

KIYI KENTLERİNDE İKLİMSEL DİRENÇLİLİK DEĞİŞİMİ: DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLERİN MEKÂNSAL PLANLAMA İLE BÜTÜNLEŞTİRİLMESİ

Semanur BAYKARA*

*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Kahramanmaraş

Özet

Kıyı kentleri, Antroposen çağında iklim değişikliği kaynaklı deniz seviyesi yükselmesi, kıyı erozyonu ve taşkın gibi hidrometeorolojik afetlere karşı en kırılgan yerleşim alanlarıdır. Bu tehditlere karşı uzun süredir uygulanan geleneksel "gri altyapı" yatırımları (deniz duvarları, beton setler), statik yapıları nedeniyle değişen iklim koşullarına uyum sağlamada yetersiz kalmakta ve kıyı ekosistemlerinin doğal döngülerini kesintiye uğratmaktadır. Bu çalışma, Doğa Temelli Çözümlerin, kıyı kentlerinin mekânsal planlama süreçlerine entegrasyonunu; Türkiye özelindeki yönetsel/hukuki engeller ve gelişen fırsatlar ekseninde tartışmayı amaçlamaktadır. Çalışmada, ulusal ve uluslararası literatürün sistematik olarak incelendiği nitel bir araştırma yöntemi izlenmiştir; mevcut savunma stratejileri ile ekosistem tabanlı yaklaşımlar karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Araştırma bulguları, Türkiye'deki parçalı yetki yapısının ve statik imar mevzuatının doğa tabanlı çözüm uygulamaları önündeki en temel bariyer olduğunu; buna karşın Avrupa Yeşil Mutabakatı, yeşil finansman kaynakları ve gelişen analiz teknolojilerinin (CBS) yeni fırsat pencereleri sunduğunu göstermektedir. Sonuç olarak çalışma; kıyı kentlerinde dirençliliğin, doğaya karşı inşa edilen bariyerlerle değil; yeşil-mavi altyapı ağlarıyla kurgulanan esnek ve çok işlevli bir planlama modeliyle sağlanabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar sözcükler / Keywords: Kıyı Kentleri, İklim Değişikliğine Uyum, Doğa Temelli Çözümler, Mekânsal Planlama, Kentsel Dirençlilik, Sürdürülebilir Kalkınma.

A PARADIGM SHIFT FOR CLIMATE RESILIENCE IN COASTAL CITIES: INTEGRATING NATURE-BASED SOLUTIONS WITH SPATIAL PLANNING

Abstract

Coastal cities are the most vulnerable settlement areas to hydro-meteorological disasters such as sea-level rise, coastal erosion, and floods induced by climate change in the Anthropocene era. Traditional "grey infrastructure" investments (sea walls, concrete embankments), which have been implemented for a long time against these threats, remain insufficient in adapting to changing climate conditions due to their static structures and disrupt the natural cycles of coastal ecosystems. This study aims to discuss the integration of Nature-Based Solutions into urban spatial planning processes of coastal cities within the framework of administrative/legal barriers and emerging opportunities specific to Turkey. A qualitative research method involving a systematic review of national and international literature was followed in the study; current defense strategies and ecosystem-based approaches were analyzed comparatively. The research findings indicate that the fragmented authority structure and static zoning legislation in Turkey are the primary barriers to Natural Based Solutions applications, whereas the European Green Deal, green finance resources, and developing analysis technologies (GIS) offer new windows of opportunity. Consequently, the study demonstrates that resilience in coastal cities can be achieved not through barriers built against nature, but through a flexible and multi-functional planning model constructed with green-blue infrastructure networks.

Keywords / Anahtar sözcükler: Coastal Cities, Adaptation to Climate Change, Nature-Based Solutions, Spatial Planning, Urban Resilience, Sustainable Development.

1. Giriş

Kıyı bölgeleri, tarihsel süreç boyunca sundukları zengin doğal kaynaklar, lojistik avantajlar ve ekosistem hizmetleri nedeniyle insan yerleşimlerinin ve ekonomik faaliyetlerin odak noktası olmuştur. Günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık %40'ının kıyıda yaşıdığı tahmin edilmektedir (BM, 2021; IPCC, 2022). Ancak, Antroposen çağıyla birlikte ivme kazanan iklim değişikliği, bu yoğun yerleşim alanlarını benzeri görülmemiş tehditlerle karşı karşıya bırakmaktadır. Deniz seviyesinin yükselmesi, fırtına kabarmaları, kıyı erozyonu ve tuzlanma gibi hidrometeorolojik afetler, sadece kıyı ekosistemlerini değil, aynı zamanda kentsel altyapıyı, sosyo-ekonomik sürekliliği ve insan güvenliğini doğrudan tehdit etmektedir (IPCC, 2023).

Geleneksel kentsel planlama ve kıyı yönetimi yaklaşımları, bu tehditlere karşı uzun süre "gri altyapı" olarak adlandırılan mühendislik temelli çözümlere (deniz duvarları, dalgakıranlar, beton setler) odaklanmıştır. Bu yapılar, kısa vadede belirli bir koruma sağlasa da doğası gereği statik ve tek işlevli olmaları nedeniyle değişen iklim koşullarına uyum sağlamada (adaptasyon) yetersiz kalmaktadır (Ahern, 2013). Dahası, gri altyapı yatırımları genellikle kıyı dinamiklerini kesintiye uğratmakta, biyolojik çeşitliliği azaltmakta ve "hatalı uyum" (maladaptation) riskini artırarak kentleri teknolojik kilitlenmeye sürüklemektedir (Depietri & McPhearson, 2017). Bu durum, kıyı kentlerinin direncini artırmak için sadece koruma odaklı değil, aynı zamanda ekolojik süreçlerle uyumlu, esnek ve

dinamik yeni stratejilerin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu bağlamda, "Doğa Temelli Çözümler", iklim değişikliğine uyumda gri altyapıya sürdürülebilir bir alternatif veya tamamlayıcı bir yaklaşım olarak uluslararası literatürde öne çıkmaktadır. Avrupa Komisyonu ve IUCN tarafından tanımlandığı şekliye doğa tabanlı çözümler; toplumsal zorluklarla etkili ve uyarlanabilir bir şekilde mücadele ederken, aynı zamanda insan refahı ve biyolojik çeşitlilik faydaları sağlayan, doğadan ilham alan ve doğayla desteklenen eylemleri kapsamaktadır (Cohen-Shacham vd., 2016). Kıyı kentleri özelinde doğa tabanlı çözümler; mangrov ormanlarının restorasyonu, yapay sulak alanlar, geçirimli yüzeyler ve yeşil koridorlar gibi uygulamalarla taşkın riskini azaltırken, kentsel ısı adası etkisini hafifletmekte ve rekreasyonel alanlar sunmaktadır. Ancak literatür incelendiğinde, Doğa Temelli Çözümlerin genellikle teknik, ekolojik veya ekonomik boyutlarıyla ele alındığı; buna karşın "mekânsal planlama" disiplini ile entegrasyonunun teorik çerçevesinin yeterince güçlü kurulmadığı görülmektedir. Sürdürülebilir kalkınma, çoğu zaman politika belgelerinde soyut bir ilke olarak kalmakta, kentsel planlama pratiğinde somut bir arazi kullanım kararına veya imar stratejisine dönüşmekte zorlanmaktadır. Oysa iklimsel dirençlilik, ancak ekolojik verilerin mekânsal planlama kararlarının merkezine yerleştirilmesiyle mümkündür.

Bu çalışmanın temel amacı; kıyı kentlerinde iklim değişikliğinin etkilerine karşı geliştirilen doğa temelli adaptasyon stratejilerinin, sürdürülebilir kalkınma ilkeleri ve mekânsal planlama disiplini ile teorik

düzeyde nasıl ilişkilendirildiğini ortaya koymaktır. Çalışma, literatürdeki farklı yaklaşımları sentezleyerek, sürdürülebilirliğin soyut bir hedeften öte, mekânsal planlama kararlarını yönlendiren somut bir parametre olarak ele alındığı kapsamlı bir kavramsal çerçeve oluşturmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda, mevcut gri altyapı paradigmasının sınırlılıkları ve doğa temelli çözümlerin potansiyelleri literatür bulguları ışığında değerlendirilmiş bu yaklaşımların Türkiye'deki kıyı kentlerinin planlama ve yönetim süreçlerine entegrasyonundaki engeller ve fırsatları, dirençlilik, ekosistem hizmetleri ve planlama arasındaki teorik bağlar sistematik bir bütünlük içinde tartışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, kıyı kentlerinde sürdürülebilir kalkınma ve doğa temelli çözüm stratejilerini konu alan mevcut çalışmaları inceleyen bir literatür derlemesidir. Çalışmanın temel amacı, ilgili konuda ulusal ve uluslararası literatürde yer alan yaklaşımları bir araya getirmek ve konuyla ilgili güncel bilgi birikimini bütüncül bir şekilde sunmaktır.

Araştırmanın yöntemi, betimsel tarama modeline dayanmaktadır. Çalışma kapsamında herhangi bir saha uygulaması veya anket çalışması yapılmamış; veriler, ikincil kaynakların taranması yoluyla elde edilmiştir. Bu doğrultuda; Web of Science, Scopus, Google Akademik ve DergiPark veri tabanlarında yer alan bilimsel makaleler, kitaplar ve uluslararası kuruluşların (IPCC, Birleşmiş Milletler vb.) yayınladığı raporlar incelenmiştir.

Elde edilen kaynaklar; kıyı kentlerinin karşılaştığı riskler, geleneksel çözüm yöntemleri ve doğa temelli yaklaşımlar olmak üzere sınıflandırılmış; konuyla ilgili teorik bilgiler sistematik bir akış içerisinde derlenmiştir. Literatür ışığında yapılan değerlendirmeler, ülkemiz açısından ele alınarak çözüm önerileri sunulmuştur.

3. Kavramsal Çerçeve

Bu bölüm, kıyı kentlerinin karşı karşıya olduğu riskleri, geleneksel savunma yöntemlerinin tıkanışını ve doğa temelli çözümlerin mekânsal planlama ile kurduğu teorik ilişkiyi literatür odaklı olarak ele almaktadır.

3.1. Antroposen Çağında Kıyı Kentleri: Kırılmalık ve Riskler

Bilimsel literatürde "Antroposen" olarak adlandırılan yeni jeolojik çağ, insan faaliyetlerinin yerküre üzerindeki baskın güç haline geldiği bir dönemi işaret etmektedir (Crutzen, 2002). Bu çağın en belirgin mekânsal yansıması, nüfusun ve ekonomik varlıkların yoğunlaştığı kıyı bölgelerinde görülmektedir. Kıyı alanları, karasal ve denizel sistemlerin kesişim noktasında yer almaları nedeniyle "ekoton" (geçiş bölgesi) özelliği taşımakta ve bu durum onları çevresel değişimlere karşı son derece duyarlı hale getirmektedir (Crossland vd., 2005).

İklim değişikliği literatürü, kıyı kentlerinin karşı karşıya olduğu 'kırılmalık' kavramını üç temel bileşen üzerinden tanımlar: Maruz kalma, duyarlılık ve uyum kapasitesi (IPCC, 2014; Adger, 2006). Deniz seviyesindeki yükselme ve artan fırtına sıklığı 'maruz kalma' düzeyini artırırken; kıyı şeridindeki yoğun

yapılaşma ve geçirimsiz yüzeylerin artışı kentin 'duyarlılığını' yükseltmektedir. Bu bağlamda Doody (2004), tarihsel süreçte habitat kaybına dikkat çekerken; Torio ve Chmura (2013) gibi araştırmacılar, kıyıdaki geçirimsiz yüzeylerin artışının 'kıyı sıkışması' (coastal squeeze) fenomenini hızlandığını vurgulamaktadır. Bu durum, doğal habitatların deniz seviyesi yükselirken karaya doğru göç etmesini engelleyen yapay bariyerler (binalar, yollar) nedeniyle ekosistemlerin yok olması anlamına gelmektedir (Pontee, 2013). Dolayısıyla, kıyı kentlerindeki risk, sadece fiziksel bir doğa olayı değil, mekânsal planlama kararlarıyla doğrudan ilişkili antropojenik bir süreçtir.

3.2. Paradigma Kırılması: "Gri"den "Yeşil"e Geçişin Teorik Zemini

Kıyı yönetimi literatürü incelendiğinde, 20. yüzyıl boyunca hâkim olan paradigmanın "doğaya karşı direnme" (resistance) üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Bu yaklaşım, tehditleri teknolojik üstünlükle bertaraf etmeyi amaçlayan "sert mühendislik" veya "gri altyapı" çözümleriyle karakterize edilir (Temmerman vd., 2013). Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar, gri altyapının "statik" yapısının, iklim değişikliğinin "dinamik" ve belirsiz doğasıyla örtüşmediğini ortaya koymaktadır.

Bu noktada literatür, "dirençlilik" (resilience) kavramının tanımındaki değişikliğe dikkat çekmektedir. Holling'in (1973) ekolojik dirençlilik tanımından yola çıkan güncel çalışmalar, kentsel dirençliliği "şoklara dayanma ve eski haline dönme" (bounce back) kapasitesinden ziyade; "değişerek varlığını sürdürme ve adapte olma" yeteneği olarak yeniden tanımlamaktadır (Meerow vd., 2016).

Bu teorik dönüşüm, Doğa Temelli Çözümler kavramının yükselişine zemin hazırlamıştır. Doğa Temelli Çözümler, gri altyapının aksine "hata yapma payı olan", esnek ve çok işlevli sistemler olarak literatürde yerini almıştır. Kabisch ve diğerleri (2017), Doğa Temelli Çözümlerin sadece bir sel önleme aracı olmadığını; aynı zamanda karbon tutma, biyolojik çeşitliliği koruma ve sosyal rekreasyon gibi "yan faydalar" sağladığını belirterek, bu yaklaşımın sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle doğrudan örtüştüğünü savunmaktadır.

3.3. Sürdürülebilirliğin Mekânsal İzdüşümü Olarak Planlama

Kavramsal çerçevenin son ve en kritik ayağı, doğa temelli çözümlerin mekânsal planlama disipliniyle nasıl bütünleştiğidir. Literatürde sıkça eleştirilen bir husus, sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin politika metinlerinde kalıp, mekânsal uygulamaya yeterince aktarılamamasıdır.

Mekânsal planlama, doğa temelli çözümlerin uygulanabilmesi için gerekli olan "arazi"yi tahsis eden ve farklı arazi kullanımları arasındaki çatışmaları yöneten temel mekanizmadır (Kabisch vd., 2016). Scott (2013), planlamanın sadece bir imar faaliyeti değil, aynı zamanda bir "risk yönetimi aracı" olduğunu vurgular. Doğa temelli adaptasyon stratejilerinin başarısı, bu çözümlerin kentsel doku içine parçacıl projeler olarak değil, bütüncül bir "yeşil-mavi altyapı ağı" olarak entegre edilmesine bağlıdır (Benedict & McMahon, 2006).

4. KIYI KENTLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE MEKÂNSAL KIRILGANLIK

Kıyı alanları, karasal ve denizel ekosistemlerin kesişim noktasında yer almaları, biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmaları ve sundukları lojistik imkânlar nedeniyle tarihsel süreç boyunca yerleşim tercihinde öncelikli alanlar olmuştur. Türkiye'de ve dünyada nüfusun, ekonomik faaliyetlerin ve turizm yatırımlarının kıyı şeridinde yoğunlaşması literatürde "kıyılaşma" kavramı ile açıklanmaktadır (Özhan, 2005; Kaymaz, 2012). Ancak bu yoğun talep, kıyı kentlerinde taşıma kapasitesinin aşılmasına ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır.

4.1. Kentleşme Baskısı ve Ekosistem Tahribatı

Literatürdeki çalışmalar, kıyı kentlerindeki temel sorunun sadece nüfus artışı değil, "arazi kullanım kararlarındaki sürdürülemezlik" olduğuna işaret etmektedir. Türkiye özelinde incelendiğinde, özellikle 1980 sonrası dönemde turizm odaklı yapılaşma ve sanayileşme hareketleri, kıyı kentlerinin morfolojisini radikal biçimde değiştirmiştir. Kıyı şeridinde artan yapılaşma yoğunluğu, doğal drenaj hatlarının bozulmasına, tarım alanlarının ve sulak alanların (lagünler, deltalar) vasfını yitirerek kentsel lekeye dahil edilmesine yol açmıştır (Tezer vd., 2011; Cengiz, 2013). 04.04.1990 kabul tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu ile Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik hükümlerine rağmen, kıyı çizgisinin doğal yapısına müdahale edilmesi ve kıyı gerisindeki ekolojik koridorların betonlaşması, kentlerin doğal afetlere karşı direncini zayıflatmaktadır (Alkan, 2019). Özellikle geçirimsiz yüzeylerin (asfalt, beton)

artışı, yağmur suyunun toprakla buluşmasını engelleyerek kentsel sel riskini artırmakta ve kıyı ekosisteminin kendini yenileme kapasitesini düşürmektedir (Yılmaz & Terzi, 2021).

4.2. İklim Değişikliği ve Kıyısız Riskler

Antropojenik kökenli iklim değişikliği, kıyı kentlerinin karşı karşıya olduğu mevcut sorunları derinleştiren bir "çarpan etkisi" yaratmaktadır. Yapılan projeksiyonlar, Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nın iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek bölgelerden biri olduğunu göstermektedir (Kadioğlu, 2012; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2021).

Deniz seviyesindeki yükselme, fırtına kabarmaları, kıyı erozyonu ve yer altı sularına tuzlu su karışımı, kıyı yerleşimlerini tehdit eden birincil riskler olarak literatürde yer almaktadır. Özellikle alçak kıyılarda yer alan yerleşimler ve delta ovaları, taşkın riski altındadır. Örneğin, Seyhan ve Ceyhan deltaları veya Gediz Deltası gibi alanlarda yapılan akademik çalışmalar, deniz seviyesindeki olası bir yükselmenin tarımsal üretimi ve yerleşim alanlarını doğrudan etkileyeceğini ortaya koymaktadır (Karaca & Nicholls, 2008; Şeker vd., 2020).

Geleneksel planlama anlayışının, kıyıları statik birer çizgi olarak kabul etmesi ve iklim projeksiyonlarını imar planlarına entegre etmemesi, literatürde önemli bir eksiklik olarak vurgulanmaktadır. Bu durum, "mekânsal kırılma" kavramını öne çıkarmaktadır. Kırılma sadece fiziksel maruziyetle değil, aynı zamanda sosyo-ekonomik yapı ve altyapı sistemlerinin bu değişimlere uyum sağlama kapasitesinin düşüklüğü ile ilişkilendirilmektedir (Balaban, 2016).

5. KIYI KORUMA STRATEJİLERİNDE DÖNÜŞÜM: GRI ALTYAPIDAN DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLERE

Kıyı kentlerinde iklim değişikliği ve afet risklerine karşı geliştirilen stratejiler, tarihsel süreçte mühendislik odaklı yaklaşımlardan ekolojik tabanlı yaklaşımlara doğru evrilen bir paradigma değişimi geçirmektedir. Bu bölümde, literatürde "sert" ve "yumuşak" yöntemler olarak da sınıflandırılan bu yaklaşımlar, avantajları ve kısıtlılıkları bağlamında detaylı olarak incelenmiştir.

5.1. Geleneksel Yaklaşım: Gri Altyapı ve Sürdürülebilirlik Sorunları

Geleneksel kıyı yönetimi anlayışı, deniz seviyesi yükselmesi ve taşkın risklerini fiziksel bariyerlerle durdurmayı hedefleyen "direnme" (resistance) stratejisine dayanmaktadır. Literatürde "gri altyapı" olarak adlandırılan bu yaklaşım; deniz duvarları, dalgakıranlar, mahmuzlar, beton setler ve kıyı dolgu alanlarını kapsamaktadır. Türkiye’de özellikle 1980 sonrası hızlanan kıyı düzenlemelerinde, kıyı kenar çizgisinin müdahalelerle değiştirildiği ve dolgu alanları üzerine rekreasyon veya ulaşım akslarının inşa edildiği uygulamalar yaygınlık kazanmıştır (Alkan, 2019). Ancak bu fiziksel müdahalelerin sürdürülemez olmasının arka planında, ülkemizdeki kıyı mevzuatının ve yönetim yapısının parçalı karakteri yatmaktadır. Kıyı alanlarında yetkili kurumların sayıca fazlalığı (çok başlılık), kurumlar arası yetki karmaşasına ve bütüncül planlama eksikliğine neden olmaktadır. Mevcut yasal çerçeve, Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetimi (BKAY) stratejilerini hayata geçirmekten ziyade, parsel veya proje bazlı çözümlere odaklanarak kıyı ekosisteminin

bütünlüğünü göz ardı etmektedir (Özhan, 2005; Cengiz, 2013).

Gri altyapı elemanları, kısa vadede belirli bir güvenlik hissi sağlasa da uzun vadeli sürdürülebilirlik açısından literatürde ciddi eleştirilere maruz kalmaktadır.

Ekolojik Kopukluk: Betonarme yapılar, kara ve deniz arasındaki doğal geçişi (ekoton) bıçak gibi keserek, kıyasal habitatların yok olmasına ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına neden olmaktadır (Tezer vd., 2011).

Kıyı Erozyonunu Tetikleme: Dalgakıran veya mahmuz gibi yapılar, doğal sediment (kum/toprak) hareketini engelleyerek, yapının bulunduğu noktanın ilerisinde veya gerisinde şiddetli kıyı erozyonuna yol açabilmektedir (Sesli vd., 2018).

Yalancı Güvenlik Hissi: Literatürde "levee effect" (set etkisi) olarak bilinen durum, gri altyapıların arkasındaki alanların asla su basmayacağı algısı yaratarak, riskli bölgelerde yoğun yapılaşmayı teşvik etmekte ve olası bir yıkımda can ve mal kaybını artırmaktadır (Balaban, 2016).

Maliyet ve Bakım: Beton yapıların tuzlu su ve dalga etkisiyle zamanla aşınması, yüksek bakım-onarım maliyetleri doğurmakta ve ekonomik sürdürülebilirliği tehdit etmektedir.

Bu bağlamda yapılan güncel çalışmalar, gri altyapının "statik" doğasının, iklim değişikliğinin "dinamik" ve belirsiz yapısıyla uyumsuz olduğunu; bu nedenle kıyı kentlerinin direncini artırmak yerine "teknolojik kilitlenme" yarattığını vurgulamaktadır (Yılmaz & Terzi, 2021).

5.2. Yenilikçi Yaklaşım: Doğa Temelli Çözümler
Geleneksel mühendislik çözümlerinin yetersizliği karşısında, uluslararası literatürde

ve ulusal planlama gündeminde "Doğa Temelli Çözümler" kavramı öne çıkmıştır. Avrupa Komisyonu tarafından "doğadan ilham alan, doğa tarafından desteklenen, çevresel, sosyal ve ekonomik faydaları aynı anda sağlayan çözümler" olarak tanımlanan doğa tabanlı çözümler, kıyı kentleri için çok işlevli bir adaptasyon stratejisi sunmaktadır (Kabisch vd., 2017).

Ülkemizde "Yeşil Altyapı", "Ekosistem Tabanlı Adaptasyon" veya "Mavi-Yeşil Çözümler" gibi farklı terminolojilerle de karşılık bulan bu yaklaşım, temel olarak ekosistem hizmetlerinin korunmasını ve onarılmasını esas alır (Demir & Çakır, 2022). Kıyı kentleri özelinde öne çıkan ve literatürde uygulama örnekleri sıkça incelenen doğa temelli uygulamalar şunlardır:

Canlı Kıyılar: Beton duvarlar yerine, yerel bitki türleri, kumullar ve resifler kullanılarak oluşturulan, dalga enerjisini sönümleyen doğal bariyerlerdir. Bu sistemler, deniz seviyesi yükseldikçe karaya doğru hareket edebilme esnekliğine sahiptir (Sutton-Grier vd., 2015).

Sulak Alan ve Lagün Restorasyonu: Kıyı ardındaki sulak alanların korunması, hem taşkın sularını bir sünger gibi emerek kentsel alanı korumakta hem de karbon yutak alanı olarak iklim değişikliğiyle mücadeleye katkı sağlamaktadır. Türkiye'deki delta ovaları ve lagünler üzerine yapılan çalışmalar, bu alanların doğal birer taşkın önleyici altyapı olduğunu kanıtlamaktadır (Mitsch ve Gosselink, 2000; Barbier vd., 2011; Cengiz, 2013).

Yeşil Koridorlar ve Geçirimli Yüzeyler: Kent içerisindeki sert zeminlerin azaltılarak yağmur suyu bahçeleri, yeşil çatılar ve ekolojik

parklara dönüştürülmesi, kıyı kentlerinde sıkça görülen ani su baskınlarını (flash floods) azaltmaktadır (Ahern, 2011; Hepcan vd., 2018).

Literatür taraması, doğa tabanlı çözümlerin gri altyapıdan en önemli farkının "çok işlevlilik" ilkesi olduğunu göstermektedir. Bir beton duvar sadece dalgayı engellerken; bir kıyı parkı veya mangrov ormanı hem taşkını önler hem kentsel ısı adasını düşürür hem de kentlilere rekreasyon alanı sunarak yaşam kalitesini artırır. Bu yönüyle doğa tabanlı çözümler, sürdürülebilir kalkınmanın çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarını mekânsal düzlemde birleştiren bütüncül bir araç olarak değerlendirilmektedir.

6. TARTIŞMA: UYGULAMA ÖNÜNDEKİ ENGELLER VE FIRSATLAR

Bu çalışmada ortaya konulan literatür bulguları; kıyı kentlerinin sürdürülebilirliği için geleneksel "gri altyapı" yaklaşımının terk edilerek, ekolojik süreçlerle uyumlu "doğa temelli çözümlerin" benimsenmesi gerektiğini açıkça göstermektedir. Ancak teorik düzlemde sağlanan bu konsensüsün, pratik uygulamaya (mekânsal planlamaya) aktarılmasında ciddi engeller bulunmaktadır. Literatür ışığında yapılan değerlendirmeler, gelişmekte olan ülkeler ve Türkiye özelinde ele alındığında, bu engellerin ve potansiyel fırsatların aşağıdaki ana başlıklar altında toplandığını göstermektedir:

6.1. Mevzuat ve Yönetimsel Parçalanmışlık

Kıyı yönetimi, doğası gereği çok aktörlü bir yapı gerektirse de ülkemizdeki durum; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, yerel yönetimler, turizm ve tarım otoriteleri gibi çok sayıda kurumun yetki alanına giren

parçalı bir yapı sergilemektedir. Literatürde "yetki karmaşası" olarak tanımlanan bu durum, bütüncül bir havza yönetimi veya kıyı planlamasını zorlaştırmaktadır (Gül & Özgür, 2018). Mevcut İmar Kanunu ve Kıyı Kanunu, doğa temelli çözümlerin esnek yapısına (örneğin; zamanla değişebilen kıyı çizgisi veya sulak alan sınırları) tam olarak uyum sağlayamamakta; daha çok kesin sınırlarla belirlenmiş, statik "arazi kullanım" kararlarını incelemektedir. Bu durum, doğa tabanlı çözüm uygulamalarının imar planlarına entegrasyonunu yasal açıdan kısıtlayan en büyük bariyer olarak tartışılmaktadır.

6.2. Algısal ve Finansal Engeller

Karar vericiler ve yerel yönetimler nezdinde, betonarme çözümler (deniz duvarları, dolgu alanları) hala "daha güvenli" ve "daha hızlı" sonuç veren yatırımlar olarak algılanmaktadır. Doğa temelli çözümler ise sonuçları uzun vadede görülen, belirsiz ve bakımı zor yatırımlar olarak değerlendirilme eğilimindedir (Kabisch vd., 2016). Ayrıca, gri altyapı projeleri için tanımlanmış finansman modelleri ve ihale süreçleri oturmuşken; ekosistem restorasyonu gibi projelerin "ekonomik değerini" (maliyet-fayda analizi) hesaplayan standartlaşmış bir mekanizmanın eksikliği, bu projelerin hayata geçmesini zorlaştırmaktadır.

6.3. Planlama Disiplinindeki Yöntem Eksikliği

Mekânsal planlama pratiği, genellikle sosyo-ekonomik veriler ve mülkiyet dokusu üzerine kuruludur. İklim projeksiyonları, sel risk haritaları veya ekosistem servislerinin mekânsal dağılımı gibi ekolojik verilerin, 1/1000 veya 1/5000 ölçekli imar planlarına nasıl aktarılacağı konusunda yöntem eksikliği

bulunmaktadır (Tezer vd., 2020). Planlamanın "sayısal" ve "kesin" dili ile doğanın "değişken" dili arasındaki bu uyumsuzluk, doğa temelli çözümlerin plan notlarına girmesini engellemektedir.

6.4. Gelecek İçin Fırsatlar ve Çözüm Arayışları

Mevcut engellere rağmen, iklim değişikliği ile mücadele kapsamında küresel ve ulusal ölçekte gelişen yeni paradigmlar, doğa temelli çözümler için önemli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle Avrupa Yeşil Mutabakatı (Green Deal) ve Türkiye'nin taraf olduğu uluslararası iklim anlaşmaları, "yeşil finansman" kaynaklarına erişimi kolaylaştırarak yerel yönetimleri ekolojik projelere teşvik etmektedir. Ayrıca, kıyı kentlerinde artan "ekoturizm" talebi, korunan sulak alanların ve restore edilen kıyıların ekonomik birer değer olarak görülmesini sağlamaktadır. Planlama disiplini içinde ise Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı analiz yöntemlerinin gelişmesi, ekolojik verilerin planlara entegrasyonunu teknik olarak mümkün hale getirerek, "dirençli kentler" vizyonu için güçlü bir zemin oluşturmaktadır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

İklim değişikliği çağında kıyı kentleri, varlıklarını sürdürebilmek için radikal bir paradigma değişimine ihtiyaç duymaktadır. Bu çalışma kapsamında yapılan incelemeler, sürdürülebilir kalkınmanın sadece ekonomik büyüme veya çevresel koruma değil; bu iki kavramın "mekânsal planlama" potasında eritildiği, dirençli bir kentsel form üretme süreci olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmanın temel çıkarımı şudur: Kıyı kentlerinde iklimsel dirençlilik; denize karşı yükseltile duvarlarla değil, kentin yeşil-mavi ağlarla doğaya entegre edilmesiyle sağlanabilir. Gri altyapı (direnme odaklı) ile doğa temelli çözümler (uyum odaklı) arasındaki tercih, sadece teknik bir mühendislik kararı değil; kentin gelecekteki yaşam kalitesini belirleyecek stratejik bir planlama tercihidir. Bu doğrultuda, ülkemiz kıyı kentlerinde doğa temelli adaptasyon stratejilerinin hayata geçirilebilmesi için aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

Mekânsal Planlamada "Uyarlanabilir" Model: Statik imar planları yerine, iklim projeksiyonlarına göre güncellenebilen, riskli alanlarda yapılaşmayı sınırlandıran ve kıyı ardi alanlarda (buffer zone) ekolojik koridorlar bırakan "uyarlanabilir planlama" (adaptive planning) yaklaşımı benimsenmelidir.

Yasal Çerçevenin Esnetilmesi: Kıyı Kanunu ve ilgili yönetmelikler, doğa temelli çözümlerin (yapay resifler, geçirimsiz yüzey azaltımı, sulak alan restorasyonu) uygulanmasını teşvik edecek şekilde revize edilmeli; "kamu yararı" kavramı, "ekolojik sürdürülebilirlik" ilkesini kapsayacak şekilde genişletilmelidir.

Çok İşlevli Tasarım: Kıyı düzenlemelerinde tek işlevli park veya meydan tasarımları yerine; aynı anda hem taşkın suyu tutan hem karbon emen hem de rekreasyon sağlayan çok işlevli yeşil altyapı projelerine öncelik verilmelidir.

Veri Tabanlı Karar Verme: Mekânsal planlama süreçleri, bilimsel iklim verileri ve risk haritaları ile entegre edilmeli; plan kararları

"sezgisel" değil, "kanıt tabanlı" (evidence-based) verilere dayanmalıdır.

Sonuç olarak literatür taraması, iklim değişikliğine uyum sürecinde teknik çözümlerin tek başına yeterli olmadığını; bu çözümlerin sürdürülebilir arazi kullanımı kararları ve stratejik mekânsal planlama ile desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda oluşturulan kavramsal çerçeve; ekolojik süreçler ile kentsel gelişim dinamiklerinin birbirine rakip değil, birbirini tamamlayan unsurlar olarak ele alındığı bütünsel bir yaklaşımı işaret etmektedir.

Kaynaklar

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 341-343.
- Ahern, J. (2013). Urban landscape sustainability and resilience: The promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design. *Landscape Ecology*, 28(6), 1203-1212.
- Alkan, N. (2019). Türkiye'de kıyı alanlarının kullanımı ve yasal mevzuat üzerine bir değerlendirme. *Journal of Coastal Life Medicine*, 7(2), 45-52.
- Balaban, O. (2016). İklim değişikliği ve kentsel planlama: Türkiye'de yerel yönetimlerin uyum çalışmalarının değerlendirilmesi. *Megaron*, 11(3), 335-349.
- Barbier, E. B., Hacker, S. D., Kennedy, C., Koch, E. W., Stier, A. C., & Silliman, B. R. (2011). The value of estuarine and coastal ecosystem services. *Ecological Monographs*, 81(2), 169-193.
- Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. Island Press.
- Birleşmiş Milletler (BM). (2021). *The sustainable development goals report 2021*. United Nations Publications.

Cengiz, B. (2013). Kıyı alanlarında ekolojik planlama yaklaşımı ve sürdürülebilirlik. *Mimarlık ve Yaşam Dergisi*, 8(1), 12-25.

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en>

Crossland, C. J., Kremer, H. H., Lindeboom, H. J., Marshall Crossland, J. I., & Le Tissier, M. D. A. (Eds.). (2005). *Coastal fluxes in the Anthropocene*. Springer. <https://doi.org/10.1007/3-540-27851-6>

Crutzen, P. J. (2002). Geology of mankind. *Nature*, 415(6867), 23.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). Türkiye iklim değişikliği ile mücadele raporu. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yayınları.

Demir, S., & Çakır, G. (2022). Kentsel dirençlilik kapsamında yeşil altyapı sistemlerinin değerlendirilmesi: İstanbul örneği. *Kentsel Planlama ve Tasarım Dergisi*, 3(2), 112-128.

Depietri, Y., & McPhearson, T. (2017). Changing urban risk: 15 years of progress on nature-based solutions. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 25, 1-13.

Doddy, J. P. (2004). 'Coastal squeeze'—an historical perspective. *Journal of Coastal Conservation*, 10(1), 129-138.

Gül, H., & Özgür, H. (2018). Türkiye'de bütünleşik kıyı alanları yönetimi ve kurumsal yapılanma sorunları. *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 27(4), 1-25.

Hepcan, Ş., Hepcan, Ç., & Özkan, M. B. (2018). İklim değişikliğine uyumda ekosistem hizmetlerinin rolü. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 55(3), 345-354.

Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.

IPCC. (2014). İklim Değişikliği 2014: Sentez Raporu. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli Beşinci Değerlendirme Raporuna I, II ve III. Çalışma Gruplarının Katkısı [Çekirdek Yazım Ekibi, R.K. Pachauri ve L.A. Meyer (editörler)]. IPCC, Cenevre, İsviçre.

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H. Lee & J. Romero, Eds.). IPCC. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>

Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., ... & Bonn, A. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and Society*, 21(2), 39.

Kadioğlu, M. (2012). Türkiye'de iklim değişikliği risk yönetimi. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı (TEMA).

Karaca, M., & Nicholls, R. J. (2008). Potential implications of sea-level rise for Turkey. *Journal of Coastal Research*, 24(2), 288-298.

Kaymaz, Ç. K. (2012). Kıyı turizminin mekânsal etkileri ve kıyı alanlarının sürdürülebilirliği: Antalya örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 10(1), 55-76.

Kıyı Kanunu. (1990). T.C. Resmî Gazete, 20495, 17 Nisan 1990.

Kıyı Kanununun Uygulanmasına Dair Yönetmelik. (1990). T.C. Resmî Gazete, 20594, 3 Ağustos 1990.

Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38-49.

Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. (2000). The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. *Ecological Economics*, 35(1), 25-33.

Özhan, E. (2005). Kıyı yönetimi: Temel kavramlar, ilkeler ve Türkiye için öneriler. (KAY Yayınları No: 1). Ankara: Türkiye Kıyı Alanları Yönetimi Türkiye Milli Komitesi, 74 s.

Pontee, N. (2013). Defining coastal squeeze: A discussion. *Ocean & Coastal Management*, 84, 204-207.

Sesli, F. A., Karslı, F., & Çölkesen, İ. (2018). Monitoring the coastal erosion in the Kızılırmak Delta (Turkey) using remote sensing and GIS. *International Journal of Engineering and Geosciences (IJEG)*, 3(1), 15-22.

Scott, M. (2013). Resilience: A conceptual lens for rural studies *Geography Compass*, 7(9), 597-610.

Sutton-Grier, A. E., Wowk, K., & Bamford, H. (2015). Future of our coasts: The potential for natural and hybrid infrastructure to enhance the resilience of our coastal communities, economies and ecosystems. *Environmental Science & Policy*, 51, 137-148.

Şeker, M., Çabuk, S. N., & Çabuk, A. (2020). Kıyı kentlerinde iklim değişikliği kaynaklı taşkın risk analizleri: Adana-Mersin kıyı şeridi örneği. *Planlama Dergisi*, 30(2), 188-204.

Temmerman, S., Meire, P., Bouma, T. J., Herman, P. M., Ysebaert, T., & De Vriend, H. J. (2013). Ecosystem-based coastal defence in the face of global change. *Nature*, 504(7478), 79-83.

Tezer, A., Terzi, F., & Kaya, H. S. (2011). Ecosystem services and spatial planning in Istanbul. *International Journal of Sustainable Development & Planning*, 6(1), 45-58.

Tezer, A., Türkay, Z., Uzun, O., Terzi, F., Köylü, P., Karaçor, E., Okay, N., & Kaya, M. (2020). Ecosystem services-based multi-criteria assessment for ecologically sensitive watershed management. *Environment*,

Development and Sustainability, 22(3), 2431-2450. <https://doi.org/10.1007/s10668-018-00300-5>

Torio, D. D., & Chmura, G. L. (2013). Assessing coastal squeeze of tidal wetlands. *Journal of Coastal Research*, 29(5), 1049-1061.

Yılmaz, R., & Terzi, F. (2021). Kentsel dirençlilik ve mekânsal planlama ilişkisi üzerine kavramsal bir irdeleme. *Megaron*, 16(2), 245-258.

Teşekkür

Araştırmamın her aşamasında yanımda olan aileme ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Etik Beyan

Etik kurul izni alınması gereken herhangi bir araştırma yer almamaktadır.