

# Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Gülay Çetinkaya Çiftçioğlu \* ■ Arzu Alvan Bozdereli \*\*

## Öz

Yeryüzünde yaşam biçimlerini, ekosistem ve peyzaj sistemini etkileyen en önemli faktörlerden biri iklimdir. Günümüzde küresel iklim değişikliği ve sıcaklık artışı başta biyolojik çeşitlilik, kıyı ekosistemleri ve peyzajlar olmak üzere birçok doğal ve sosyal sistemi ve bileşenlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle, ulusal planlama ve sektörel politikaların iklim değişikliği ile uyumlu hale getirilmesine ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı; küresel iklim değişikliğinin etkisini azaltma ve iklim değişikliğine uyumlanma sürecinde Peyzaj mimarlığı mesleğinin öneminin değerlendirilmesidir. Çalışmanın gerçekleştirilmesinde üç aşama izlenmiştir: Mevcut bilimsel çalışmaların derlenmesi, analizi ve bir sentezin oluşturulmasıdır. Değerlendirme sonucuna göre; Peyzaj Mimarları farklı ölçeklerde gerçekleştirecekleri 'Direnci Peyzaj Planlama ve Tasarımı' çalışmaları ile iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve uyumlanma sürecine önemli katkı sağlayabilirler. Ayrıca, kentsel ve kırsal alanlarda farklı ölçeklerde planlanan ve tasarlanan yeşil altyapı ve açık-yeşil alan sistemleri belirtilen hedeflere ulaşılmasına katkı sağlayan diğer önemli planlama araçlarıdır. Her iki planlama aracı özellikle kentsel alanlarda "karbon ayak izinin" azaltılmasına önemli katkı sağlayabilir. 'Direnci Peyzaj Planlama ve Tasarım' çalışmalarında öncelikli çalışmalardan birini 'İklim Değişikliği Kırılganlık Değerlendirmesi (İDKD)' oluşturur. İDKD ile kırılgan peyzajlar belirlenir ve elde edilen veriler iklim değişikliğine uyumlanma hedef ve stratejilerine entegre edilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel İklim Değişikliği, Pandemi (Covid-19), Peyzaj Mimarlığı, Direnci Peyzaj Planlama ve Tasarımı, Peyzaj Kırılganlığı Değerlendirmesi

---

\* Prof. Dr., Kıbrıs İlim Üniversitesi  
E-mail: gulayciftcioglu@csu.edu.tr  
Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7228-2148>

\*\* Doç. Dr., Kıbrıs İlim Üniversitesi  
E-mail: arzubozdereli@csu.edu  
Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-2183-0209>

Geliş Tarihi: 12.03.2020 ■ Kabul Tarihi: 31.12.2020



# Assessment of the Linkages between Global Climate Change and Landscape Architecture Profession

Gülay Çetinkaya Çiftçioğlu \* ■ Arzu Alvan Bozdereli \*\*

## Abstract

Climate is one of the most important factors affecting life, ecosystems, and landscapes on earth. Today, global climate change and resulting warming adversely affect various natural and social systems such as biological diversity, coastal ecosystems, landscapes and their components. Therefore, there is an urgent need to integrate national planning and sectoral policies with the challenges posed by climate change. Accordingly, the aim of this study was to evaluate the linkages between global climate change and Landscape Architecture Profession within the process of climate change mitigation and climate change adaptation. Three stages were followed in the implementation of the study: compilation of existing studies, literature review, and synthesis. As a result of the evaluation, it was determined that Landscape Architects can significantly contribute to the process of reducing the impacts of climate change (reducing greenhouse gas emissions) and adaptation to climate change (adjustment in the natural and social systems) through the approach of 'Resilient Landscape Planning and Design', which can be implemented at different scales. Besides, green infrastructure (e.g. green corridors and nature reserves) and open-green spaces (e.g. urban park) designed at different scales in urban and rural landscapes are the other important planning tools, which can contribute to achieving the indicated goals. Both planning tools can make a significant contribution to reducing the "Carbon Footprint", especially in urban areas. "Climate Change Vulnerability Assessment (CCVA)" constitutes the first stage of the 'Resilient Landscape Planning and Design'. With CCVA, fragile landscapes can be determined and the obtained relevant data should be integrated into the climate change adaptation goals and strategies.

**Keywords:** Global Climate Change, Pandemic (Covid-19), Landscape Architecture, Resilient Landscape Planning and Design, Landscape Vulnerability Assessment

---

\* Prof. Dr., Kıbrıs İlim Universtiy E-mail: gulayciftcioglu@csu.edu.tr  
Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7228-2148>

\*\* Doç. Dr., Kıbrıs İlim University E-mail: arzubozdereli@csu.edu  
Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-2183-0209>

Received Date: 12.03.2020 ■ Accepted Date:31.12.2020

## Giriş

**Y**eryüzünde yaşam biçimlerini etkileyen en önemli faktörlerden birini iklim oluşturmaktadır. İklim, belirli bir bölgede sıcaklık, yağış, nem ve rüzgâr gibi faktörlerin oluşturduğu ortalama hava durumunu ifade eder. Bir dizi faktörün etkisiyle oluşan iklim belirli bölgelerde canlıların varlığını, bitki ve hayvan türlerinin coğrafi dağılımını ve bolluğunu, okyanus, deniz ve göllerin kimyasal yapısını, buzulların ve toprağın oluşumunu etkiler (Jackson, 2018). İklim bir dizi faktörler nedeniyle değişmektedir. Doğal faktörler ve/veya insan faaliyetleri sonucunda iklim sisteminde meydana gelen değişim ‘iklim değişikliği’ olarak tanımlanmaktadır (IPCC, 2007). Yerkürenin 4.5 milyar yıllık jeolojik tarihi boyunca iklim birçok kez değişmiştir. Jeolojik dönemlerde buzul hareketleri ve deniz seviyesindeki değişimler iklim sisteminde, kıtalar coğrafyası ve ekolojik sistemlerde kalıcı değişimlere neden olmuştur (Türkeş, 2003).

Küresel iklim değişikliğinin başlıca nedenleri ve potansiyel etkileri aşağıda ve Tablo 1’de kısaca özetlenmiştir.

- *Volkanik faaliyetler:* Volkanik faaliyetler atmosfere önemli miktarda kükürt dioksit ve diğer maddelerin salınmasına neden olur. Ayrıca, atmosfere ve okyanuslara da önemli miktarda karbondioksit salınımına neden olur. Bu durum atmosferin şeffaflığının ve yeryüzüne ulaşan güneş radyasyon miktarının azalmasına neden olur (Jackson, 2018).
- *Tektonik hareketler:* Tektonik hareketlerin iklim üzerine önemli etkileri olmuştur. Tektonik hareketler kıtaların şeklini, boyutunu, konumunu, yüksekliğini, okyanusların derinliğini ve atmosferin kimyasal yapısını (özellikle karbondioksit miktarını) önemli ölçüde etkilemiştir (Jackson, 2018).
- *Güneşten gelen enerjide değişim:* Gezegennemizde yaşamın var olması için güneş enerjisine ihtiyaç vardır. Güneş enerjisi çeşitli nedenlerle (örneğin; güneşteki patlamalar) kısa zaman aralıklarından değişebilir. Ancak, güneşteki aktiviteler (özellikle güneş lekeleri) uzun dönemli iklim değişimine neden olmaktadır. Örneğin; 1645-1715 yılları arasında güneş lekeleri aktivitelerinin azalmasının kısa süreli bir buzul çağına neden olduğu varsayılmaktadır (Jackson, 2018).
- *Sera gazlarında artış:* Karbondioksit (CO<sub>2</sub>), Metan (CH<sub>4</sub>), Nitröz Oksit (NO<sub>2</sub>), gibi gazlardan oluşan sera gazları kızıl ötesi ışınları atmosferde tutar. Sera gazlarının sağladığı ‘ısı tutma’ durumuna ise ‘sera etkisi’ denir. Sera gazları yeryüzündeki ısının atmosferden uzaya kaçmasına engel olarak gezegenimizin

yaşanabilir bir yer olmasına katkı sağlar. Bu gazların eksikliği yeryüzünün soğumasına, fazlalığı ise yeryüzünün ısınmasına neden olur. Yüksek düzeyde artış ise küresel iklim değişikliğine ve küresel ısınmaya neden olur. Günümüzde, sera gazlarındaki yüksek artışın insan faaliyetlerinden (örneğin; aşırı nüfus artışı, fosil yakıtların kullanımı, enerji ihtiyacı ve yoğun tarımsal faaliyetler) kaynaklandığı belirtilmektedir (Türkeş, 2003; Köse, 2018; T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). Örneğin; Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC, 2001)'ne göre; CO<sub>2</sub> seviyeleri son 650.000 yılın en yüksek seviyesindedir ve iklim değişikliğinin %90'ı insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, 1990-2100 yılları arasında ortalama hava sıcaklığında 1.4 ile 5.8 C° arasında bir artışın olacağı öngörülmektedir. İklim değişikliği nedeniyle birçok karasal, tatlı su ve deniz canlı türlerinin mevsimsel göçleri, sayıları ve türler arasında ki etkileşimin de değişeceği öngörülmektedir (IPCC, 2014). Peyzaj Enstitüsü'ne (Landscape Institute, 2008) göre ise; iklim değişikliğinin en şiddetli etkisi ekvator bölgesinde yaşanacaktır. Bu bölgede şiddetli taşkınlar, kuraklık, biyolojik çeşitliliğin azalması, insan sağlığının olumsuz yönde etkilenmesi ve bu nedenlerle birçok yaşam alanının terk edileceği varsayılmaktadır.

- *Donmuş toprakların (Permafrost) çözünmesi:* Permafrost; toprak, kaya, sediment ve önemli miktarda buz karışımından oluşan donmuş arazi parçasını ifade eder. Kuzey Kutbunda Alaska, Kanada ve Rusya'nın kuzey ormanları arasındaki bölgede yer alan bu toprakların derinliği birkaç metreden yüzlerce metreye kadar değişir. Permafrost toprakların içinde parçalanmadan birikmiş önemli miktarda ölü organik madde (örneğin; çürümüş bitki ve hayvan kalıntıları) bulunmaktadır. Küresel ısınma ve sera gazlarının etkisi ile permafrosttaki organik maddeler mikroorganizmalar tarafından parçalanmaktadır. Bu parçalanma ile topraklardaki karbon miktarı artmaktadır. Günümüzde permafrost toprakların içinde yaklaşık olarak 1,7 trilyon ton karbon çökelti bulunduğu tahmin edilmektedir (Turetsky vd., 2019). Chognot (2020)'a göre ise; permafrost topraklar atmosferden yaklaşık iki kat daha fazla karbondioksit ve metan gazı içermektedir. Küresel iklim değişikliği ve ısınmanın etkisiyle permafrost topraklar hızla çözülmeye başlamıştır (Turetsky vd., 2019). IPCC'nin Eylül 2019 tarihli raporuna göre, permafrost toprakların önemli bir bölümünün 2100 yılına dek çözülmesi beklenmektedir. Eğer bu varsayım gerçekleşirse, sera etkisini arttıracak olan gazlar atmosfere karışacak ve permafrostta uzun zamandır sıkışmış olan birçok bilinmeyen bakteri ve virüs de serbest kalacaktır (Chognot, 2020).

**Tablo 1.** İklim değişikliğinin başlıca nedenleri ve potansiyel etkileri

İklim Değişikliğinin Başlıca Nedeni	Potansiyel Etkisi
<b>Doğal olaylar</b>	-Atmosfere ve okyanuslara karbondioksit ve diğer gazların salınımı
-Volkanik faaliyetler	-Okyanusların derinliği ve kimyasal yapısında değişim
-Tektonik hareketler	-Kıtaların şekli ve boyutunda değişim
-Güneşten gelen enerjide değişim	-Güneşteki patlamalar
-Sera gazı salınımı	-Güneş lekeleri
<b>İnsan faaliyetleri</b>	-Küresel ısınma ve iklim değişikliği (sıcaklık, nem ve radyasyon miktarında artış)
-Sera gazı salınımında artış	-Atmosfere karbondioksit, metan ve azot oksit salınımında artış
-Permafrostun çözülmesi	-Yağış rejiminin değişmesi ve hava kalitesinin bozulması
	-Buzulların erimesi, okyanusların ısınması ve deniz seviyesinin yükselmesi
	-Şiddetli taşkınların sayısında artış, verimli toprakların kaybedilmesi ve gıda güvenliği sorunu
	-Kuraklık ve çölleşme riskinde artış
	-Orman yangınlarında artış
	-Kuraklık nedeniyle mevsimsel tarımsal üretim deseninde değişim ve gıda güvenliği riski
	-Hidrolojik döngünün değişmesi
	-Biyolojik çeşitliliğin, habitatların ve bazı türlerin azalması veya yok olması
	-Bitki hastalıklarında artış
	-Kıyı ekosistemlerinin erozyona uğraması
	-Peyzaj karakterinde değişim
	-Kentlerde 'ısı adası etkisinde' artış
	-Salgın hastalıkların artması ve halk sağlığının bozulması

Yukarıda belirtildiği gibi, küresel iklim değişikliği ve ısınmanın birçok nedeni bulunmaktadır. Günümüzde ve 21. Yüzyılın ortalarına dek iklim değişikliğinin en önemli nedeninin sera gazı emisyonlarının olacağı varsayılmaktadır. 21. Yüzyılın sonuna doğru (2081-2100) ise küresel yüzey sıcaklığının yaklaşık 0.3 – 1.7 C° arasında artması beklenmektedir (IPCC 2014).

Sera gazı emisyonlarının ve küresel ısınmanın doğal ve sosyal sistemler ve bileşenleri üzerine olan potansiyel etkileri aşağıda özetlenmiştir.

*Biyolojik çeşitliliğin azalması ve kıyı ekosistemlerinin bozulması ve/veya yok olması:* Küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek ekosistemlerin başında duyarlı olan kıyı ekosistemleri gelmektedir. Küresel iklim değişikliği ve ısınmanın kıyı ekosistemlerinin erozyona uğramasına neden olacağı öngörülmektedir (IPCC, 2007). Ayrıca, küresel ısınmaya bağlı olarak hidrolojik döngünün değişmesi, buzulların erimesi, okyanusların ısınması, deniz seviyesinin yükselmesi ve buna bağlı olarak da doğal kaynakların azalması (örneğin; deniz canlıları) ve salgın hastalıkların artması öngörülmektedir (Türkeş, 2003). 2080'li yıllara doğru birçok kıyı alanında deniz

seviyesinin yükselmesi ve küresel ısınma nedeniyle deniz yüzeyi suyunun da yaklaşık 1-3 C° ısınması beklenmektedir. Belirtilen bu nedenler biyolojik çeşitlilik ve kıyı ekosistemlerini olumsuz yönde etkileyecektir (IPCC, 2007).

*Peyzaj üzerine etkisi:* Küresel iklimde değişim, ısınma ve deniz seviyesinde yükselmenin özellikle kıyı ekosistemleri ve peyzajları, biyolojik çeşitlilik, arazi yapısı, yerleşim alanları ve altyapıyı olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir. Oluşacak yeni iklim koşulları (özellikle sıcaklık ve nem düzeyi), artan sıcaklıklar ve radyasyon nedeniyle hava kalitesinin bozulması, peyzaj karakterinin ve biyo-çeşitliliğin değişmesi, bazı türlerin sayısında artma ve azalmaların yanı sıra bitki hastalıklarında da bir artışa yol açacağı öngörülmektedir. Kentlerde 'ısı adası etkisi' ve taşkınların artması nedeniyle insan sağlığının bozulması beklenmektedir (Landscape Institute, 2008). Oysaki kültürel (kırsal ve kentsel) peyzajlar kent ve yöre halkına birçok yararlar sunarlar. Bu nedenle, iklim değişikliğinin kültürel peyzajlar üzerine olan etkilerinin araştırılması, değerlendirilmesi ve peyzaj dirençliliğini arttırmaya yönelik holistik stratejilerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır (Melnick vd., 2016).

*Halk sağlığı üzerine etkisi:* Küresel iklim değişikliği ve sıcaklık artışı milyonlarca insanın (özellikle uyumlanma kapasitesi düşük olan gruplar) sağlığını olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir. İklim değişikliğinden kaynaklanacak başlıca sağlık sorunlarının; yetersiz beslenme ve gelişme sonucunda oluşan bozukluklarda artış (özellikle çocuklarda); ölümlerde artış, hastalıklarda ve yaralanmalarda artış; sindirim, kalp-damar ve solunum sistemi hastalıklarında artış (IPCC, 2007) şeklinde olacağı öngörülmektedir.

*Tarım sektörü ve gıda güvenliği üzerine etkisi:* Küresel iklim değişikliği ve sıcaklık artışının doğrudan etkileyeceği en önemli sektörlerden biri de tarım sektörüdür. Kurak bölgeler iklim değişikliğinden en fazla etkilenecek alanlardır (IPCC, 2007). İklim değişikliğinin önemli sonuçları olan karalarda ve deniz suyunda sıcaklıkların artması, yağış miktarı ve rejiminde değişimin tarım ekosistemlerini olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir. Bu nedenle, tarım sektörünün iklim değişikliğine uyumlanmasına yönelik politikalar ve stratejilerin (örneğin; tarım sektörünün kuraklığa karşı dirençliliğinin artırılması ve su kaynaklarının bütüncül yönetimi) geliştirilmesine ihtiyaç vardır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011).

Yukarıda açıklandığı gibi, küresel iklim değişikliği ve özellikle sıcaklık artışı başta biyolojik çeşitlilik, kıyı ekosistemleri ve peyzajlar olmak üzere birçok doğal ve sosyal sistemi olumsuz yönde etkileyecektir. Belirtilen etkileri azaltmak, kontrol etmek ve uyumlanmak için bir dizi uluslararası girişimler ve yasal araçlar geliştirilmiştir. Küresel iklim değişikliği ve ısınmaya karşı ilk uluslararası girişim, 1972 yılında

İsveç'in başkenti Stockholm'de Birleşmiş Milletler tarafından düzenlenen 'İnsan ve Çevre' Konferansıdır (Köse, 2018). En önemli girişim ise 1988 yılında Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından kurulan 'Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelidir' (Intergovernmental Panel on Climate Change) (IPCC). IPCC'nin kuruluş amacı; iklim değişikliği ve etkileri hakkında politikacıların ihtiyacı olan bilimsel değerlendirmeleri yapmak ve ilgili politikaları (etkileri azaltma ve uyum sağlama modelleri) geliştirmektir. Diğer bir deyişle, IPCC iklim değişikliğiyle mücadelede karar vericiler için bir rehber niteliği taşımaktadır. Küresel iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında geliştirilen başlıca uluslararası yasal araçlar: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (2002), Ozon Tabakasının Korunmasına İlişkin Viyana Sözleşmesi (1990), Kyoto Protokolü (1997), Montreal Protokolü (1987) ve Paris Anlaşması (2015) (Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2008a, b, c, d, e). Bu bağlamda, ulusal hükümetler kendi ulusal mücadele strateji ve eylem planlarını geliştirmektedirler.

Türkiye ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC) iklim değişikliği ve küresel ısınmaya karşı çok hassas olan Akdeniz Havzası içinde yer almaktadırlar. Her iki ülkede tarım ve turizmin önemli sektörler olması, su kaynaklarının sınırlı olması, erozyon ve çölleşme riskinin çok yüksek olması nedeniyle birçok meslek disiplinine önemli görevler düşmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın; küresel iklim değişikliğinin etkisini azaltma ve iklim değişikliğine uyumlanma sürecinde Peyzaj mimarlığı mesleğinin önemini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

## Küresel İklim Değişikliğinin Ekonomiye Etkileri

İklim değişikliğinden etkilenecek en önemli sektörlerden biri de ekonomidir. Bu bağlamda, küresel düzeyde düşük karbonlu ekonomiye geçilmesi, insanların yaşam şekillerini ve üretim yöntemlerini değiştireceği köklü bir dönüşüm öngörülmektedir.

Yaklaşık üç yüz yıldır süregelen para (sermaye) ekonomisinin temel özelliklerinden biri merkezileşmiş, büyük çapta üretimlerdir. Sanayi devrimi ile beraber gelişen bu üretim modelinde en önemli temel sorun artan enerji ihtiyacı olmuştur. Büyük ölçekli fabrikalarda gerçekleştirilen büyük çaptaki üretimlerde enerji ihtiyacı genellikle fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Bu durum ise atmosferde sera gazları emisyonunun ciddi miktarda artmasına neden olmuştur (Economides vd., 2018).



İklim değişikliğine neden olan küresel emisyonlar ülkeler bazında değişim göstermektedir. Örneğin; bazı ülkelerde 'karbon ayak izi' çok yüksektir. Bu ülkeler genellikle zengin olan ülkelerdir. OXFAM'ın 2015 yılında yayınladığı bir rapora göre; dünya nüfusunun en zengin % 10'u küresel emisyonların yaklaşık yarısından sorumludur. Maalesef, iklim değişikliğinin etkisinden en fazla etkilenen ülkeler ise küresel emisyonların yaklaşık % 10'undan sorumlu olan savunmasız ülkelerdir (Timothy, 2015). Bu yoksul ülkeler ve bölgeler iklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkmak için ise daha az donanımlıdır. Ayrıca, aşırı yağışlar ve seller ile verimli toprakların kaybedilmesi ve gıda sorununun artması belirtilen ülkeler ve toplumları daha da savunmasız hale getirmektedir (Dossa vd., 2016). İklim değişikliğinin ekonomik etkilerinin yanı sıra, ekonomik sistemin değişiminin de iklim üzerine etkileri olduğu kaçınılmazdır. İklim sistemindeki döngüler gibi ekonomik sistemlerde de döngüler vardır.

İçinde bulunduğumuz bu dönemde, bu döngüler incelendiğinde, dünya ekonomisinin, sistemik dönüşüm eşiğine gelmesini hızlandıran tarihin belki de en büyük ekonomik krizine girmek üzere olduğuna şahit olmaktayız. Bu krizin temel nedeni sistemik olmasıdır. Yani, mevcut para sistemi krizin kaynağıdır. 2008 yılında gayrimenkul patlamasıyla başlayan ve zincirleme etkiyle tüm finansal piyasaların çökmesine neden olan krizden bu yana sınırsızca basılan para ve onun finansal sistemde oluşturduğu büyük balonlar patlamak için adeta kendilerine neden/ler aramaktadırlar. Sistem bu haliyle sürdürülemez durumdadır. Aralık 2019 tarihinde Çin'de başlayarak ve küresel düzeyde pandemi haline gelen Covid-19 sistemin kırılmasını daha da arttırmıştır. Piyasalar ilk olarak Mart 2020'de bir çöküş yaşamış ve ikinci çöküş dalgasına ise Ekim 2020'de girmiştir.

Dünya para sisteminin tamamen çökme noktasına geldiği bu krizin beraberinde getirdiği önemli bir dönüşüm de hem paranın hem de üretimin gittikçe dijitalleşerek 'Bilgi Ekonomisi' döneminin başlıyor olmasıdır. Bilgi ekonomisinin, 1960'lerden itibaren üretilmeye başlanan mikroçiplerin para ile döndürülen büyük çapta ve merkezileşmiş üretim modellerinin yerini almasıyla başladığı açıktır. Bilgi ekonomisi, para ekonomisiyle yayılan geleneksel işleri de değiştirmiştir. Bilginin daha çok kullanıldığı yeni üretim ve ekonomi sistemlerde, iklim değişikliği ve ilgili çevresel düzenlemeler ışığında, 1990'lardan bu yana 'Yeşil Meslekler' olarak adlandırılan yeni meslekler ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu meslekler öncelikli olarak endüstride çevre yönetimi, yeşil bankacılık, verimli enerji teknolojilerinin geliştirilmesi, yeni çevre politikaları ve düzenlemelerinin uygulanması gibi konularda ortaya çıkmıştır. Yeşil meslekler, yeşil becerileri gerekli kılmaktadır. Yeşil beceriler; sürdürülebilir ve

kaynakları verimli kullanan bir toplumda yaşamak için gerekli şartları geliştirmek ve desteklemek için gereken değerler ve tutumlardır (Kouri ve Clarke, 2014). Gelecekte, paranın formunun ve ekonomik düzenin değişimiyle şekillenecek olan yenedünya düzeninde, bilgiye dayalı üretim sistemleri, yenilenebilir ve sürdürülebilir yeşil enerjinin büyük oranda üretimlere girmesi ile doğaya zarar veren emisyonların da azalması beklenebilir. Bu nedenle, iklim değişikliğiyle mücadele ve entegre olma çalışmaları sadece bir çevre sorunu olarak algılanmamalıdır. Düşük karbonlu ekonomiye geçiş gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin büyüme stratejilerini, enerji politikalarını, sağlık ve tarım programlarını, su kaynaklarının yönetimi ve gıda güvenliğini etkilemesi öngörülmektedir (T.C Çevre ve şehircilik Bakanlığı, 2011).

### **Küresel İklim Değişikliği ile Mücadelede Peyzaj Mimarlığı Mesleğinin Önemi**

Peyzaj, doğal ve insan-temelli ekosistemler mozaiğinden oluşan sosyo-ekolojik bir sistemdir. Arazinin yapısı, bitki örtüsü, alan kullanımı, ekolojik, tarihi, ekonomik ve kültürel süreçler peyzaj sisteminin yapısını doğrudan etkiler. Diğer bir deyişle, peyzaj insan faaliyetleri, ekosistemler ve fiziksel çevrenin etkileşimi ile oluşan kompleks sosyo-ekolojik sistemi ifade eder (Sunderland, 2014; Minang vd., 2015; Scherr, 2013). Peyzajı çeşitli ekosistemler (örneğin; orman, tarım, kıyı ve deniz) mozaiğinden oluşan kompleks sosyo-ekolojik bir sistem olarak da tanımlayabiliriz.

Peyzaj Mimarları ise bilimsel ve sanatsal ilkeleri birleştirerek doğal alanların ve biyolojik çeşitliliğin korunması, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve insanlar için daha sağlıklı ve yaşanılabilir mekânların planlanması ve tasarlanması amacıyla disiplinler arası ve holistik yaklaşım izleyen bir meslek disiplinidir. Diğer bir deyişle, Peyzaj mimarlığı, küresel iklim değişikliğinin ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel etkilerini azaltma sürecinde aktif görev alması gereken bir meslek disiplinidir (Landscape Institute, 2008). Bu çerçevede, Peyzaj Mimarları peyzaj planlama çalışmaları ile küresel iklim değişikliğiyle mücadeleye önemli katkı sağlayabilirler. Peyzaj planlama; peyzajın sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla mekânın organize edilmesi temelinde ileriye yönelik olarak alınan kararlar (örneğin; peyzajın zenginleştirilmesi, restore edilmesi ve korunması) bütününü ifade eder (Çetinkaya ve Uzun, 2014).

Peyzaj planlama ile belirli bir mekânda peyzajın yapısı ve doğal süreçleri değerlendirilir ve uygun alan kullanımları önerilir. Peyzaj planlamanın üç temel amacı

bulunmaktadır: Bunlar; biyolojik çeşitliliğin korunması, gıda üretimi ve güvenliğinin sağlanması ve sürdürülebilir yerel yaşamların desteklenmesidir. Peyzaj planlama yaklaşımı, geniş ölçekli alanlarda disiplinler arası bir yaklaşım izleyerek ekosistemlerin, doğal kaynakların ve yerel yaşamların sürdürülebilir yönetimine katkı sağlar (FAO, 2013). Belirtilen amaçlara ulaşmak için peyzaj planlama yaklaşımı Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'ne de entegre edilmiştir. Bu Sözleşme 'ye göre; peyzaj planlama yaklaşımı bir dizi ilkeler içermektedir. Bunların başlıcaları; sürekli öğrenme, uyumlanma, farklı ölçekler ve aralarındaki ilişki, farklı ilgi gruplarının varlığı, katılımcılık, müzakere, şeffaflık, sorumlulukların tanımlanması, dirençlilik ve paydaşların kapasitesini güçlendirme (Sayer vd., 2013; FAO, 2013).

Peyzaj planlamayı diğer planlama (örneğin; ekosistem temelli planlama) yaklaşımlarından ayıran en önemli ayırt edici özellikleri bütüncülük (holizm), sürdürülebilirlik, ölçek, üç boyutluluk, disiplinler arası işbirliği ve katılımcılıktır (Çetinkaya ve Uzun, 2014). Belirtilen ilkelerin ve özelliklerin temelinde Peyzaj Mimarları farklı ölçeklerde (yerel, bölgesel ve ulusal) iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak ve uyumlanmak için bir dizi planlama ve tasarım ilkeleri geliştirmeli ve ilgili planlama politikalarına entegre etmelidirler (Landscape Institute, 2008). Dirençlilik konusu temelinde geliştirilen ilkelerin peyzaj planlama çalışmalarına entegrasyonu küresel iklim değişikliğiyle mücadeleye önemli katkı sağlayacaktır.

### **İklim Değişikliğine Dirençli Peyzaj Planlama ve Tasarımı**

Peyzaj, canlılar ve insanlar için yaşam ortamı oluşturan sosyo-ekolojik bir sistemdir. Peyzaj sisteminin verimliliği yerel toplumlara bir dizi ekosistem hizmetleri sunar. Bu bağlamda, peyzajın sağladığı en önemli ekosistem hizmetlerinden biri 'Karbon Ayak İzi'dir. Karbon ayak izi, insan faaliyetlerinden (örneğin; fosil yakıtların kullanımı) kaynaklanan sera gazı emisyonlarının çevreye verdiği zararın miktarını ifade eder. Oysaki ağaçlar karbondioksiti absorbe edip oksijen üreten en küçük peyzaj bileşenlerinden biridir. Bu nedenle, Peyzaj Mimarları güncel peyzaj planlama ve tasarım çalışmaları kapsamında karbon ayak izini anlamaya ve hesaplamaya yönelik çalışmalar gerçekleştirmelidir. Örneğin; mimarlar bina bazında 'karbon ayak izini ve enerji çıktılarını' ölçmek için bir dizi araçlar (örneğin; Mimarlık 2030) geliştirmişlerdir. Bu kapsamda, 'sıfır karbon' veya 'nötr karbon' gibi hedefler belirlemişlerdir. İklim değişikliğiyle mücadele ve karbon ayak izini azaltmak için uluslararası peyzaj mimarları organizasyonları (ör. IFLA ve ASLA) ortaklaşa çalışmalar

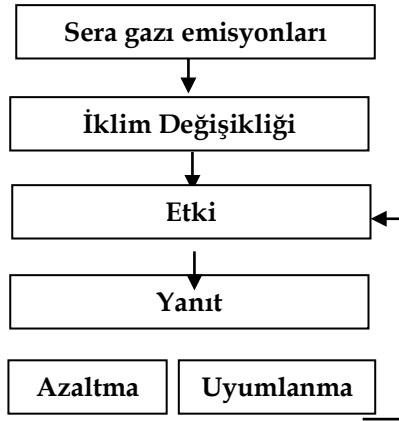
(ör. Dirençli peyzaj tasarımı) başlatmışlardır (Conrad, 2018). Bu çerçevede, iklim değişikliğiyle mücadelede 'dirençli peyzaj' yaklaşımı önemli bir girişim olabilir.

Dirençlilik (Resilience), bir sistemin (örneğin; kentsel peyzaj) bozucu etkenler (örneğin; küresel iklim değişikliği ve ısınma) ile başa çıkma ve uyumlanma kapasitesini ifade eder (Melnick vd., 2017; Fadeyi ve Maresova, 2020; USAID, 2015; Zhou vd., 2010 ve 2016). Dirençlilik kavramı ile kez ilk kez 1970 yılında C.S Holling tarafından *bir sistemin dışsal değişimlerin etkilerine rağmen yapısı, fonksiyonları ve varlığını sürdürebilme kapasitesi* olarak tanımlanmıştır (Walker ve Salt, 2006: s.1). Dirençlilik bir sistemin *bozucu faktör(lerin) etkisi sonucu oluşan değişimi absorbe edebilme, direnç gösterme, kendini yenileme, değişime adapte olma veya yeni istikrarlı bir yapıya dönüşmesine ilişkin kapasitesini ifade eder*. Dirençli bir sistem bozucu faktörün devamı durumunda mutlaka eski haline dönmez. Sistem bozucu faktörün etkisini absorbe edebilir, kendini onararak eski haline dönebilir veya değişen koşullara adapte olarak daha istikrarlı yeni bir yapıya dönüşebilir (Walker vd., 2004; Çiftçioğlu, 2016).

Günümüzde dirençlilik teorisi doğal ve sosyal bilimciler tarafından birçok çalışma alanına (örneğin; ekonomi, peyzaj ve kentsel planlama) entegre edilmiştir (Plummer ve Armitage, 2007). Sosyo-ekolojik peyzaj sisteminin dirençliliği, ekolojik ve sosyal sistemlerin dirençliliğinden oluşmaktadır. Ekolojik sistemin dirençliliğini değerlendirmemize yardımcı olan başlıca kriterler; biyolojik çeşitlilik, mekânsal heterojenlik, genetik kaynakların varlığı ve bağlantılılıktır. Sosyal sistemin dirençliliğini ölçmemize yardımcı olan başlıca kriterler ise gıda güvenliği, ekonomik kalkınma, kültürel miras, bilgi üretimi, eğitim, altyapı ve bağlantılılıktır (örneğin; bireyleri arasında sosyal ağların ve işbirliğinin güçlendirilmesi). Sosyal sistemin dirençliliği doğrudan ve/veya dolaylı olarak ekolojik sistemin dayanıklılığı ile ilişkilidir. Ekolojik ve sosyal sistemlerin karşılıklı uyumlanması (coadaptation) ise sosyo-ekolojik peyzaj sisteminin dirençliliğine katkı sağlar (Walker ve Salt, 2006; Çiftçioğlu, 2016).

Dirençli peyzaj yaklaşımı, küresel ısınmanın neden olduğu değişimlerle peyzaj sisteminin başa çıkma ve uyumlanma kapasitesini ifade eder. Bu bağlamda, peyzaj mimarları küresel iklim değişikliğiyle mücadeleye birbiri ile ilişkili olan iki konu bazında katkı sağlayabilirler: İklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve iklim değişikliğine uyumlanma (Şekil 1).

Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi



Şekil 1. İklim değişikliği ile mücadelede peyzaj mimarlarının kritik rolü: Azaltma ve Uyumlanma

*İklim değişikliğinin etkilerini azaltma (Mitigation):* Azaltma, sera gazları emisyonlarını azaltarak ve/veya doğal sistemlerin karbonu tutma kapasitesini artırarak iklim değişikliğini sınırlandırmaya yönelik faaliyetleri ifade eder (UNFCCC, 2020; COP 23, 2018; Fadeyi ve Maresova, 2020; USGCRP, 2018). Azaltma, iklim değişikliği ve küresel ısınmaya neden olan sorunun kökenini belirlemeye odaklanmaktadır. Paris Sözleşmesi çerçevesinde, küresel sera gazları salınımının 2030 yılına dek %40 azaltılması amaçlanmaktadır. Bu nedenle, her ülke kendi ulusal planını hazırlamalı ve uygulamalıdır (COP 23, 2018). Örneğin; Türkiye İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2023) ile bina (örneğin; binalarda ısı yalıtımı ve verimli enerji sistemlerinin oluşturulması), ulaşım (örneğin; bisiklet ve toplu taşımayı teşvik etmek), sanayi (örneğin; sera gazı salınımlarını azaltmak için yeni teknolojilerin ve enerji kaynaklarının kullanımı), tarım (örneğin; toprakta tutulan karbon miktarını belirlemek ve artırmak), arazi kullanımı ve orman (örneğin; orman, sulak alan ve çayır-mera) alanlarından kaynaklanan sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik hedefler geliştirmiştir. Bu hedefler çerçevesinde, sera gazı salınımlarını azaltmak, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının (örneğin; güneş ve rüzgâr enerjisi) kullanımını artırmaya yönelik iklim değişikliği politikaları geliştirmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012).

İklim değişikliğinin etkilerini *azaltma* çalışmaları ulusal ve küresel düzeyde gerçekleştirilmektedir (USAID, 2015). Bu bağlamda, Peyzaj Mimarları ormanlar, tarım alanları ve diğer yeşil alan sistemlerinin karbon tutma kapasitesini anlama ve karbon tutma kapasitesini artırma çalışmalarında aktif bir rol üstlenmelidirler

(Landscape Institute, 2008; Schneider vd., 2001; Melnick vd., 2017). Türkiye ve KKTC'nin iklim değişikliğinin etkilerinin en şiddetli yaşanacağı bir coğrafyada (Akdeniz Havzası) yer alması nedeniyle 'dirençli peyzaj planlama ve tasarımı' yaklaşımının ulusal planlama stratejilerine entegre edilmesi yararlı olacaktır.

*İklim değişikliğine uyumlanma (Adaptation)*: Uyumlanma, mevcut ve beklenen iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak için doğal ve sosyal sistemlerde yapılan düzeltmeleri ifade eder (IPCC, 2007; USGCRP, 2018). Uyumlanma faaliyetleri, kısa ve uzun vadeli çevresel, sosyal ve ekonomik yararlar sağlamayı amaçlamalıdır. Sera gazı emisyonlarını ve küresel ısınmayı azaltmaya yönelik mevcut çabalar olsa bile iklim de bir miktar değişimin gerçekleşmesi kaçınılmazdır. Bu nedenle, iklim değişikliğine uyumlanma bir zorunluluktur. İklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çalışmalar ulusal ve küresel düzeyde sağlanabilirken, uyumlanma çalışmaları yerel ölçekte gerçekleştirilebilir. Uyumlanma temelli planlama süreçlerinin birçoğu beklenen çevresel değişikliklerin yol açtığı riskleri kontrol etmeye yönelik bir dizi politikaları içerir. Risk analizi; iklim değişikliğinin potansiyel etkileri, değişen koşulları ve oluşan kırılganlıkları (vulnerability) anlamayı hedefler (COP 23, 2018; Fadeyi ve Maresova, 2020).

Yaşamımız, sağlığını, çevremiz ve ekonomimiz iklim değişikliğine uyumlanma kapasitemize bağlıdır. Uyumlanma çalışmaları ülkeler ve toplumlar bazında farklılık gösterir. Örneğin; çiftçiler mevcut ürünler yerine küresel ısınmaya ve kuraklığa daha dirençli ürünler yetiştirmelidir. Yağmur suyunu toplama ve depolama sistemleri geliştirmelidirler (COP 23, 2018). Günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşadığı için kentsel alanların iklim değişikliğine uyumlanması küresel düzeyde önemli bir konudur. 2050'li yıllarda dünya nüfusunun %70'nin kentsel alanlarda yaşaması beklenmektedir (USAID, 2015). Bu nedenle, ulusal hükümetler yerel ölçekte 'iklim değişikliğine uyumlanma' strateji ve projelerini desteklemeli ve geliştirmelidirler.

Kentsel alanlarda iklim değişikliğine dirençli peyzajların planlanması ve tasarlanması ile iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve uyumlanma çalışmalarına katkı sağlanabilir. Bu bağlamda, en önemli planlama aracı ise 'yeşil altyapı' sistemidir (Tablo 2). Yeşil altyapı; doğal (örneğin; ormanlar, sulak alanlar ve nehirler), yarı-doğal (örneğin; tarım alanı ve işletme ormanı) ve insan-yapımı yeşil alanlar (örneğin; parklar, mezarlıklar, yeşil çatılar ve duvarlar) arasında stratejik olarak planlanan ve yönetilen ağı ifade eder (Çetinkaya ve Uzun, 2014). Yeşil altyapı sistem ile bölge halkına bir dizi ekosistem hizmetlerinin sunulması amaçlanır. Örneğin; Avrupa Birliği İklim Değişikliği Uyumlanma Stratejisi'ne göre; kent ölçeğinde hazırlanan

Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin  
Değerlendirilmesi

yeşil altyapı sistemi iklim değişikliğine uyumlanma politika ve stratejilerine entegre edilmelidir. Bu çalışmalar kapsamında, Avrupa Komisyonu ‘Horizon Avrupa (Horizon Europe)’ başlığı altında ‘2030’a dek ‘İklim Değişikliği Açısından Nötr 100 Kent (100 Climate-Neutral Cities by 2030)’ Projesini başlatmıştır (European Commission, 2013 ve 2020). Bütüncül bir yaklaşımla farklı ölçeklerde (örneğin; yerel, kentsel ve bölgesel) planlanan ve tasarlanan yeşil alt yapı sistemi dirençli peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarına entegre edilerek iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasına katkı sağlanabilir (Landscape Institute, 2008; Sturiale ve Scuderi, 2019).

**Tablo 2.** İklim değişikliğine dirençli kentsel peyzaj planlama ve tasarım araçları (Landscape Institute, 2008).

Dirençli peyzaj planlamanın amacı	Ölçek	Peyzaj planlama ve tasarım aracı	İklim değişikliği ile mücadeleye katkı
İklim değişikliğinin etkilerini ‘Azaltma’ ve ‘Uyumlanma’	Yerel	-Açık-yeşil alanlar	-Hava kalitesini iyileştirme
		-Yeşil çatılar ve yeşil duvarlar	-Isı adası etkisini azaltma
		-Doğrusal yeşil alanlar	-Taşkınları ve yüzey akışını azaltma
		-İklim değişikliğine dirençli bitki türlerinin kullanımı	-Canlılar için habitat oluşturma
		-Yerel ve geri dönüşümü olan yapı malzemesinin kullanımı	-Canlıların habitatları arasında bağlantılılığı destekleme
		-Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı	-Biyolojik çeşitliliği koruma
	Kentsel	-Mezarlıklar ve korulukların korunması	-Erozyonu azaltma
		-Damla sulamanın ve su hasadının teşviki	
		-Kent parklarının kurulması	
Bölgesel	-Mevcut yeşil koridorların korunması ve yeni koridorların oluşturulması		
	-Ormanlar, göller ve derelerin korunması		
	-Bölge parklarının kurulması		
		-Nehirler ve taşkın alanlarının korunması	
		-Doğa koruma alanlarının kurulması ve korunması	

Tablo 2’de görüldüğü gibi, peyzaj planlama ve tasarım araçları kapsamında verilen yeşil altyapı sisteminin bileşenleri (örneğin; açık-yeşil alanlar, ormanlar, nehir ve diğer yeşil-mavi alanlar) bölge halklarına bir dizi ekosistem hizmetleri (örneğin; kentsel alanlarda hava kalitesini iyileştirme, rekreasyon için olanak sağlama, yüzey akışını azaltma, canlılar ve insanlar için yaşam ortamı oluşturma) sunar (Landscape Institute, 2008; Sturiale ve Scuderi, 2019). Dirençli peyzaj planlama ve tasarım

çalışmaları kapsamında öncelik verilmesi gereken konuların başında kırılğan peyzajların belirlenmesi ve korunması gelmektedir.

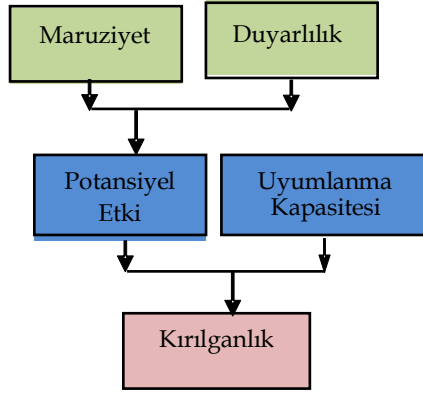
### **Peyzaj Kırılğanlığının Değerlendirilmesi**

Küresel iklim değişikliği ve etkileri (sıcaklıkların yükselmesi, yağış rejiminin değişmesi, buzulların ve permafrost toprakların erimesi) yeryüzündeki ekosistemleri, peyzajları, türler ve insanların yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir. İklım değişikliğinin etkisinin derecesi, iklim değişikliğinin büyüklüğüne (maruziyet), sistemin karakteristik yapısına (duyarlılık), ekosistemler ve toplumların ortaya çıkan sonuçların etkileriyle başa çıkabilme yeteneğine (sistemin uyumlanma kapasitesi) bağlıdır (GIZ, 2014). Belirtilen üç faktör birlikte sosyo-ekolojik peyzaj sisteminin 'kırılğanlığı' belirler.

Kırılğanlık, bir sistemin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine (ekstrem iklim koşulları) karşı duyarlılığını veya baş edebilme derecesini ifade eder. Kırılğanlık, bir sistemin maruz kaldığı iklim değişikliğinin karakteri, büyüklüğü, sistemin maruziyeti, duyarlılığı ve uyumlanma kapasitesini gösterir (GIZ, 2014; IPCC, 2000 ve 2001). İklım değişikliğine karşı bir sistemin (örneğin; peyzaj) kırılğanlığının belirlenmesi özellikle iklim değişikliğinden kaynaklanacak risklerin tanımlanması ve iklim değişikliğinin etkilerine uyumlanmaya ilişkin önlemlerin belirlenmesine katkı sağlar. Kırılğanlık değerlendirmesi, karar vericiler ve plancıların en kırılğan alanları, sektörleri ve sosyal grupları belirlenmesine de yardımcı olur. Bu bağlamda, iklim değişikliğine uyumlanma hedef ve stratejileri belirlenir (UNFCCC, 2008; GIZ, 2014). *İklım Değişikliği Kırılğanlığı* (Climate Change Vulnerability), bir sistemin (örneğin; sosyo-ekolojik kentsel peyzaj sistemi) iklim değişikliği ve/veya diğer stres yaratıcı faktörlerin olumsuz etkilerine karşı duyarlılığını gösterir. İklım değişikliği kırılğanlığı üç temel bileşen içerir: Maruziyet (Exposure), Duyarlılık (Sensitivity) ve Uyum Kapasitesi (Adaptive Capacity) (Şekil 2).



Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi



**Şekil 2.** İklim Değişikliği Kırılabilirlik Değerlendirmesi (İDKD)  
(Glick vd., 2011; GIZ, 2014).

Şekil 2’de görüldüğü gibi; iklim değişikliği kırılabilirlik değerlendirme üç temel bileşenden oluşmaktadır. *Maruziyet* (Exposure) bir türün veya sistemin iklim değişikliği kaynaklı doğrudan (ör. Ekstrem sıcaklık ve yağış rejiminde değişim) veya dolaylı (örneğin; bitki örtüsü ve habitat değişimi) olumsuzluklardan kaynaklanan değişim miktarını ifade eder. Maruziyetin etkisi peyzaj sisteminin veya bir türün uyumlanma kapasitesinin artırılması ile azaltılabilir. *Duyarlılık* (Sensitivity) ise maruz kalan sistemin ve türlerin ne kadar etkileneceğini ifade eder. Bu etki doğrudan (örneğin; ekstrem sıcaklıklar) veya dolaylı (örneğin; deniz seviyesinin yükselmesi nedeniyle kıyı alanlarında artan sellerin neden olduğu hasar) olabilir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). *Uyumlanma Kapasitesi* (Adaptive Capacity), bir türün veya sistemin değişen iklim koşullarına adaptasyonu veya evrimleşmesi ile değişen koşullar ile başa çıkma kapasitesini gösterir (Wildlife Massachusetts Climate Action Tool, 2017; McCarthy vd., 2001; GIZ, 2014; Schneider vd., 2001; UNFCCC, 2008; UNDP, 2016; Maru vd., 2014). Değişen iklim koşullarına uyumlanma sürecinin ilk aşamasını ise ‘İklim Değişikliği Kırılabilirlik Değerlendirmesi (İDKD)’ oluşturur (Şekil 3).



Şekil 3. İklim Değişikliği Kırılabilirlik Değerlendirmesi (İDKD) (UNDP, 2016).

İDKD; türler, habitatlar ve sistemler (örneğin; peyzaj) üzerinde iklim değişikliğinin etkilerinden kaynaklanan riskleri belirlemeyi amaçlar. Ayrıca, İDKD çalışmaları ile sistemin kırılabilirliğine neden olan faktörler belirlenir ve iklim değişikliğine uyumlanma hedef ve stratejileri geliştirilir (GIZ, 2014; Wildlife Massachusetts Climate Action Tool, 2017). İDKD için standart bir yöntem bulunmamasıyla birlikte bir dizi yöntem (örneğin; Climate Change Vulnerability Index, Rapid Assessment of Plant and Animal Vulnerability to Climate Change) kullanılmaktadır. En uygun yöntem ise çalışmanın amacı, çalışma alanı, mevcut verilerin güvenilirliği ve kaynakların varlığına (örneğin; finansal ve personel) bağlı olarak belirlenir (Wildlife Massachusetts Climate Action Tool, 2017). Ayrıca, İDKD sistemin türüne (örneğin; doğal, sosyal, ekonomik ve sosyo-ekolojik) ve ölçeğine (ör. Küresel, ulusal ve bölgesel), ekonomik sektör (ör. Tarım, turizm ve endüstri) ve sosyal grupların (örneğin; kent, orman ve kıyı toplumları) türüne bağlı olarak değişmektedir. Diğer bir deyişle, sistemin türü, bileşenleri, ölçek ve çalışmanın amacı kullanılacak yöntem ve araçları belirlemede önemli rol oynar (Tablo 3).

Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin  
Değerlendirilmesi

**Tablo 3.** İDKD yönetsel yaklaşım tipleri ve kriterleri

İDKD Kriteri	İDKD Yönetsel Yaklaşımı Türü		Kaynaklar
	Yukarıdan-Aşağı	Aşağıdan-Yukarı	
Amaç	Farklı sosyal grupların kırılganlığı, doğal kaynakların yönetimi, afet yönetimi ve sürdürülebilir kalkınma	İklim değişikliğinin sosyo-ekonomik kalkınmaya etkileri	Dessai ve Hulme (2004), GIZ (2014), The World Bank (2010), Mastrandrea vd. (2010).
Sistem türü	Ekolojik, sosyo-ekolojik	Sosyal	
Bileşenler	Fiziksel, ekolojik (biyo-fiziksel)	Sosyal (örneğin; nüfus, cinsiyet ve yaş)	
Ölçek	Küresel, ulusal, bölgesel	Yerel, hane, köy ve yerleşim alanı	

Tablo 3’de görüldüğü gibi, İDKD çalışmaları yerel (aşağıdan-yukarı değerlendirme: katılımcı yöntem ve araçlar ile yerel iklim verilerinin kullanımı), ulusal veya küresel (yukarıdan-aşağı değerlendirme: geniş ölçekli simülasyon ve istatistik modellerin kullanımı) düzeyde uygulanır (Dessai ve Hulme, 2004). Aşağıdan-yukarı değerlendirme çalışmaları; hane, köy veya yerel toplum bazında gerçekleştirilir. Yukarıdan-aşağı değerlendirme çalışmaları ise küresel, ulusal ve bölgesel ölçekte uygulanır. Yukarıdan aşağı İDKD iklim değişikliği analizi ve etkilerine odaklanırken, aşağıdan-yukarı İDKD iklim değişikliğinden etkilenen toplumların analizine odaklanılır (Brooks, 2003).

İDKD çalışmalarında genellikle yukarıdan-aşağı bir yaklaşım izlemektedir. Bu değerlendirme yaklaşımında sistemin (örneğin; tarım peyzajı) bütününe odaklanılır, iklim değişikliğinden kaynaklanan biyo-fiziksel etkiler hesaplanır ve elde edilen sonuçlar ilgili politikalara ve stratejilere entegre edilir (Dessai ve Hulme, 2004). Sonuç olarak, İDKD araştırma yöntem ve araçlarının belirlenmesinde önemli kriter ‘ölçektir’ (GIZ, 2014). Ölçek ve sistem ise karşılıklı ilişkilidir. Sistemler ölçek bazında tanımlanır. Örneğin; üst ölçekte bir peyzaj sistemi alt-ölçekte farklı ekosistemler bütününe içerir. Bu bağlamda, üst ve alt ölçekte sistemler ve bileşenleri yatay ve dikey yönde birbirini etkiler. Bu nedenle, sistemin dirençliliği ve kırılganlığı bir-biri ile doğrudan ilişkilidir (Şekil 4).



Şekil 4. Sistem kırılğanlığı ve dirençliliği arasındaki ilişki

Şekil 4’de görüldüğü gibi, bir ‘sistemin kırılğanlığının’ tam tersini ‘sistemin dirençliliği’ oluşturur. Bir sistem ne kadar az kırılğan ise, sistemin dirençliliği o kadar yüksektir. Bu bağlamda, bir peyzaj sisteminin dirençliliği farklı ölçeklerde ve farklı boyutlar (örneğin; biyo-fiziksel, ekonomik ve sosyal) bazında değişiklik gösterir. Diğer bir deyişle, peyzaj sisteminin içerdiği boyutlar ve ölçekler birbirini ve sistemin dirençliliğini etkiler. Sistemin risklere karşı dirençliliğini artırmak için kırılğanlığını azaltmak ve uyumlanma kapasitesini artırmak gerekir (FAO, 2013).

## Sonuç

Küresel iklim değişikliği ve sıcaklık artışı; ekolojik (örneğin; deniz seviyesinin yükselmesi ve sıcaklığının artması, yağış miktarı ve rejiminin değişmesi, kıyılarda erozyon riskinin artması ve ekosistem bütünlüğünün bozulması ve bitki hastalıklarında artış), sektörel (örneğin; gıda üretimi ve güvenliği riski) ve sosyal (örneğin; aşırı sıcaklarda sağlık sorunlarının artması) olmak üzere çeşitli sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle, hükümetler iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında sera gazları emisyonlarını azaltmak ve iklim değişikliğine uyumlanmak için politikalar ve önlemler geliştirmelidir. Bu bağlamda; ulusal hükümetlerin farklı ölçeklerde geliştirebileceği bir dizi önlemler aşağıda özetlenmiştir:

- Ulusal ekonomilerin iklim değişikliğine adapte edilmesi,
- Kentsel alanların dirençlilik kapasitesinin geliştirilmesi,

## Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

- Kentsel ve kırsal alanların iklim değişikliğinin etkileriyle başa çıkmak için ulusal, bölgesel ve kentsel ölçekte ilgili yasal ve kurumsal çerçevenin geliştirilmesi,
- Biyolojik çeşitlilik, peyzajlar, ekosistemler, ekosistem hizmetleri, habitatlar ve türlerin korunması,
- Tarım sektörünün kuraklığa karşı dirençliliğinin artırılması ve gıda güvenliğinin sağlanması,
- Su kaynaklarının bütüncül yönetimi,
- Altyapı sisteminin iyileştirilmesi, taşkın ve sel riskinin azaltılması,
- Kentsel ve kırsal alanlarda yeşil altyapı sisteminin kurulması, karbon tutma kapasitesinin hesaplanması ve geliştirilmesi,
- Peyzaj Mimarları kentsel ve kırsal alanlarda kırılğan peyzajların ve ekosistemlerin (örneğin; sulak alanlar ve kıyı ekosistemleri) belirlenmesi, duyarlıklarının değerlendirilmesi ve korunması için çalışmalar gerçekleştirmelidir.
- Peyzaj Mimarları kentsel ölçekte gerçekleştirilen peyzaj planlama çalışmalarına 'dirençli peyzaj planlama ve tasarım' ilkelerini entegre ederek kentsel alanların iklim değişikliğine uyumlanmasına katkı sağlamalıdır.
- İklim değişikliğinin en şiddetli yaşanacağı bölgelerden biri olan Akdeniz Havzasında yer alan Türkiye ve KKTC'de meydana gelebilecek şiddetli taşkınlar, kuraklık ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunların etkilerini azaltmak için 'dirençli peyzaj planlama ve tasarım çalışmaları' desteklemeli ve iklim değişikliğiyle mücadele planlama politikalarına entegre edilmelidir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011 ve 2012; USAID, 2015).

### Kaynakça

- Brooks, N. (2003). *Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework*. Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper 38. 28 Ekim 2020 tarihinde file:///C:/Users/gulayciftcioglu/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosofEdge\_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/5463%20(3).pdf adresinden erişildi.
- Chognot, J.P. (2020, Haziran 5). As permafrost melts it's unleashing ancient viruses, carbon - and now fuel spills. *Environment*, 7 June 2020. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://www.sciencealert.com/as-permafrost-melts-ancient-viruses-and-now-fuel-spills-are-being-unleashed> adresinden erişildi.
- Conrad, P. (2018, Ekim 17). *Climate positive design at the global climate action summit*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://thefield.asla.org/2018/10/17/climate-positive-design-at-the-global-climate-action-summit/> adresinden erişildi.

- COP 23 (Conference of Parties 23). (2018). *Mitigation, adaptation and resilience: The three pillars of the response to global warming*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://cop23.com/f/mitigation-adaptation-resilience/> adresinden erişildi.
- Çetinkaya, G ve Uzun, O. (2014). *Peyzaj planlama*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Çiftçiöğlü, G.Ç. (2016). Ev bahçelerinin sosyo-ekolojik peyzajların dayanıklılığının (Resilience) geliştirilmesinde rolü: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden (KKTC) Lefke Bölgesi örneği. *Türkiye Peyzajları I. Ulusal Konferansı 'Türk Bahçeleri'*, 23-25 Mayıs 2016, İstanbul, Türkiye.
- Dessai, S. ve Hulme, D. (2004). Does climate adaptation policy need probabilities?, *Climate Policy*, 4, 107–128.
- Dossa, A., Omstedt, M., Olmsted, P., Iaci, N., Zareyan, S., ve Mckenzie, S. (2016, Ocak 14). *Inequality explained: 7 ways climate change and inequality are connected*, *The Politics of Inequality Series*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://www.opencanada.org/features/inequality-explained-7-ways-climate-change-and-inequality-are-connected/> adresinden erişildi.
- Economides, G., Papandreou, A., Sartzetakis, E., ve Xepapadeas, A. (2018). *The economics of climate change*. Bank of Greece. Athens.
- European Commission. (2013). *Communication from the European Parliament, The council, the European Economic and social committee of the regions, an eu strategy on adaptation to climate change*. 16 Aralık 2020 tarihinde, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0216&from=EN> adresinden erişildi.
- European Commission. (2020). *100 climate-neutral cities by 2030: By and for the Citizens*. Doi: 10.2777/62649
- Fadeyi, O. ve Maresova, P. (2020). Stakeholders' perception of climate change actions in some developing economies. *Climate* 8(6), 66.
- FAO. (2013). *Climate-smart agriculture sourcebook*. 28 Ekim 2020 tarihinde <http://www.fao.org/3/i3325e/i3325e.pdf> adresinden erişildi.
- GIZ. (2014, Eylül). *A framework for climate change vulnerability assessments*. Published by Deutsche gesellschaft für internationale zusammenarbeit (GIZ) GmbH, India project on climate change adaptation in rural areas of India (CCA RAI), September 2014. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://www.weadapt.org/sites/weadapt.org/files/legacy-new/knowledge-base/files/5476022698f9agiz2014-1733en-framework-climate-change.pdf> adresinden erişildi.
- Glick P., Stein, B.A., and Edelson, N. (Der.). (2011). *Scanning the conservation horizon: a guide to climate change vulnerability assessment*. National Wildlife Federation, Washington, DC.
- IPCC. (2000). *Special report on emissions scenarios: A Special report of working group iii of the intergovernmental panel on climate change* (IPCC). Cambridge University Press, New York.
- IPCC. (2001). *Climate change 2001: Mitigation - Contribution of working group iii to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change* (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC. (2007). *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin  
Değerlendirilmesi

- IPCC. (2014). *Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of working groups i, ii and iii to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Geneva, Switzerland.
- Jackson S.T. (2018). Climate change. *Encyclopædia Britannica*, inc. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://www.britannica.com/science/climate-change> adresinden erişildi.
- Kouri, R ve Clarke, A. (2014). Framing 'green jobs' discourse: analysis of popular usage. *Sustainable Development*, 22, 217–230.
- Köse, İ. (2018). İklim değişikliği müzakereleri: Türkiye'nin Paris Anlaşması'nı imza süreci. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 9 (1), 55-81.
- Landscape Institute. (2008). *Landscape architecture and the challenge of climate change. Landscape Institute Position statement*. London, UK. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://landscapewpstorage01.blob.core.windows.net/www-landscapeinstitute-org/2016/03/LIClimateChangePositionStatement.pdf> adresinden erişildi.
- Maru, Y.T., Smith, M.S., Sparrow, A., Pinho, P.F. ve Dube, O.P. (2014). A linked vulnerability and resilience framework for adaptation pathways in remote disadvantaged communities. *Global Environmental Change*, 28, 337-350.
- Mastrandrea, M.D., Heller, N., Root, T. ve Schneider, S.H. (2010). Bridging the gap: linking climate impacts research with adaptation planning and management. *Climatic Change*, 100, 87–101.
- McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J., ve White, K.S. (Der.). (2001). *Climate change 2001: Impacts, adaptation, and vulnerability – contribution of working group ii to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Melnick, R.Z., Malinay, V., Kerr, N.P., ve Lewis, A. (2016). *Study of climate change impacts on cultural landscapes in the Pacific West Region, National Park Service*. Cultural Landscape Guidance Documents. Cultural Landscape Research Group, University of Oregon. Eugene, Oregon. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://irma.nps.gov/DataStore/DownloadFile/598396> adresinden erişildi.
- Melnick, R.Z., Noah P., Veronica, M., ve Olivia, B-T. (2017). *Climate change and cultural landscapes: A guide to research, planning, and stewardship*. Eugene, Oregon: Cultural Landscape Research Group, University of Oregon. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://irma.nps.gov/DataStore/DownloadFile/582011> adresinden erişildi.
- Minang, P.A., van Noordwijk, M., Freeman, O.E., Mbow, C., de Leeuw, J., ve Catacutan, D. (Der.). (2015). *Climate-smart landscapes: multifunctionality in practice*. Nairobi, Kenya: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Plummer, R., ve Armitage, D. (2007). A resilience-based framework for evaluating adaptive co-management: Linking ecology, economics and society in a complex world. *Ecological Economics*, 61(1), 62-74.
- Sayer, J., Sunderland, T., Ghazoul, J., Pfund, J.L., Sheil, D., Meijaard, E., Ventera, M., Boedihartono, A.G., Dayb, M., Garciab, C., van Oosten, C. ve Buck, L.E. (2013). Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110 (21), 8349-8356.

- Scherr, S. (2013). *Food security and sustainable resource use: Comments* [PowerPoint slaytı]. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://www.slideshare.net/Ecoagriculture/food-security-and-sustainable-resource-use-comments-by-sara-scherr-president-ecoagriculture-partners> adresinden erişildi.
- Schneider, S.H., Sarukhan, S., Adejuwon, J., Azar, C., Baethgen, W., Hope, C., Moss, R., Leary, N., Richels, R., van Ypersele, J.-P., Kuntz-Duriseti, K., Jones, R.N. (2001). Overview of impacts, adaptation, and vulnerability to climate change. McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J., White, K.S. (Der.), *Climate change: Impacts, adaptation, and vulnerability, the contribution of working group ii to the ipcc third assessment report (tar) of the intergovernmental panel on climatic change*, Chapter 1 içinde (s.77-100). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sturiale, L., ve Scuderi, A. (2019). The role of green infrastructure in urban planning for climate change adaptation. *Climate*, 7(10), 119. Doi: <https://doi.org/10.3390/cli7100119>
- Sunderland, T. (2014, Ağustos 27). 'Landscape approach' defies simple definition: and that's good. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://forestsnews.cifor.org/23834/landscape-approach-defies-simple-definition-and-thats-good?fnl=> adresinden erişildi.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011). *Türkiye'nin İklim değişikliği uyum stratejisi ve eylem planı*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı. Ankara.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). *İklim değişikliği ulusal eylem planı 2011-2022*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- The World Bank. (2010). *Participatory scenario Development Approaches for Identifying pro-poor adaptation options*. The World Bank, Discussion Paper 18, December 2010. The World Bank, Washington D. C., USA.
- Timothy G. (2015, Aralık 2). *Extreme carbon inequality: Why the Paris climate deal must put the poorest, lowest emitting and most vulnerable people first*. Media Briefing, 02 December 2015. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://policy-practice.oxfam.org.uk/publications/extreme-carbon-inequality-why-the-paris-climate-deal-must-put-the-poorest-lowes-582545> adresinden erişildi.
- Turetsky, M.R., Abbott, B.W., Jones, M.C., Anthony, K.W., Olefeldt, D., Schuur, E.A.G., Koven, C., McGuire, A.D., Grosse, G., Kuhry, P., Hugelius, G., Lawrence, D.M., Gibson, C., ve Sannel, A.B.K. (2019). Permafrost collapse is accelerating carbon release. *Nature*, 569, 32-34.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2018a). *Birleşmiş Milletler iklim değişikliği çerçeve sözleşmesi*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://iklim.csb.gov.tr/birlesmis-milletler-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-4362> adresinden erişildi.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2018b). *Paris Anlaşması*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://iklim.csb.gov.tr/paris-anlasmasi-i-98587> adresinden erişildi.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2018c). *Kyoto Protokolü*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://iklim.csb.gov.tr/kyoto-protokolu-i-4363> adresinden erişildi.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2018d). *Montreal Protokolü*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://iklim.csb.gov.tr/montreal-protokolu-i-4364> adresinden erişildi.
- Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2018e). *Viyana Sözleşmesi*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://iklim.csb.gov.tr/viyana-sozlesmesi-i-4399> adresinden erişildi.



Küresel İklim Değişikliği ve Peyzaj Mimarlığı Meslek Disiplini Arasındaki İlişkilerin  
Değerlendirilmesi

- Türkeş, M. (2003). Sera gazı salımlarının azaltılması için sürdürülebilir teknolojik ve davranışsal seçenekler. V. *Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi: ÇEVRE BİLİM ve TEKNOLOJİ Küreselleşmenin Yansımaları, Bildiriler Kitabı*, 267-285, Ankara.
- UNDP. (2016, Temmuz). *Climate change vulnerability assessment and adaptation Planning report, enhancing sustainability and climate resilience of forest and agriculture landscape and community livelihoods in Bhutan*. 28 Ekim 2020 tarihinde [https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/BTN/Annex%2014%20-%20Climate%20Change%20Vulnerability%20and%20Adaptation%20Planning%20Report\[1\].pdf](https://info.undp.org/docs/pdc/Documents/BTN/Annex%2014%20-%20Climate%20Change%20Vulnerability%20and%20Adaptation%20Planning%20Report[1].pdf) adresinden erişilmiştir.
- UNFCCC. (2008). *Resource guide for preparing the national communications of non-annex i parties, module 2 vulnerability and adaptation to climate change*. United Nations Framework Convention on Climate Change.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). (2020). *Introduction to mitigation*. 13 Temmuz 2020 tarihinde <https://unfccc.int/topics/mitigation/the-big-picture/introduction-to-mitigation> adresinden erişildi.
- USAID. (2015, 5 Eylül). *Urban climate change adaptation and resilience, a training manuel*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://www.climatelinks.org/resources/urban-climate-change-adaptation-and-resilience-training-manual> adresinden erişildi.
- USGCRP. (2018). *Impacts, risks, and adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment*. Volume II [Reidmiller, D.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock, and B.C. Stewart (Der.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA. Doi: 10.7930/NCA4.2018.
- Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S.R. ve Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 9 (5), 16 Aralık 2020 tarihinde, <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/> adresinden erişildi.
- Walker, B. ve Salt, D. (2006). *Resilience thinking: Sustaining ecosystems and people in a changing world*. Washington: Island Press.
- Wildlife Massachusetts Climate Action Tool. (2017). *Climate change vulnerability assessment*. 28 Ekim 2020 tarihinde <https://climateactiontool.org/content/climate-change-vulnerability-assessments> adresinden erişildi.
- Zhou, H., Wang, J., Wan, J., Jia, H. (2010). Resilience to natural hazards: A geographic perspective. *Natural Hazards*, 53(1), 21-41.
- Zhou, H., Wang, X., Wang, J. (2016). A way to sustainability: Perspective of resilience and adaptation to disaster. *Sustainability*, 8, 737.