.

Su sanayi sektörünün temel ihtiyaçlarından biridir. Su kaynaklarının karşı karşıya kaldığı risk sanayi sektörünü de etkilemekte, dayanıklılığını düşürmektedir. Bunun dışında iklim değişikliğinden en çok etkilenecek sektörlerden biri olan tarım sektörüne bağımlı sanayi üretimleri de dayanıklılığı en düşük olan alandır. Bu alanlar mücadele etme kapasitesi en düşük alanlar olduğu için sektörel dayanıklılığı da olumsuz yönde etkilemektedirler. Sanayi sektörü teknoloji kullanımının yoğun olduğu bir sektör olarak altyapısını geliştirme, verimlilik konularında potansiyel barındırmakta, bu potansiyeli yüksek mücadele etme kabiliyeti sağlamaktadır. Diğer bir deyişle teknolojiye yapılacak yatırımlar ile iklim değişikliğine karşı müdahaleler geliştirilebilir, olumsuz etkiler azaltılabilir. Bu potansiyel sanayi sektörünün dayanıklılık seviyesini yükseltmektedir. Sanayi sektörünün iklim değişikliğinden etkilenmesi dolaylı olarak sosyo-ekonomik yapı üzerinde de olumsuz etkiler doğurabilmektedir. Bunları da birer risk olarak tanımlayan plan, bu etkilere karşı sektörün dayanıklılık seviyesinin düşük ve yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 5: Ulaşım sektörü dayanıklılık seviyesi

ULAŞIM					
İklim Stresi	**Olumsuz Etki**	**Sonuçların Büyüklüğü**	**Meydana Gelme İhtimali**	**Mücadele Etme Kapasitesi**	**Dayanıklılık Seviyesi**
Sıcaklıkların artması ve kuraklık	Karayolu altyapısının zarar görmesi	Orta	Yüksek	Orta	Düşük
Aşırı ve ani yağışlar ve seller	Demiryolu ulaşım altyapısının zarar görmesi	Çok Yüksek	Düşük	Orta	Düşük
	Karayolu ulaşım altyapısının zarar görmesi	Orta	Orta	Düşük	Düşük
	Akıllı ulaşım sistemlerinin zarar görmesi	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek
	Meydana gelen doğal afet, sel gibi durumlar sebebiyle altyapının zarar görmesi, ulaşımın aksaması	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek
Aşırı hava olayları	Havayolu ulaşımında aksamalar meydana gelmesi	Düşük	Orta	Düşük	Orta
	Kaza risklerinde artış, trafik sıkışıklığı	Yüksek	Orta	Çok Yüksek	Yüksek
	Karayolu ulaşımının aksaması	Yüksek	Düşük	Orta	Orta

Tablo 6: Sanayi sektörü dayanıklılık seviyesi

SANAYİ					
İklim Stresi	**Olumsuz Etki**	**Sonuçların Büyüklüğü**	**Meydana Gelme İhtimali**	**Mücadele Etme Kapasitesi**	**Dayanıklılık Seviyesi**
Sıcaklıkların artması ve kuraklık	Su kıtlığından kaynaklı üretimde kesintiler	Yüksek	Yüksek	Düşük	Düşük
	Tarımla ilişkili hammadde azlığı sebebiyle üretimde azalma	Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
	İşgücünde verimlilik kaybı	Düşük	Yüksek	Yüksek	Yüksek
	Enerji tüketiminde artış ile maliyetlerin yükselmesi	Orta	Yüksek	Orta	Düşük
Aşırı ve ani yağışla	Hammadde erişiminde güçlükler	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek
	Taşınmaz mal varlıklarında hasarların oluşumu	Orta	Yüksek	Düşük	Düşük
Aşırı hava olayları	Taşınmaz mal varlıklarında hasarların oluşumu	Orta	Yüksek	Düşük	Düşük
Dolaylı etkiler	Üretimdeki düşüş sebebiyle dışa göçün artması	Düşük	Düşük	Orta	Yüksek
	Ekonomik üretimde azalma	Yüksek	Orta	Orta	Düşük

Enerji sektörü aşırı sıcaklar, kuraklık, aşırı ve ani yağışlar ile aşırı hava olaylarından enerji temini, iletimi ve altyapısı alanlarında olumsuz etkilenebilecektir. Bu olumlu etkilerin meydana gelme olasılığı çok yüksek olmasa da herhangi bir olumsuzluk durumunda sistem yüksek mücadele etme kapasitesine sahiptir. Sektörün en düşük dayanıklılık sergilediği alan

hidroelektrik santrallerden enerji üretimidir. Su kaynaklarının azalmasının dolaylı bir sonucu olacak bu etki ile mücadele edilememektedir. Alternatif enerji kaynağı potansiyeli, altyapı yatırımlarının varlığı ve gelişen teknoloji bu sektördeki dayanıklılığı arttırmaktadır.

Tablo 7: Enerji sektörü dayanıklılık seviyesi

ENERJİ					
İklim Stresi	**Olumsuz Etki**	**Sonuçların Büyüklüğü**	**Meydana Gelme İhtimali**	**Mücadele Etme Kapasitesi**	**Dayanıklılık Seviyesi**
Sıcaklıkların ve artması kuraklık	Hidroelektrik santrallerin enerji üretiminde azalma	Orta	Orta	Düşük	Düşük
	İletim hatlarında bozulma ve hasar	Yüksek	Düşük	Yüksek	Yüksek
	Soğutma amaçlı enerji tüketiminde artış, enerji şebekesine aşırı yüklenme	Düşük	Düşük	Yüksek	Yüksek
Aşırı ve ani yağışlar ve seller	Enerji altyapısının zarar görmesi ve elektrik kesintileri yaşanması	Çok Yüksek	Orta	Yüksek	Orta
	Enerji santrallerinin zarar görmesi ve enerji üretiminin durması	Düşük	Orta	Yüksek	Yüksek
Aşırı hava olayları	Bilgi ve iletişim teknolojilerinde kalıcı hasarlar ve verimlilik kaybı	Çok Yüksek	Düşük	Orta	Düşük

Özet olarak Denizli kent sisteminde en az dayanıklı sektör tarım ve ekosistemler ile su ve atık su altyapısı olarak ortaya çıkmakta, sanayi sektörü orta düzeyde bir dayanıklılık sergilemekte ve ulaşım ve enerji sektörleri yüksek dayanıklılık göstermektedir.

Denizli İklim Değişikliği Eylem Planının son aşamasında riskleri belirlenen bu sektörlerin dayanıklılığının geliştirilmesi, risklerin azaltılması için amaçlar, eylemler faaliyetler, maliyetler, uygulama periyodu, paydaşlar ve eylemlerin önündeki engeller ortaya konmuştur. Risklerin belirlenmesi aşamasında ele alınmamış olan halk sağlığı bu aşamada plana dahil edilerek bu konuda da eylem araçları geliştirilmiştir. Tablo 8 yapılan çalışmanın bir özetini sunmaktadır.

Mevcut durumda iklim değişikliğine karşı en düşük dayanıklılığı sergileyen tarım ve ekosistemler sektörü ile ilgili tarım alanlarının korunması, su kaynaklarının korunması ve verimli kullanılması, ürün deseninin değişen iklim koşullarına göre yeniden oluşturulması, kuraklık ve su kirliliği ile mücadele ve biyo çeşitliliğin korunması konularında eylem ve faaliyetler üretilmiştir. Birçok risk alanını içeren bu tablo dayanıklılığın artmasına önemli ölçüde katkıda bulunacaktır. Ancak bu sektöre ilişkin olarak özellikle orman, flora ve fauna konularında eksikliklerin tamamlanması, riskin belirlenmesi ve eylem alanlarının belirlenmesi ihtiyacı hala devam etmektedir.

Altyapının iyileştirilmesi, su tüketiminin azaltılması ve taşkınların önlenmesi konularını kapsayan eylemler içeren plan su ve atık su hizmetleri sektörünün dayanıklılığını önemli ölçüde arttırmaya yönelik karar geliştirmiştir. Ancak suyun verimli kullanımı, alternatif su kaynakları, atık suların geri dönüşümü ve tekrar kullanılması gibi eylemlerle dayanıklılık daha üst seviyelere taşınabilir. Düşük dayanıklılık seviyesindeki bu sektörle ilgili eylemler temel problem alanlarına odaklanıp dayanıklılığı arttıracak önemli eylemler geliştirmiş olsa da tekrar ele alınıp daha detaylı üzerinde çalışılması gerekmektedir.

Ulaşım sektörü Denizli kent sistemi içerisinde göreli olarak en yüksek dayanıklılık seviyesini gösteren sektör olarak öne çıkmaktadır. Bu sektör ile ilgili geliştirilen eylemler bakım, onarım ve müdahale kapasitesini arttırmaya, iklime uyumlu, zarar görmeyen malzemeler kullanımının teşvikine, toplu taşım araçlarının konfor seviyelerini ve personelin çalışma koşullarını iyileştirmeye odaklanmıştır. Bu müdahaleler dayanıklılık seviyesini arttırmaya katkıda bulunacaktır. Ancak bu sektör teknolojik gelişmelerin ışığında önceden uyarı sistemleri, alternatif ulaşım güzergahları, çevre dostu ulaşım sistemlerinin yaygınlaştırılması, karayolu taşımacılığına bağımlılığın azaltılması eylemleri ile dayanıklılıkta daha üst seviyelere taşınabilmekteyken bu yönde planda herhangi bir karar oluşturulmamıştır. Mevcutta yüksek dayanıklılık göstermesi bu alanda geliştirilen eylemlerin sınırlı kalmasına sebep olmuştur.

Tablo 8: Denizli ili iklim değişikliği uyum eylemleri

SEKTÖRLER	AMAÇLAR	EYLEMLER
TARIM VE EKOSİSTEMLER	Tarımsal verimliliğin sürdürülebilmesi	• Su ihtiyacına göre tarımsal üretim deseninin değiştirilmesi • Sağlıklı ve yerli tohum kullanımının desteklenmesi
	Toprak erozyonunun engellenmesi	• Sürüm tekniğinin değiştirilmesi, teraslama ve ağaçlandırma yapılması
	Tarım alanlarının kuraklık ve taşkınlardan korunması	• Kuraklıkla mücadelede teknik ve kurumsal altyapının geliştirilmesi • Islah çalışmaları ile nehirlerin korunması
	Sulama amaçlı su tüketiminin azaltılması, kalitesinin iyileştirilmesi	• Sulama yönteminin ve tarım ürün deseninin değiştirilmesi • Depolama tesislerinin iyileştirilmesi ve arttırılması • Kirlilik kontrolü • Su tüketiminin azaltılmasına yönelik tedbirlerin alınması
	Hayvancılık faaliyetlerinde dirençliliğin arttırılması	• Yöreye uygun hayvan yetiştiriciliğinin yapılması
	Tarıma dayalı ekonomik coğrafyalarda alternatif sektörlerin geliştirilmesi	• Kırsal alanda ekonomik çeşitliliğin arttırılması, sosyal ve fiziki hizmet alanlarının iyileştirilmesi
	Biyolojik çeşitliliğin korunması	• Doğal koruma alanlarının planlama, yönetim ve uygulamalarında iklim değişikliği etkilerini dikkate alınması • Zararlı biyolojik türlerle mücadele • Avcılığın kontrollü hale getirilmesi
SU VE ATIK SU HİZMETLERİ	Altyapı direncini arttırmak	• Altyapı ve kanalizasyon sistemlerine düzenli bakım yapılması • Altyapı Koordinasyon Merkezi'nin (AYKOME) etkinliğinin arttırılması • Kanal sistemlerinde teknolojinin etkin kullanımı • Kamuoyu bilgilendirmesi • Yağmur suyu ve kanalizasyon toplama sistemlerinin ayrı inşa edilmesi • Su kayıp-kaçak oranlarının düşürülmesi

	Kentsel alanda selleri önlemek	• Doğal yapısına zarar vermeden akarsuların ıslahlarının yapılması • Dere yataklarının etrafına yapılaşmanın önlenmesi • Ören yerlerinin iklim değişikliğinden etkilenebilirliğinin tespit edilmesi
	Su tüketimini azaltmak	• Su tasarrufu ile ilgili farkındalık eğitimleri verilmesi
ULAŞIM	Aşırı yağışların demiryolu ve karayoluna zarar vermesinin önlenmesi	• Meteorolojik verilere göre denetimlerin ve bakımların sıklaştırılması • Müdahalede kullanılan araç ve personelin sayısının arttırılması
	Karayollarının aşırı sıcak ve soğuk iklim koşullarına uygun tasarlanması Toplu taşıma sistemindeki araçların ve personelin iklim değişikliğine direncinin arttırılması	• Farklı iklim koşullarına dayanıklı uygun malzeme kullanımı • Toplu taşımada konfor seviyelerinin arttırılması ve sürücülerin çalışma koşullarının iyileştirilmesi • Toplu taşım araçlarına düzenli bakım ve denetim yapılması
SANAYİ	Sanayide verimli su kullanımı	• Teknolojiyi kullanarak yağmur suyunun, atık suların tekrar kullanımının sağlanması, su tasarrufu yapılması
	Üretimde sürdürülebilirlik	• Sanayiye hammadde sağlayan tarımsal üretimin desteklenmesi • Sanayi istihdamını arttıracak tedbirler alınması
ENERJİ	Enerji altyapısının iklim streslerine karşı korunması Enerji hatlarındaki fazla yükün azaltılması	• Enerji altyapısında düzenli bakım, onarım, denetleme yapılması, tedbirler alınması • Enerji tasarrufu ve enerji optimizasyonunun sağlanması
HALK SAĞLIĞI	Halkın iklim değişikliğine direncinin arttırılması	• Eğitim ve farkındalık faaliyetleri yapılması • Halk sağlığına yönelik tedbirlerin alınması • Kent planlama ve yeşil alan yönetimi uygulamalarının hayata geçirilmesi

Kentin dayanıklı sektörlerinden biri olan sanayi sektörü ile ilişkili geliştirilen eylemler su verimliliği, geri kullanımı ve üretimin sürekliliği konularına odaklanmıştır. Bu alanda geliştirilen eylemler oldukça sınırlı ve net tarif edilememiş durumdadır. Tarıma dayalı sanayinin üretim biçimi, sanayinin su ihtiyacı, enerji ihtiyacı, altyapı ihtiyaçları ve fiziki yapı koşulları ile ilgili

eylem alanları tanımsız bırakılmıştır. Mevcut durumda ortalama dayanıklılık gösterse de daha geniş kapsamlı uyum eylemleri ile konuya yaklaşılması, dayanıklılık seviyesinin daha yukarıya taşınması gerekmektedir.

Enerji sektörü ile ilgili geliştirilen eylemler enerji altyapısı ile sınırlı kalmıştır. Ancak enerji temini ve üretimi konusu sadece altyapı ile ilişkilendirilecek mir konu değildir. Tanımlanan risklere göre enerji sektörü yüksek dayanıklılığa sahip olsa da eylem planının içine alternatif enerji kaynaklarından enerji temini konusu eklenmediği sürece bu dayanıklılığı sürdürülebilir olmayacaktır. Tanımlanan risklere karşı oluşturulmuş eylem haritası dayanıklılığın arttırılması ve geleceğe taşınması bakımından yeterli değildir.

Denizli ili planlama pratiği değerlendirildiğinde iklim değişikliğinin Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı'na kadar hiçbir aşamada dikkate alınmadığı ortaya çıkmaktadır. Son dönemde hazırlanan planlar iklim değişikliğinin yaratacağı riskler ve kent sisteminin kırılganlıkları göz ardı edilerek hazırlanmıştır. Bu sebeple iklim değişikliğine karşı kentsel dayanıklılığı arttıracak doğrudan müdahalelere rastlamak mümkün değildir. Ancak sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde belirlenen bazı stratejik adımlar iklim değişikliği mücadelesinde olumlu katkılar yaratmaktadır. Bu kapsamda iklim değişikliği eylem planı önemli bir adım olsa da stratejik ve mekânsal planları bağlayıcı olmadığı sürece ne kadar etkin olacağı tartışma konusudur. İklim değişikliği kavramının planlama pratiğinin her aşamada dikkate alınması gerekmektedir. Aksi durumda hazırlanan iklim değişikliği eylem planı kâğıt üzerinde kalmaktan öteye gidemeyecektir. Denizli'nin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını arttırması için bu aşamadan sonra düşük dayanıklılık sergileyen sektörlerde dayanıklılığın yükseltilmesine, yüksek dayanıklılık gösteren sektörlerin de dayanıklılık seviyelerini koruyup geliştirmelerine odaklanılmalıdır. Her bir sektör tek tek ele alınacağı gibi bütüncül yaklaşım da kaybedilmemeli farklı ölçeklerde sektörel ilişkiler gözetilmelidir. İklim değişikliği eylem planında belirlenen eylem alanları uygulamaya geçmeli, diğer planlar bu doğrultuda revize edilmeli, iklim değişikliği eylemleri ile entegre çalışabilir duruma getirilmelidir. Eylem planında veri eksikliği sebebiyle karar geliştirilememiş müdahale alanları ile ilgili veri oluşturma, araştırma, inceleme çalışmaları başlatılmalı, bu alanların envanterleri oluşturulmalıdır. İklim eylem planının yeterli kalmadığı noktalarda ilgili ölçeğe uygun planlar devreye girerek dayanıklılığı arttırıcı müdahaleler geliştirmelidir. Kurumlar arası koordinasyon ve iş birliği sağlanarak ortak akıl çerçevesinde hareket edilmelidir. İklim değişikliği ile ilgili farkındalık çalışmaları ve eğitimler arttırılmalı vatandaşın bu konudaki bilinç seviyesi yükseltilmelidir. Katılımcı bir yönetişim sistemi ile her sektörden kurum kuruluş dışında özel sektör ve bireylerin de sürece katılması sağlanmalıdır.

4. SONUÇLAR

Bu çalışmanın sonuçları gösteriyor ki ulusal düzeyde önemli bir sanayi ve tarım kenti olan Denizli ilinin mevcut durumda iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı düşüktür. Temel ekonomik sektörlerin bu kadar kırılgan olması ilin geleceği için kaygı verici bir tablo çizmektedir. Sosyo-ekonomik refah için bu kırılganlıkların giderilmesi ve dayanıklılığın arttırılması elzemdir. Gerek ulusal gerek uluslararası platformda iklim değişikliğine karşı verilen mücadelenin yerel yönetimler ve kent sistemlerine yansıması yapılan çalışmaların karşılık bulmasına ve uygulamaya yönelik çözümleri üretilmesine yardımcı olması bakımından kritiktir. Türkiye'de sadece 3 ilik İklim Değişikliği Eylem Planı hazırlanmıştır ve Denizli bu konuda öncü roldedir. Yerel düzeyde bu ihtiyacın fark edilmesi ve iklim değişikliğine karşı adım atılması umut verici bir başlangıçtır. Ancak yapılan incelemede iklim değişikliği kavramının sadece iklim değişikliği eylem planında ele alınmış olduğu bunun dışında yerel ve bölgesel stratejik ve mekânsal planlarda doğrudan konunun ele alındığı bir yaklaşım bulunmadığı görülmüştür. İklim değişikliği ile mücadele ve dayanıklılığın arttırılması için alınmış kararların planlamanın her aşamasında göz önüne alınmaması uygulamada çelişkili durumlar yaratacaktır. İklim değişikliğine karşı mücadelede karşılaşılan en büyük sorunlardan birisi bütüncül bir yaklaşımla ele alınmaması, yapılan çalışmaların kent ve bölge bütününde etkin olamamasıdır. Bu konuda yerel yönetime büyük sorumluluk düşmektedir. Denizli ilinin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığının mevcut durumda oldukça düşük olduğu ve iklim değişikliği eylem planı ile belirlenen faaliyetlerin dayanıklılığı arttırmada öncü olacağı açıkken, zaman kaybetmeden çalışmalara başlanmalıdır. İklim değişikliğine dayanıklı bir kent yol haritası çizmek için (1) kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon sağlanmalı, yetki ve sorumluluklar tekrar ele alınmalı, (2) bölgesel ölçekte sosyo-ekonomik ve coğrafi açıdan ilişkili kentlerle işbirlikleri ve ortak çalışmalar geliştirilmeli, (3) iklim değişikliğine karşı geliştirilecek stratejiler ve eylemler planlama pratiğinin her aşamasında ele alınmalı, plan hiyerarşisine uygun kararlar planlara yansıtılmalı, bütüncül bir planlama anlayışı ile ilerlenmeli (4) halkın farkındalığı arttırılarak sürece katılımı sağlanmalı (5) sürekli denetim ve kontrol mekanizması geliştirilerek dayanıklılığın sürdürülebilirliği sağlanmalı (6) teknolojik gelişmelerden faydalanılarak daha ekonomik ve etkin çözümler geliştirilmeli (7) yüksek risk bölgeleri öncelikli müdahale alanları olarak ele alınmalıdır.

Dayanıklılık sürekli öğrenmeye, tecrübelerden ders çıkarmaya ve şartlara göre değişmeye dayalı bir kavramdır. Dış faktörler dayanıklılık seviyesinin değişmesinde etkili olduğu gibi kentsel sektörlerin birbiri ile olan karmaşık ilişkisi de dayanıklılık seviyesini değiştirebilir. Bu sebeple iklim değişikliğine dayanıklı bir kent dinamik, gelişen, yenilenen ve esnek olmak durumundadır. Dayanıklılık stratejik ve mekânsal gelişmenin odağına alınması gereken bir kavramdır.

KAYNAKLAR

[1] IPCC, Climate change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 2007.
[2] E. Boyd and S. Juhola, "Adaptive Climate Change Governance for Urban Resilience" Urban Studies, vol. 52, no. 7, pp. 1234-1264, 2015. Special Issue: Governing for Urban Resilience.
[3] World Bank, Development and Climate Change. Washington, DC: WorldBank, 2010.
[4] P. B. Torres, R. Doubrava., "The Covenant of Mayors: Cities Leading the Fight Against the Climate Change", in Local Governments and Climate Change, M. V. Staden, F. Musco Eds. Dordrecht, Heidelberg, London and New York: Springer, 2010, pp- 91-98.
[5] A. Bahadur, T. Tanner, "Transformational Resilience Thinking: Putting People, Power And Politics at the Heart of Urban Climate Resilience", Environment & Urbanization, Internetional Instıtute of Environment and Development (IIED), vol. 26, no. 1, pp. 200-214, 2014.
[6] A. Hunt, P. Watkiss, "Climate Change Impacts and Adaptation in Cities: A Review of the Literature", Climatic Change, vol. 104, no. 1, pp. 13-49, 2011.
[7] R. Gasper, A. Blohm, and M. Ruth, "Social and Economic Impacts of Climate Change on the Urban Environment", Current Opinion in Environmental Sustainability, vol. 3, no. 3, pp. 150–157, 2011.
[8] UN-HABİTAT, Cities and Climate Change Adaptation. Nairobi, UN-Habitat, 2008.
[9] T. Tanner, T. Mitchell, E. Polack, B. Guenther, Urban Governance for Adaptation: Assessing Climate Change Resilience in Ten Asian Cities, IDS Working Parper, Brighton, UK, 2009.
[10] UN, Population Newsletter. World Urbanization Prospects: The 2005 Revision, Number 81, 2006.
[11] IPCC, R. Aromar, D. E. Satterthwaite, F. Aragón-Durand, J. Corfee-Morlot, R. B. R. Kiunsi, M. Pelling, D. C. Roberts, W. Solecki, "Urban Areas", in Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. Maccracken, P. R. Mastrandrea, L.L. White, Eds. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 2014, pp- 535-612.
[12] O. Balaban, "Küresel Isınma, İklim Değişikliği ve Düşük Karbonlu Kentler", in Kent Planlama, S. S. Özdemir, Ö. B. Özdemir Sarı, N. Uzun, Eds. Ankara: İmge Kitabevi Yayınları, 2017, pp- 619-642
[13] H. Bulkeley, T. Tuts, "Understanding Urban Vulnerability, Adaptation And Resilience in The Context Of Climate Change", Local Environment, vol. 18, no. 6, pp. 646-662, 2013.
[14] Y. Jabareen, "Planning The Resilient City: Concepts And Strategies For Coping With Climate Change And Environmental Risk". Cities, vol. 31, pp. 220-229, 2013.
[15] S. Tyler, M. Moench, "A Framework For Urban Climate Resilience", Climate and Development, vol. 4, no. 4, pp. 311-326, 2012.
[16] UNISDR-International Strategy For Dısaster Reductıon, Making Cities Resilient: My City is Getting Ready, 2010–2011, World Disaster Reduction Campaign, 2010.
[17] R. Leichenko, "Climate Change And Urban Resilience", Current Opinion in Environmental Sustainability, vol. 3, no. 3, pp. 164-168, 2011.
[18] UNISDR, Terminology: Disaster Risk Reduction. United Nations, Geneva 2009.
[19] C. Wamsler, Managing Urban Disasters (editorial). Open House Int. 31, 4–9, Special İssue on Managing Urban Disasters, 2006.
[20] W. N. Adger, "Social and Ecological Resilience: Are They Related?", Progress in Human Geography, vol. 24, no. 3, pp. 347–64, 2000.
[21] C. S. Holling, "The Resilience of Terrestrial Ecosystems: Local Surprise and Global Change", in Sustainable Development of the Biosphere, W.C. Clark, R.E. Munn, Eds. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
[22] T. Cannon, D. Müller, "Vulnerability, Resilience And Development Discourses in Context Of Climate Change", Natural Hazards, vol. 55, pp. 621–635, 2010.
[23] C. Folke, "Resilience: The Emergence Of A Perspective For Social-Ecological Systems Analyses", Global Environmental Change, vol. 16, pp. 253–267, 2006.
[24] J. Wolf, S. C. Moser, "Individual UnderStandings, Perceptions, And Engagement With Climate Change: Insights From In-Depth Studies Across The World", WIREs Climate Change, vol. 2, no. 4, pp. 547–569, 2011.
[25] C. Wamsler, E. Brink, C. Rivera, "Planning For Climate Change in Urban Areas: From Theory To Practice", Journal of Cleaner Production, vol. 50, pp. 68-81, 2013.
[26] Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, Aydın-Muğla-Denizli Planlama Bölgesi, 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı, 2011.

[27] GEKA, TR32 Düzey 2 Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı, 2014.
[28] Denizli Büyükşehir Belediyesi, Denizli İli 1/25.000 Ölçekli Nazım İmar Planı, 2018.
[29] Deski Genel Müdürlüğü, 2015-2019 Strateji Planı, 2015.
[30] Denizli Büyükşehir Belediyesi, 2015-2019 Strateji Planı, 2015.
[31] Denizli Büyükşehir Belediyesi, Denizli İklim Değişikliği Eylem Planı (2016-2030), 2019.