

## Kentsel Açık Yeşil Alanların Kurakçıl Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi: Ankara Altınpark Örneği

Ömer Lütfü ÇORBACI\* Erdi EKREN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,

<sup>2</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü,

\*omerlutfu.corbaci@erdogan.edu.tr

**Özet:** Günümüzün en büyük sorunlarından birisi olan ve beraberinde birçok çevre sorununu getiren kentleşme doğal kaynakların bilinçsiz bir şekilde hızla tükenmesine neden olmaktadır. Kentleşme ile birlikte açık ve yeşil alanlar azalmakta böylece küresel ısınmanın etkisi artmaktadır. Bunun sonucunda dünyanın karşılaştığı en yıkıcı küresel çevre sorunlarından biri olan kuraklık gözlenmeye başlamıştır. Alternatifi olmayan ve insanlar tarafından üretilmeyen doğal kaynaklardan biri olan su üzerindeki baskı kontrolsüz ve hızlı kentleşme ile birlikte yollar ve binalar gibi geçirimsiz yapıların inşa edilmesi ile artmaktadır. Bu sorunların önüne geçilebilmesi için ekolojik temelli planlama yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda, peyzaj alanlarında suyun en akılcı kullanımını sağlayan planlama prensiplerini içeren Xeriscape (Kurakçıl peyzaj) kavramı ortaya çıkmıştır. Bu kavram kısaca, çevreyi koruyan ve su tüketimini minimuma indiren kaliteli peyzaj yaratma tekniği olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışma, iklim değışikliği etkileri kapsamında kullanma suyu kutluğu yaşayacağı öngörülen Ankara'nın önemli kentsel açık yeşil alanlarından biri olan Altınpark'ın kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda çalışma alanında kullanıldığı tespit edilen 180 bitki taksonu; familya, yaşam formu, yaprak durumu ve su isteği bakımından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda alanda en çok (29 bitki taksonu) Rosaceae familyası gözlemlenmiştir. 180 bitkiden; 70'inin doğal, 110'unun egzotik olduğu ve su isteği az, az-orta ve orta olan bitki sayısının ise 159 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bu bitkilerin kurakçıl peyzaj çalışmalarında kullanımları ile ilgili çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kurakçıl peyzaj, kentsel açık yeşil alanlar, ekolojik planlama, kentleşme, Ankara

### Evaluation of Urban Open Green Areas In Terms of Xeriscape: The Case of Ankara Altınpark

**Abstract:** Urbanization, which is one of the biggest problems of today and brings with it many environmental problems, causes the rapid depletion of natural resources. With urbanization, open and green areas are decreasing, so the effect of global warming is increasing. As a result, drought, one of the most devastating global environmental problems the world has faced, has begun to be observed. The pressure on water, which is one of the natural resources that have no alternative and cannot be produced by humans, increases with the construction of impermeable structures such as roads and buildings together with uncontrolled and rapid urbanization. Ecological-based planning approaches are needed in order to prevent these problems. As a result of the studies, the concept of Xeriscape has emerged, which includes the planning principles that ensure the most rational use of water in landscape areas. This concept is briefly defined as a quality landscape creation technique that protects the environment and minimizes water consumption. This study was conducted to evaluate Altınpark, which is one of the important urban open green areas of Ankara, which is predicted to experience utility water scarcity within the scope of climate change effects, in terms of xeriscape. In this context, 180 plant taxa identified in the study area were evaluated in terms of family, life form, leaf status and water requirement. As a result of this evaluation, Rosaceae family was observed most (29 plant taxa) in the area. It was determined that 70 out of 180 plants were natural, 110 were exotic, and the number of plants with low, low-medium, and medium water requirement was 159. In addition, various suggestions have been developed regarding the use of these plants in xeriscape implementations.

**Keywords:** Xeriscape, urban open green areas, ecological planning, urbanization, Ankara

Geliş:27.06.2022 Kabul:29.06.2022 Online Yayın:30.06.2022

\*Sorumlu Yazar : Ömer Lütfü ÇORBACI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
omerlutfu.corbaci@erdogan.edu.tr, ORCID<sup>1</sup>: 0000-0002-8763-3163 ORCID<sup>2</sup>: 0000-0003-1223-3568

ISSN 2687-2366 Araştırma Makalesi

#### Atıf Bilgisi / Reference Information

Çorbacı, L.Ö. ve Ekren, E. (2022). Kentsel Açık Yeşil Alanların Kurakçıl Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi: Ankara Altınpark Örneği. PAUD- Peyzaj Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, Sayı:1, Yaz 2022 , s. 1 – 11.

## 1.Giriş

Günümüzün en büyük sorunlarından birisi olan kentleşme beraberinde birçok çevre sorununu da getirmektedir. Kentlerin sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkileyen kentleşme sahip olunan doğal kaynakların bilinçsiz bir şekilde hızla tükenmesine neden olmaktadır. Kentleşme ile beraber çevresel, sosyal ve ekonomik faydalar ile kaliteli yaşam çevrelerinin oluşmasında önemli bir rol oynayan açık ve yeşil alanlar gün geçtikçe azalmaktadır (Ekren, 2021). Bu alanların hızla azalması sonucunda küresel ısınmasının da etkisi artmış ve dünyanın birçok yerinde kuralık gözlenmeye başlamıştır. Kuralık, bugün dünyanın karşılaştığı en yıkıcı küresel çevre sorunlarından biridir (Özüpekçe, 2020).

Hava, toprak ve su alternatifi olmayan ve insanlar tarafından üretilmeyen üç doğal kaynak olarak dikkat çekerken günümüzde kentleşmenin beraberinde getirdiği süreç canlıları temiz havaya, suya ve toprağa hasret bırakacak şekilde gelişmektedir. Bu üç doğal kaynaktan özellikle su üzerindeki baskı son yıllarda giderek artmaktadır. Su kaynakları üzerinde oluşan bu baskının en önemli nedenlerinden bir tanesi kontrolsüz ve hızlı kentleşme ile birlikte kentsel açık ve yeşil alanların yok olarak bu alanlar yerine yollar ve binalar gibi geçirimsiz yapıların inşa edilmesidir. Bu değişim sonucunda, yağmur suları toprağa sızamamakta, yer altı suyunun beslenimi engellenmekte ve yağmur suları yüzey drenajı ile kanalizasyon sistemine ya da akarsulara boşalmaktadır. Bu durum akarsu yataklarının taşmasına ve sel/baskın olaylarına neden olmaktadır (Çorbacı ve ark., 2017).

Su kaynakları üzerindeki baskının meydana getirdiği olumsuz etkilerin önüne geçilebilmesi için ekolojik temelli planlama yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmuş ve su kaynaklarının korunması ile suyun tasarruflu kullanımı öncelikli konular haline gelmiştir. Su tüketiminin özellikle açık yeşil alanlarda büyük boyutlara ulaşması peyzaj düzenleme çalışmalarında suyun mümkün olduğunca az kullanıldığı yeni yöntemlerin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda "Su-Etkin Peyzaj Düzenlemesi" (Water-Efficient Landscaping) genel başlığı altında "Doğal Peyzaj Düzenleme" (Natural Landscaping), "Az Su Kullanımı" (Low-Water) ve "Suyun Akılcı Kullanımı" (Water-Wise, Water-Smart) gibi yeni peyzaj düzenleme kavramları geliştirilmiştir (Wade ve ark., 2002; Barış, 2007; Bayramoğlu, 2016).

İlk kez 1978 yılında ABD'nin Colorado eyaletinde kullanılmaya başlanan ve peyzaj alanlarında suyun akılcı kullanımını sağlayan planlama prensiplerini içeren Xeriscape (Kurakçıl

peyzaj) kelimesi, Yunanca "kuru-kurak" anlamına gelen "xeros" kelimesinden türetilmiştir. Bu kavram kısaca, çevreyi koruyan ve su tüketimini minimuma indiren kaliteli peyzaj yaratma tekniği olarak tanımlanmaktadır. Kurakçıl peyzaj kavramının dayandığı yedi temel prensip ise şu şekildedir; planlama ve projelendirme, toprak hazırlığı, uygun bitki seçimi, çim alanların oluşturulması, etkili sulama, malç kullanımı, uygun bakım (Welsh, 2000; Wilson ve Feucht, 2007; Çetin ve Mansuroğlu, 2018).

Yılda kişi başına 10.000 m<sup>3</sup> su düşen ülkeler su açısından zengin sayılırken ülkemizde yılda kişi başına düşen su miktarı 1.450m<sup>3</sup>'tür (Çorbacı ve ark., 2017). Bu açıdan bakıldığında ülkemiz su zengini değil, ancak kendi kendine yeten bir ülke konumundadır. Çalışma alanı olarak seçilen Ankara'nın su kaynakları ile ilgili veriler incelendiğinde özellikle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2012) tarafından yayımlanan Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda iklim değişikliği etkileri kapsamında Ankara'nın kentsel alanlarında artan kullanma suyu kıtlığını yüksek şiddette yaşayacağını belirtilmesi dikkat çekmektedir (Turan, 2018).

Bu çalışma, iklim değişikliği etkileri kapsamında kullanma suyu kıtlığı yaşayacağı öngörülen Ankara'nın önemli kentsel açık yeşil alanlarından biri olan Altınpark'ın kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda Altınpark'ta kullanılan bitki taksonları ve bu taksonların; familyaları, yaşam formları, yaprak durumları ve su istekleri belirlenmiştir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1 Materyal

Son yıllarda yapılan araştırmalar Ankara'nın nüfusunun hızla arttığını, ancak buna karşılık su kaynaklarının sınırlı olduğunu ve talep için yeterli olmadığını göstermektedir (Ceylan, 2009). Son yıllarda yaşanan kuraklık olayları ile birlikte kurakçıl peyzaj düzenleme çalışmaları Ankara kenti için son derece önemli hale gelmiştir. Çalışma alanı olarak son yıllarda belli dönemlerde kurak periyotlar yaşanması ve iklim değişikliği etkileri kapsamında kullanma suyu kıtlığı yaşayacağı öngörülmesi nedenleriyle Ankara'nın önemli kentsel açık yeşil alanlarından biri olan Altınpark seçilmiştir (Şekil 1). Araştırmanın ana materyalini Altınpark'taki mevcut bitki varlığı oluşturmaktadır. Bu kentsel açık yeşil alanda bitki varlığını oluşturan tüm ağaç, ağaççık, çalı ve yer örtücü bitkiler çalışma kapsamında yer almıştır. Aynı zamanda araştırmanın ana konusunu oluşturan kurakçıl peyzaja yönelik literatür de araştırma materyali olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 1: Çalışma alanı konumu

## 2.2 Yöntem

Araştırma üç aşamadan oluşmuştur. Birinci aşamada, Altınpark'ta bulunan bitkiler teşhis edilmiştir. İkinci aşamada ise tespit edilen bitki taksonlarının familyaları, yaşam formları, yaprak durumları ve su istekleri incelenmiştir. Son aşamada ise Altınpark'ın kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi yapılarak çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

Çalışma alanında tespit edilen bitkilerin analizleri yapılırken aşağıda belirtilen kıstaslar dikkate alınmıştır.

Bitkiler yaşam formuna göre; doğal (D), kültüre alınmış doğal (DK), doğallaşmış/yarı doğal (YD), kültüre alınmış doğallaşmış/yarı doğal kültür (YDK),

yabancı yurtlu/egzotik (E), kültüre alanmış yabancı yurtlu/egzotik (EK) ve yabancı yurtlu/egzotik melez (EM) şeklinde sınıflandırılmıştır.

Bitkiler yaprak durumlarına göre; yaprağını dökmeyen/herdemyeşil (HY) ve yaprak dökkenler (YD) olmak üzere sınıflandırılmıştır. Bitki taksonlarının su istekleri ise beş grupta (az/az-orta/orta/orta-çok/çok) sınıflandırılmıştır.

## 3. Bulgular

Çalışma kapsamında, Altınpark'ta kullanıldığı tespit edilen bitkiler ve bu bitkilerin; familyaları, yaşam formları, yaprak durumları ve su istekleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma kapsamında tespit edilen bitkiler ve özellikleri (Mamikoğlu, 2012; Williams, 2013; Ekren, 2014; Bainbridge, 2015; Penick, 2016; Akkemik, 2018; Anonymous, 2020; Anonymous, 2022)

No	Latince Adı	Familyası	Yaşam Formu	Yaprak Durumu	Su İsteği
<b>İBRELİ AĞAÇLAR ve AĞAÇCIKLAR</b>					
1	<i>Abies cephalonica</i> Loudon	PINACEAE	E	HY	Orta
2	<i>Abies cilicica</i> (Antoine & Kotschy) Carrière	PINACEAE	D	HY	Orta
3	<i>Abies concolor</i> (Gordon) Lindl. ex Hildebr.	PINACEAE	E	HY	Orta
4	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	PINACEAE	D	HY	Orta-Çok
5	<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	PINACEAE	E	HY	Az-Orta

6	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière	PINACEAE	E	HY	Orta
7	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carrière “ <i>Glauca</i> ”	PINACEAE	EK	HY	Orta
8	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	PINACEAE	E	HY	Orta
9	<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	PINACEAE	D	HY	Az-Orta
10	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “ <i>Glauca</i> ”	CUPRESSACEAE	EK	HY	Az
11	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. “Goldcrest”	CUPRESSACEAE	EK	HY	Az-Orta
12	<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. “ <i>Pyramidalis</i> ”	CUPRESSACEAE	DK	HY	Az-Orta
13	<i>Ginkgo biloba</i> L.	GINKGOACEAE	E	YD	Orta
14	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	PINACEAE	E	HY	Orta
15	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	PINACEAE	E	HY	Orta
16	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	PINACEAE	D	HY	Orta-Çok
17	<i>Picea pungens</i> Engelm.	PINACEAE	E	HY	Orta
18	<i>Pinus brutia</i> Ten.	PINACEAE	D	HY	Az
19	<i>Pinus griffithii</i> (Hook.f.) Parl.	PINACEAE	E	HY	Orta
20	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	PINACEAE	D	HY	Orta
21	<i>Pinus strobus</i> L.	PINACEAE	E	HY	Orta
22	<i>Pinus sylvestris</i> L.	PINACEAE	D	HY	Orta
23	<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	PINACEAE	E	HY	Az-Orta
24	<i>Taxus baccata</i> L.	TAXACEAE	D	HY	Orta
25	<i>Thuja occidentalis</i> L.	CUPRESSACEAE	E	HY	Orta
26	<i>Thuja orientalis</i> L.	CUPRESSACEAE	E	HY	Orta
<b>İBRELİ ÇALILAR</b>					
1	<i>Juniperus chinensis</i> L. “Pfitzeriana”	CUPRESSACEAE	EK	HY	Az-Orta
2	<i>Juniperus communis</i> L. “Hibernica”	CUPRESSACEAE	DK	HY	Az-Orta
3	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	CUPRESSACEAE	E	HY	Az-Orta
4	<i>Juniperus sabina</i> L.	CUPRESSACEAE	D	HY	Az-Orta
5	<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex D.Don “Blue Carpet”	CUPRESSACEAE	EK	HY	Az-Orta
6	<i>Juniperus virginiana</i> L. “Skyrocket”	CUPRESSACEAE	EK	HY	Az-Orta
7	<i>Pinus mugo</i> Turra	PINACEAE	E	HY	Az-Orta
<b>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇLAR ve AĞAÇCIKLAR</b>					

1	<i>Acer negundo</i> L.	SAPINDACEAE	E	YD	Orta
2	<i>Acer negundo</i> L. 'Flamingo'	SAPINDACEAE	EK	YD	Orta
3	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	SAPINDACEAE	E	YD	Orta
4	<i>Acer palmatum</i> Thunb. 'Atropurpureum'	SAPINDACEAE	EK	YD	Orta
5	<i>Acer platanoides</i> L.	SAPINDACEAE	D	YD	Orta
6	<i>Acer platanoides</i> L. 'Crimson King'	SAPINDACEAE	DK	YD	Orta
7	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	SAPINDACEAE	D	YD	Orta
8	<i>Acer saccharinum</i> L.	SAPINDACEAE	E	YD	Orta-Çok
9	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	SAPINDACEAE	D	YD	Orta
10	<i>Aesculus pavia</i> L.	SAPINDACEAE	E	YD	Orta
11	<i>Aesculus x carnea</i> Zeyh.	SAPINDACEAE	EM	YD	Orta
12	* <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	SIMORIBACEAE	YD	YD	Az
13	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	FABACEAE	E	YD	Az-Orta
14	<i>Amorpha fruticosa</i> L.	FABACEAE	E	YD	Orta
15	<i>Amygdalus communis</i> L.	ROSACEAE	D	YD	Orta
16	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	BETULACEAE	D	YD	Orta-Çok
17	<i>Betula pubescens</i> Ehrh. 'Atropurpurea'	BETULACEAE	DK	YD	Orta-Çok
18	<i>Carpinus betulus</i> L. 'Fastigiata'	BETULACEAE	DK	YD	Orta
19	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	BIGNONIACEAE	E	YD	Orta
20	<i>Celtis australis</i> L.	CANNABACEAE	D	YD	Az-Orta
21	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	FABACEAE	D	YD	Orta
22	<i>Crataegus mollis</i> (Torr. & A.Gray) Scheele	ROSACEAE	E	YD	Orta
23	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	ROSACEAE	D	YD	Orta
24	<i>Crataegus punctata</i> Jacq.	ROSACEAE	E	YD	Orta
25	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	ROSACEAE	E	YD	Az-Orta
26	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	ELAEAGNACEAE	D	YD	Az-Orta
27	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	ELAEAGNACEAE	E	YD	Az-Orta
28	<i>Elaeagnus x ebbingei</i> Door.	ELAEAGNACEAE	EM	HY	Az-Orta
29	<i>Ficus carica</i> L.	MORACEAE	D	YD	Orta
30	<i>Fraxinus americana</i> L.	OLEACEAE	E	YD	Orta
31	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	OLEACEAE	D	YD	Orta
32	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	OLEACEAE	D	YD	Orta
33	<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	FABACEAE	E	YD	Az-Orta
34	<i>Juglans regia</i> L.	JUGLANDACEAE	D	YD	Orta
35	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	SAPINDACEAE	E	YD	Az-Orta
36	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	LYTHRACEAE	E	YD	Az-Orta

37	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	OLEACEAE	E	YD	Az-Orta
38	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	HAMAMELIDACEAE	E	YD	Orta
39	<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	MAGNOLIACEAE	E	YD	Orta
40	<i>Magnolia grandiflora</i> L.	MAGNOLIACEAE	E	HY	Orta
41	<i>Magnolia x soulangeana</i> Soul.- Bod.	MAGNOLIACEAE	E	YD	Orta
42	<i>Malus domestica</i> Borkh.	ROSACEAE	E	YD	Orta
43	<i>Malus floribunda</i> Siebold ex Van Houtte	ROSACEAE	E	YD	Orta
44	<i>Malus sylvestris</i> (L.) Mill.	ROSACEAE	D	YD	Orta
45	<i>Morus alba</i> L.	MORACEAE	E	YD	Orta
46	<i>Morus nigra</i> L. 'Pendula'	MORACEAE	EK	YD	Orta
47	<i>Parrotia persica</i> C.A.Mey.	HAMAMELIDACEAE	E	YD	Orta
48	<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	PLATANACEAE	E	YD	Orta-Çok
49	<i>Platanus occidentalis</i> L.	PLATANACEAE	E	YD	Orta-Çok
50	<i>Platanus orientalis</i> L.	PLATANACEAE	D	YD	Orta-Çok
51	<i>Populus alba</i> L.	SALICACEAE	D	YD	Orta-Çok
52	<i>Populus nigra</i> L.	SALICACEAE	D	YD	Orta-Çok
53	<i>Populus tremula</i> L.	SALICACEAE	D	YD	Orta-Çok
54	<i>Prunus armeniaca</i> L.	ROSACEAE	E	YD	Orta
55	<i>Prunus avium</i> L.	ROSACEAE	D	YD	Orta
56	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	ROSACEAE	E	YD	Orta
57	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 'Pissardii Nigra'	ROSACEAE	E	YD	Orta
58	<i>Prunus cerasus</i> L.	ROSACEAE	E	YD	Orta
59	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	ROSACEAE	D	HY	Orta-Çok
60	<i>Prunus mahaleb</i> L.	ROSACEAE	D	YD	Orta
61	<i>Prunus serrulata</i> Lindl. 'Kanzan'	ROSACEAE	EK	YD	Orta
62	<i>Quercus frainetto</i> Ten.	FAGACEAE	D	YD	Az-Orta
63	<i>Quercus robur</i> L.	FAGACEAE	D	YD	Az-Orta
64	<i>Quercus rubra</i> L.	FAGACEAE	E	YD	Az-Orta
65	<i>Rhus glabra</i> L.	ANACARDIACEAE	E	YD	Az-Orta
66	<i>Rhus typhina</i> L.	ANACARDIACEAE	E	YD	Az-Orta
67	<i>Robinia hispida</i> L.	FABACEAE	E	YD	Az- Orta
68	* <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	FABACEAE	YD	YD	Az- Orta
69	<i>Robinia pseudoacacia</i> var. <i>umbraculifera</i> D.C.	FABACEAE	YDK	YD	Az- Orta
70	<i>Salix alba</i> L.	SALICACEAE	D	YD	Çok
71	<i>Salix babylonica</i> L.	SALICACEAE	E	YD	Çok
72	<i>Salix caprea</i> L.	SALICACEAE	D	YD	Çok
73	<i>Salix caprea</i> L. 'Pendula'	SALICACEAE	DK	YD	Çok

74	<i>Salix matsudana</i> Koidz.	SALICACEAE	E	YD	Çok
75	<i>Salix nigra</i> Marshall	SALICACEAE	E	YD	Çok
76	<i>Salix viminalis</i> L.	SALICACEAE	D	YD	Çok
77	<i>Sophora japonica</i> L.	FABACEAE	E	YD	Az-Orta
78	<i>Tamarix parviflora</i> DC.	TAMARICACEAE	D	YD	Az-Orta
79	<i>Tilia cordata</i> Mill.	TILIACEAE	E	YD	Orta
80	<i>Tilia platyphyllos</i> subsp. <i>cordifolia</i> (Besser) C.K.Schneid	TILIACEAE	DK	YD	Orta
81	<i>Tilia rubra</i> DC.	TILIACEAE	D	YD	Orta
82	<i>Tilia tomentosa</i> Moench	TILIACEAE	D	YD	Orta
83	<i>Tilia x europaea</i> L.	TILIACEAE	EM	YD	Orta
84	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	ULMACEAE	D	YD	Orta
85	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	ULMACEAE	D	YD	Orta
<b>GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR</b>					
1	<i>Berberis thunbergii</i> DC.	BERBERIDACEAE	E	YD	Az-Orta
2	<i>Berberis thunbergii</i> DC. 'Atropurpurea'	BERBERIDACEAE	EK	YD	Az-Orta
3	<i>Berberis vulgaris</i> L.	BERBERIDACEAE	D	YD	Az-Orta
4	<i>Berberis vulgaris</i> L. 'Atropurpurea'	BERBERIDACEAE	DK	YD	Az-Orta
5	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	BUDDLEJACEAE	E	YD	Orta
6	<i>Buxus sempervirens</i> L. 'Rotundifolia'	BUXACEAE	DK	HY	Orta
7	<i>Cornus alba</i> L.	CORNACEAE	E	YD	Orta
8	<i>Cornus alba</i> L. 'Elegantissima'	CORNACEAE	EK	YD	Orta-Çok
9	<i>Cornus stolonifera</i> Michx. 'Flaviramea'	CORNACEAE	EK	YD	Orta-Çok
10	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	ANACARDIACEAE	D	YD	Az
11	<i>Cotinus coggygria</i> Scop. 'Atropurpurea'	ANACARDIACEAE	DK	YD	Az
12	<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois.	ROSACEAE	E	HY	Az-Orta
13	<i>Cotoneaster horizontalis</i> Decne.	ROSACEAE	E	YD	Az-Orta
14	<i>Cotoneaster lacteus</i> W.W.Sm.	ROSACEAE	E	HY	Az-Orta
15	<i>Elaeagnus pungens</i> Thunb. 'Maculata Aurea'	ELAEAGNACEAE	EK	HY	Az-Orta
16	<i>Euonymus fortunei</i> (Turcz.) Hand.-Mazz.	CELASTRACEAE	E	HY	Az-Orta
17	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	CELASTRACEAE	E	HY	Az-Orta
18	<i>Forsythia x intermedia</i> Zabel.	OLEACEAE	EK	YD	Az-Orta
19	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	MALVACEAE	E	YD	Az-Orta
20	<i>Ilex aquifolium</i> L.	AQUIFOLIACEAE	D	HY	Orta

21	<i>Ilex cornuta</i> (Pursh) Chapm.	AQUIFOLIACEAE	E	HY	Orta
22	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC	ROSACEAE	E	YD	Orta
23	<i>Ligustrum delavayanum</i> Har.	OLEACEAE	E	HY	Az-Orta
24	<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk 'Auera'	OLEACEAE	E	HY	Az-Orta
25	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	OLEACEAE	E	YD	Az-Orta
26	<i>Lonicera nitida</i> E.H. Wilson	CAPRIFOLIACEAE	E	HY	Orta
27	<i>Lonicera tatarica</i> L.	CAPRIFOLIACEAE	E	YD	Orta
28	<i>Magnolia stellata</i> (Siebold & Zucc.) Maxim.	MAGNOLIACEAE	E	YD	Orta
29	<i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	BERBERIDACEAE	E	HY	Orta
30	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	HYDRANGEACEAE	E	YD	Orta
31	<i>Photinia x fraseri</i> Dress	ROSACEAE	EM	HY	Orta
32	<i>Phyllostachys bambusoides</i> Siebold & Zucc.	POACEAE	E	HY	Orta
33	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim	ROSACEAE	E	YD	Az-Orta
34	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	ROSACEAE	D	YD	Orta
35	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem.	ROSACEAE	D	HY	Az-Orta
36	<i>Ribes aureum</i> Pursh	SAXAFRAGACEAE	E	YD	Orta
37	<i>Rosa canina</i> L.	ROSACEAE	D	YD	Orta
38	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	LAMIACEAE	D	HY	Az-Orta
39	<i>Spartium junceum</i> L.	FABACEAE	D	YD	Az
40	<i>Spiraea x bumalda</i> Burv.	ROSACEAE	EM	YD	Orta
41	<i>Spiraea x vanhouttei</i> (Briot) Zabel	ROSACEAE	EM	YD	Orta
41	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S.F. Blake	CAPRIFOLIACEAE	E	YD	Az-Orta
43	<i>Symphoricarpos orbiculatus</i> Moench	CAPRIFOLIACEAE	E	YD	Az-Orta
44	<i>Syringa vulgaris</i> L.	OLEACEAE	E	YD	Orta
45	<i>Viburnum lantana</i> L.	ADOXACEAE	D	YD	Orta
46	<i>Viburnum opulus</i> L.	ADOXACEAE	D	YD	Orta
47	<i>Viburnum rhytidophyllum</i> Hemsl.	ADOXACEAE	E	HY	Orta
48	<i>Viburnum tinus</i> L.	ADOXACEAE	D	HY	Orta
49	<i>Weigela floribunda</i> (Sieb. & Zucc.) K. Koch.	CAPRIFOLIACEAE	E	YD	Orta
<b>SUKKULENTLER</b>					
1	<i>Yucca filamentosa</i> L.	AGAVACEAE	E	HY	Az-Orta
<b>YER ÖRTÜCÜLER</b>					
1	<i>Cotoneaster dammeri</i> C.K.Schneid.	ROSACEAE	E	HY	Az-Orta



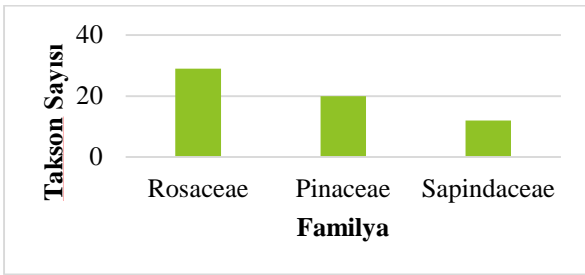
2	<i>Jacobaea maritima</i> (L.) Pels & Meijden	ASTERACEA	E	HY	Az
3	<i>Santolina chamaecyparissus</i> L.	ASTERACEAE	E	HY	Az-orta

#### SARILICI VE TIRMANICILAR

1	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	BIGNONACEAE	E	YD	Az-Orta
2	<i>Hedera helix</i> L.	HEDERACEAE	D	HY	Orta
3	<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	FABACEAE	E	YD	Orta
4	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	CAPRIFOLIACEAE	D	YD	Orta
5	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> L.	VITACEAE	E	YD	Orta
6	<i>Rubus fruticosus</i> L.	ROSACEAE	D	YD	Orta
7	<i>Vitis vinifera</i> L.	VITACEAE	D	HY	Orta
8	<i>Vinca major</i> L.	APOCYNACEAE	D	HY	Orta
9	<i>Vinca minor</i> L.	APOCYNACEAE	D	HY	Orta

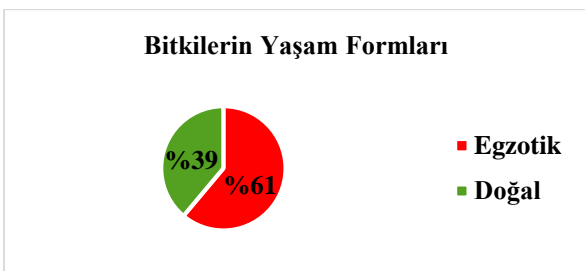
\*Bu taksonlar egzotik olmalarına rağmen Türkiye’de oldukça yaygın olarak kullanılmış olması ve istilacı özelliklerinden dolayı doğallaşmış/yarı doğal takson olarak kabul edilmektedirler.

Çalışma kapsamında, Altınpark’ta toplam 180 farklı bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu bitkilerin 26 tanesi ibrelili ağaç-ağaççık, 7 tanesi ibrelili çalı, 85 tanesi geniş yapraklı ağaç-ağaççık, 49 tanesi geniş yapraklı çalı, 1 tanesi sukkulent, 3 tanesi yer örtücü ve 9 tanesi sarılıcı-tırmanıcıdır. Tespit edilen bitkilerin ait oldukları familyaların değerlendirilmesi sonucunda alanda en çok gözlemlenen familyaların sırasıyla; Rosaceae (29 takson), Pinaceae (20 takson) ve Sapindaceae (12 takson) olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



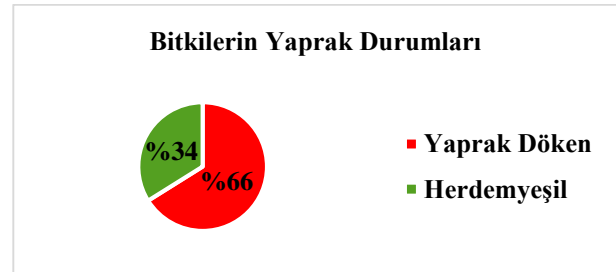
Şekil 2: Çalışma alanında en fazla takson bulunduran familyalar

Çalışma kapsamında tespit edilen 180 bitkiden; 70’inin doğal, 110’unun ise egzotik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3: Çalışma alanında tespit edilen bitkilerin yaşam formları

Bitkiler yaprak durumlarına göre analiz edildiğinde ise 180 bitkiden; 61’inin herdemyeşil, 119’unun ise yaprak dökken bitki olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4: Çalışma alanında tespit edilen bitkilerin yaprak durumları

Çalışma kapsamında tespit edilen 180 bitki su isteklerine göre değerlendirildiğinde ise 7 taksonun az, 56 taksonun az-orta, 96 taksonun orta, 14 taksonun orta-çok, 7 taksonun ise çok su isteği olduğu görülmüştür (Şekil 5).



Şekil 5: Çalışma alanında tespit edilen bitkilerin su istekleri

Çalışma alanında tespit edilen doğal ve egzotik taksonların ayrı ayrı su istekleri Tablo 2’de incelenmiştir. Buna göre tespit edilen 70 doğal bitkiden; 5’inin (%7) az, 15’inin (%21) az-orta, 37’sinin (%53) orta, 9’unun (%13) orta-çok, 4’ünün (%6) çok su isteğine sahip olduğu belirlenmiştir. Egzotik bitki taksonlarının su istekleri incelendiğinde ise 110 bitkiden; 2’sinin (%2) az, 41’inin (%37) az-orta, 59’unun (%54) orta, 5’inin (%4) orta-çok, 3’ünün (%3) çok su isteğine sahip olduğu görölmektedir.

Tablo 2. Çalışma alanında tespit edilen doğal ve egzotik taksonların su istekleri

Özellik	Doğal Taksonlar	Egzotik Taksonlar
<b>Su İsteği</b>		
Az	5 (%7)	2 (%2)
Az-orta	15 (%21)	41 (%37)
Orta	37 (%53)	59 (%54)
Orta-çok	9 (%13)	5 (%4)
Çok	4 (%6)	3 (%3)
<b>Toplam</b>	<b>70</b>	<b>110</b>

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Son yıllarda yapılan araştırmalar Ankara’da kentleşmenin yarattığı olumsuz etkileri ortaya koymaktadır (Arslan ve ark., 2004; Tunçer, 2015). Kontrolsüz ve hızlı kentleşmeye maruz kalan kentlerde su sıkıntısının yaşanılması kaçınılmazdır. Bu nedenle Ankara’da su kullanımının en düşük düzeyde olduğu ekolojik temelli planlama yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Geçmiş yıllarda peyzaj mimarlığı uygulamalarında bozulan çevre koşullarının onarılarak çevre-mekân kalitesinin iyileştirilmesi temel amaç iken, son yıllarda dünya genelinde hızla artan küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlı endişelerle birlikte suyun akılcı kullanımını sağlayan kurakçıl peyzaj uygulamaları ön plana çıkmıştır. İklım değişikliğinden yüksek derecede zarar görme ihtimali olan Ankara kenti için (Çobanyılmaz ve Duman Yüksel, 2013) de kurakçıl peyzaj uygulamaları son derece önemlidir.

Kurakçıl peyzaj uygulamalarında bölgeye özgü doğal bitki taksonlarının tercih edilmesinin yanı sıra bu taksonların kuraklığa dayanıklılıklarının belirlenmesi ve benzer su isteklerine sahip bitkilerin bir arada kullanılması gerekir. Bu nedenle Ankara’da gerçekteleştirilecek kurakçıl peyzaj uygulamalarında bu konulara dikkat edilmesi önerilmektedir.

Çalışma alanı olarak seçilen Altınpark kurakçıl peyzaj düzenleme yaklaşımına kısmen uygun bulunmuştur. Alanda bitkisel tasarım uygulaması kapsamında kullanılan bitki taksonlarının büyük bir kısmı su isteği açısından az, az-orta ve orta düzeydedir. Çalışma alanında tespit edilen 180 bitkiden; 70’inin doğal, 110’unun ise egzotik olduğu belirlenmiştir. Doğal bitki kullanımının kısıtlı kaldığı

ancak kullanılan egzotik bitki türlerinin su istekleri incelendiğinde çok isteğine sahip fazla bitki olmadığı görölmektedir. Kullanılan egzotik taksonların su isteği düşük taksonlardan tercih edilmiş olması olumlu bir durum oluşturmakla birlikte kurakçıl peyzaj uygulamalarının temelini bölgeye özgü doğal bitki taksonlarının kullanımının oluşturduğu unutulmamalıdır. Doğal bitki taksonları genellikle az sulamaya ihtiyaç duymalarının yanı sıra yerel toprak ve iklim koşullarına iyi bir şekilde adapte olurlar ve hastalık/zararlılara karşı da daha dayanıklıdırlar. Dolayısı ile Altınpark’ta gelecekte yapılacak bitkilendirme çalışmalarında doğal bitki taksonlarının daha çok tercih edilmesi önerilmektedir.

Kurakçıl peyzaj uygulamalarının temel prensiplerinden bir tanesi de çim alanlara olabildiğince az yer verilmesi ve sadece gerekli yerlerde çim alanların uygulanmasıdır. Çalışma alanında özellikle rekreasyonel amaçlar ile değerlendirilmeyecek çim alanların miktarı azaltılarak bu alanların yerine bölgeye özgü doğal taksonlardan kuraklığa dayanıklı çok yıllık yer örtücü bitkilerin kullanılması önerilmektedir. Ayrıca geniş çim yüzeyler yerine toprağın nemli kalmasını sağlayacak organik veya inorganik malzemelerin kullanıldığı malçlama tercih edilebilir.

Günümüzde önemli çalışma konularından biri olan yağmur suyu yönetimi kapsamında gerçekteleştirilen yağmur bahçelerinin başarılı örneklerini görmek mümkündür. Bu kapsamda çalışma alanında su tüketiminin aza indirgenmesini sağlayacak yaklaşım olarak yağmur bahçeleri oluşturulması önerilmektedir.

Ankara kenti iklim değişikliği etkileri kapsamında kullanma suyu kıtlığı yaşanacağı öngörülen kentlerden biridir. Özellikle son yıllarda belli dönemlerde kurak periyotlar yaşanması ile birlikte kurakçıl peyzaj düzenleme çalışmaları önem kazanmıştır. Ankara’nın önemli kentsel açık yeşil alanlarından biri olan Altınpark’ın kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi amacıyla gerçekteleştirilen bu çalışma günümüzün ve geleceğimizin en büyük sorunlarından biri olan kuraklığa dikkat çekilmesi açısından da önemlidir.

#### KAYNAKÇA

- Akkemik, Ü. (2018). Türkiye’nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalışları I. Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, 736s., Ankara.
- Anonymous, (2020). <https://ucanr.edu/sites/WUCOLS/files/183488.pdf> (Erişim Tarihi: 30.03.2022).
- Anonymous, (2022). <https://www.kamloops.ca/sites/default/files/brochure-createxeriscape.pdf> (Erişim Tarihi: 30.03.2022).
- Arslan, M., Barış, E., Erdoğan, E. ve Dilaver, Z. (2004). Yeşil Yol Planlaması: Ankara Örneği, Ankara Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu, 139s., Ankara.

Bainbridge, D.A. (2015). *Gardening with Less Water*. Storey Publishing, 127p., Massachusetts.

Barış, M.E. (2007). Sarıya Bezenen Kentlerimizi Kimler ve Nasıl Yeniden Yeşertebilir. [http://www.peyzajmimoda.org.tr/genel/bizden\\_detay.php?kod=1173&tipi=2&sube=0](http://www.peyzajmimoda.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=1173&tipi=2&sube=0) (Erişim Tarihi: 20.02.2022).

Bayramoğlu, E. (2016). Sürdürülebilir peyzaj düzenleme yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsü'nün xeriscape açısından değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(2), 119-127.

Ceylan, A. (2009). Drought Management Plan for Ankara. [https://balwois.com/wp-content/uploads/old\\_proc/ffp-1160.pdf](https://balwois.com/wp-content/uploads/old_proc/ffp-1160.pdf) (Erişim Tarihi: 20.02.2022).

etin, N. ve Mansuroğlu, S. (2018). Akdeniz koşullarında kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilecek bitki türlerinin belirlenmesi: Antalya/Konyaaltı örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 55(1), 11-18.

evre ve Őhircilik Bakanlığı (2012) [https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/eduardosya/uyum\\_stratejis\\_i\\_eylem\\_plani\\_TR.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/eduardosya/uyum_stratejis_i_eylem_plani_TR.pdf) (Erişim Tarihi: 02.03.2022).

obanyılmaz, P. ve Duman Yüksel, Ü. (2013). Kentlerin iklim değişikliğinden zarar görebilirliğinin belirlenmesi: Ankara örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 39-50.

Çorbacı, Ö.L., Yazgan, M.E. ve Özyavuz, M. (2017). Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) ve Uygulamaları. Karakayalar Matbaa, 106s., Edirne.

Ekren, E. (2014). *Peyzaj Bitkileri ve Özellikleri*, Cinius Yayınevi, 160s., İstanbul.

Ekren, E. (2021). *Planning Sustainable Cities: A Green Infrastructure-Based Approach*. Őebnem Ertaş Beşir, M. Bihter

Bingül Bulut and İrem Bekar (Eds.). *Architectural Sciences and Sustainability*. 2021, Volume:2, 1-28. ISBN: 978-625-8061-43-7. Iksad Publications.

Mamıkoğlu, N.G. (2012). *Türkiye'nin ağaçları ve alıları*, NTV Yayınları, 728s., İstanbul.

Özüpekçe, S. (2020). Increased drought in Turkey and possible results: lack of water, scarcity and economic problems. *The Journal of International Social Research*, 13(71), 278-285.

Penick, P. (2016). *The Water-Saving Garden: How to Grow a Gorgeous Garden with a lot Less Water*. Ten Speed Press, 246p., New York.

Tunçer, M. (2015). *evresini Arayan Ankara*. Alter Yayıncılık, 294s., Ankara.

Turan, E. S. (2018). Türkiye'nin iklim değişikliğine bağlı kuraklık durumu. *Artvin oruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve evre Dergisi*, 4(1), 63-69.

Wade, L., James, T., Coder K.D., Landry G. and Tyson, A.W. (2002). *A guide to developing a water-wise landscape*, University of Georgia Environmental Landscape Design Department, Georgia.

Welsh, D.F. (2000). *Xeriscape North Carolina*. National Xeriscape Council, , 28p., USA.

Williams, S. (2013). *Creating the Prairie Xeriscape*. Coteau Books, 336p., Canada.

Wilson, C. and JR. Feucht. (2007). *Xeriscaping: creative landscaping*. Colorado State University Extension, 3p., Colorado



## KENTSEL DAYANIKLILIK: PLANLAMA VE TASARIM BOYUTUNDA STRATEJİLER

Sena OKUMUŐ<sup>1\*</sup>, Rümeyza İmal<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yüksek Lisans, Karadeniz Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

<sup>2</sup> Yüksek Lisans Karadeniz Teknik Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

\*Sena\_okm.53@hotmail.com

**Özet:** Kentler içerisinde gerek sosyal gerek ekonomik vb. birçok paydaş bulunduran bütünleşik yapılardır. Kent planlaması ve tasarımında birçok kavram kentin bütünleşik yapısına dâhil olmakta ve kentliler için daha refah yaşam alanları ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır. Bu kavramlardan biri olan “Kentsel dayanıklılık” yeni bir kavram değildir, kentsel planlama da dâhil olmak üzere onlarca yıldır bilimsel disiplinlerde tartışılmaktadır. Dayanıklılık, bir topluluk veya toplumun bir tehlikeye maruz kaldığında uyum sağlama kapasitesidir. Dayanıklılık, kentlerde yaşanan afetler sonrası dönüşüm de daha çok ele alınsa da, literatürde kentin sürekli bir dönüşüm içerisinde olduğu ve bu dönüşüme ‘dayanıklı’ olup olmadığı konusu irdelenmektedir. Covid-19 Pandemi döneminde kentsel dayanıklılık kavramı bir kez daha önemini hissettirdi. Dirençli bir kent ve toplum, ani şoklara dayanabilir ve gerektiğinde kendini yeniden inşa edebilir. Kentsel dayanıklılığı, aynı zamanda sosyal sistemlerde dayanıklılık, sistemlerin ve bileşenlerinin süreç içerisinde temel özelliklerinin devamlılığı olarak tanımlayabiliriz.

Bu makale ile kentlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması bakımından özellikle, son yıllarda büyük önem kazanan “Dayanıklılık ve Kentsel Dayanıklılık” kavramlarını irdelerek önemli stratejiler sunmayı amaçladık. Öncelikle, “Dayanıklılık Kavramı, Kentsel Dayanıklılık, Dayanıklılık Kavramının Kentsel Planlama İle İlişkilendirilmesi, Dayanıklılık Kavramının Kentsel Tasarım İle İlişkilendirilmesi” başlıkları ele alınmıştır. Bu haliyle bir literatür çalışması boyutunda planlanmıştır ve yapılan çalışmalarda, kentsel dayanıklılık kavramına olan yaklaşımları derleyerek kentsel mekânlardaki planlama ve tasarım stratejilerini üzerinde ilişkiler açıklanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Sertifika Sistemi, Mahalle, Yerel Sürdürülebilirlik, Trabzon

### Urban Resilience: Strategies in Planning and Design

**Abstract:** Cities, both social and economic etc. they are integrated structures with many stakeholders. In urban planning and design, many concepts are included in the integrated structure of the city and more prosperous living spaces are tried to be revealed for the citizens. One of these concepts, "Urban resilience", is not a new concept, it has been discussed over the decades across scientific disciplines including urban planning. Resilience is “the capacity of a community or society to adapt when exposed to danger. Although the concept of resilience is discussed more in the transformation after disasters in cities, in the literature, the subject of the city's constant transformation and whether it is 'resilient' to this transformation is examined. During the Covid 19 Pandemic period, the concept of urban resilience made its importance felt once again. In this study, the concepts of resilience and urban resilience were examined and strategies were revealed. At the same time, we can define urban resilience as resilience in social systems, the continuity of the basic properties of systems and their components in the process.

With this article, we aimed to present important strategies by examining the concepts of "Resilience and Urban Resilience", which have gained great importance in recent years in terms of ensuring the sustainability of cities.

**Keywords:** Resilience, Urban Resilience, Resilient Cities, Resilience Approaches, Planning.

Geliş:26.06.2022 Kabul:29.06.2022 Online Yayın:30.06.2022

\*Sorumlu Yazar :Sena OKUMUŐ, Karadeniz Teknik Üniversitesi

Sena\_okm.53@hotmail.com, ORCID<sup>1</sup>:0000-0001-8471-9570

ORCID<sup>2</sup>:0000-0003-310-8802 ISSN 2687-2366

Derleme Makalesi

#### Atf Bilgisi / Reference Information

Okumuő, S. ve İmal, R. (2022). Kentsel Dayanıklılık: Planlama ve Tasarım Boyutunda Stratejiler. PAUD- Peyzaj Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, Sayı:1, Yaz 2022 , s. 12– 19.

## 1. Giriş

“Yirmi birinci yüzyıl, insan hâkimiyetinin baskınlığına bağlı olarak, fiziksel çevrenin olumsuz etkilere ve kentsel sistemlerin beklenmedik yıkıcı değişimlere maruz kaldığı, sonuç olarak da karmaşıklığın ve belirsizliklerin tetiklendiği bir çağdır” (Yaman Galantini, 2021). Kentler, toplumsal kargaşanın olduğu, stresin yer aldığı, sosyal kırılmaların, fiziksel zorlukların ve ekonomik krizler gibi ani şokların yaşandığı mekânlardır (Dincer, 2006). Dünyadaki insanların % 56,2'sinin kentsel alanlarda yaşadığı ve iklim değişikliği dahil olmak üzere tüm diğer küresel çevresel değişiklikler göz önüne alındığında, ülke ve kent yönetimleri için yüzleşmek zorunda oldukları çoklu tehlikeler bir öncelik haline gelmiştir (Bautista-Puig ve ark, 2022). Bu durum sonucunda, fiziksel, sosyal, ekonomik değişimleri analiz etmek ve değişen koşullara uyum sağlamak bir kent için en önemli etkidir. Bu gibi değişimlerin ve beklenmedik zorlukların sonucunda, kent planlama ve tasarım sürecine dayanıklılık kavramı dâhil olmuştur. Dayanıklılık kavramının sonucunda kentlerdeki değişimin, gelişimin ve dönüşümlerin çok büyük bir hızda olduğu görülmektedir (Dincer, 2006). Dayanıklılık literatürde birçok farklı şekilde tanımlanmıştır. Çevre bilimleri, ekoloji, mühendislik ve psikoloji gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Mühendislik alanında dayanıklılık, bir sistemin bozulmadan sonra dengeye dönme kapasitesi olarak açıklanır. Ekolojik dayanıklılık ise, değişime uğrarken rahatsızlığı emme ve ana işlevleri ve yapıları sürdürme kapasitesi olarak tanımlanır. Sosyo-ekolojik esneklik ise karmaşık sosyo-ekolojik sistemlerin streslere ve beklenmedik olaylara yanıt olarak değişme, uyum sağlama ve dönüştürme yeteneği olarak görülür (Bautista-Puig ve ark, 2022). Genel olarak bakıldığında kentsel dayanıklılığı bir kentsel sistemin -ve onun tüm kurucu sosyo-ekolojik ve sosyo-tekniik ağlarının zamansal ve mekansal ölçekler arasında - bir rahatsızlık karşısında istenen işlevleri sürdürme veya hızla geri dönme, değişime uyum sağlama ve mevcut veya gelecekteki uyarlanabilir kapasiteyi sınırlayan sistemleri hızla dönüştürme yeteneği olarak açıklayabiliriz. Özetle, mevcut veya gelecekteki uyarlanabilir kapasiteyi sınırlayan sistemleri hızla dönüştürmek (Bautista-Puig ve ark, 2022, Meerow ve ark., 2016).

Bu makalede güncel öneme sahip dayanıklılık ve kentsel dayanıklılık kavramlarına getirilen tanımlar ele alınmış ve dayanıklılığın kentsel planlama ve tasarım üzerindeki ilişkisi değerlendirilmiştir. Yayınlanmış araştırmalar analiz edilerek dayanıklılık kavramının planlama

ve tasarımla bütünleştirilmesi ve stratejilerle bir sonuca bağlanması hedeflenmiştir.

## 2. Dayanıklılık Kavramı ve Kentsel Dayanıklılık

### 2.1. Dayanıklılık Kavramı

Hızla değişen ve giderek karmaşıklaşan dünyada bireyler, kurumlar ve toplumlar değişimlerle başa çıkabilen, değişimlere uyum sağlayabilen ve değişimi şekillendirebilen bir yapıya sahip olmalıdır. Bu yaklaşımla şehirlerdeki değişiklikler ve zorluklar ile nasıl başa çıkılacağı “dayanıklılık” kavramıyla açıklanacaktır. Dayanıklılık, 18. yüzyıldan bu yana literatürde yer alan bir kavramdır. Genel anlamda dayanıklılık, insanlar arasındaki karmaşıklığı ve anlaşılabilirliği anlama ve sürdürülebilirlik doğrultusunda gelişen bir kavramdır (Yaman Galantini, 2020). Dayanıklılık kavramı toplumun ve şehirlerin sağlığı için vazgeçilmez bir kavram olmaktadır ve gün geçtikçe buna önem veren bir dünya haline gelmektedir. Literatürde genel olarak yapılan çalışmalara bakıldığında dayanıklı bir şehir için uygulanacak yedi özelliğe sıklıkla rastlanmaktadır. Bunlar; Sağlık, fazlalık, çeşitlilik, modülerlik, uyarlanabilirlik, bağlanabilirlik, esneklik ve öngörü kapasitesi (Lu vd., 2020).

- Sağlık; Karmaşıklığın, zorluğun ve aykırılığın sistematik bir şekilde üstesinden gelme özelliğidir.
- Fazlalık; Aynı veya benzer özelliklere sahip alternatif kaynakların biri işlevini kaybettiğinde diğerinin aynı şekilde sistemi devam ettirme özelliğidir.
- Çeşitlilik; Farklı türde özelliği bulunan, konut, ticari, kurum, ulaşım gibi şehre farklı kullanım çeşitliliği sunan özelliğidir.
- Modülerlik; Bir sistemin bileşenlerinden hem ayrılma hem de birleşme özelliğidir.
- Uyarlanabilirlik; Sistemin kendi kendini bir düzene getirebilmesi, öğrenme, yeni durumlara, değişikliklere ayak uydurabilme özelliğidir.
- Bağlanabilirlik; Sistemler içindeki ve sistemler dışındaki akışı sağlama özelliğidir.
- Esneklik; Önceden tanımlanmış alanların esneklik özelliğiyle değişebilen tampon alanlara dönüşmesi sayesinde depremler gibi özel durumlara fırsat sunması kentsel alanlara olumlu bir özellik katmış olur.
- Öngörü kapasitesi; Bir sistemin gelecekteki koşulların belirsizliğini öngörme yeteneğiyle kaza ve felaketlerden koruyabilir.

Ekologlar bir ormanın yangından sonraki süreçte yeniden yeşermesi gibi kendini yenilemesi olaylarını anlamak için dayanıklılığı ifade etmiştir (Dincer, 2016).

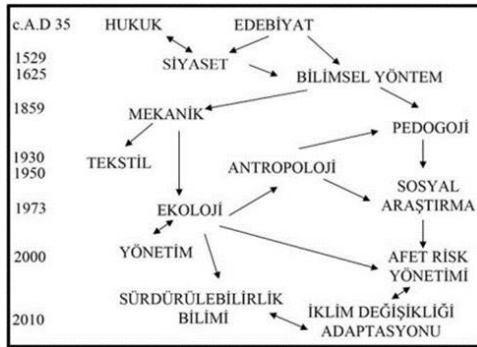
Dayanıklılık mühendisliği, bilinmezlik ve belirsizliklere karşı hazırlıklı olmayı, sistemi

dengede tutmayı hedeflemektedir. Ekolojik ve sosyal dayanıklılık kavramları ise olumsuz koşullar karşısında tampon oluşturarak sürekliliği ve sağlamlığı hedeflemektedir. Sosyo-Ekolojik dayanıklılıkta değişimi önleyici düzenleyici bir yaklaşım yerine, değişime ayak uydurma söz konusudur (Tablo 1)(Altun, 2011).

Tablo1. Dayanıklılık kuramı kapsamında gelişen kavramların tanımlanması (Folke, 2006; Alıntı: Altun, 2011).

Dayanıklılık kuramı kapsamında gelişen kavramlar	Karakteristik özellikler	Odaklanılan konu	İçerik
Dayanıklılık mühendisliği	Geri dönüş zamanı	İyileşme, değişmezlik	Değişmeyen denge durumuna yakınlık
Ekolojik / Ekosistem Dayanıklılığı, Sosyal Dayanıklılık	Tampon kapasitesi, şoklara karşı koyma, fonksiyonun devamlılığını sağlama	Süreklilik, Sağlamlık	Çoklu denge, peyzajın istikrarlılığı
Sosyo-Ekolojik Dayanıklılık	Bozunumlarla etkileşim ve yeniden organize olabilmek, sürdürülme ve gelişme	Adapte olabilmek kapasitesi, dönüşebilirlik, öğrenme ve yenilenme (Innovation)	Bütünleşik sistem geri bildirimleri, ölçekler arası dinamik etkileşimler

Etimolojik olarak bakıldığında ilk ciddi anlamda dayanıklılık kavramı 1958’lerde mekanikte kullanılmıştır. Daha sonra ilk uygulama alanında 1867 yılında prototip gemilerin kaplama çalışmalarında kullanılmıştır. Bu terimin sonraki kullanımlarında ise koroner cerrahi, saatçilik, anatomi gibi birçok farklı alanda kullanılmıştır. 1970’li yıllarda dayanıklılık kavramı, kendini zorluklara karşı onarma olarak tanımladı. 1950’li yıllardan 1980’li yıllara kadar dayanıklılık kavramı psikolojide önemli bir değer kazanmıştır (Şekil 1) (Dincer, 2006).



Şekil 1: Dayanıklılık Kavramı Tarihsel Gelişimi (David E. Alexander, 2013, Alıntı; Dincer, 2016)

Dayanıklılık, kentlerin sürdürülebilirliğini ilerletirken kentsel değişimi yönetmek için yol gösterici bir ilke olarak şehir planlamasında popüler bir kavram olmuştur (URL 1). Şehirlerdeki ekonomik, sosyal, fiziksel sebepler, şehirlerdeki değişimi sağlayan etmenlerdir. Kentlerde yaşanan plansız yayılma sonucunda çevreye ve insanlara olumsuz etkileri günümüzde daha da önemli halle gelmiştir (Akansu, 2018). Bu değişimler, kimi zaman şehirlerde karmaşıklığı yarattığı gibi kimi zamanda sürdürülebilirliği sağlamaktadır. Yaman Galantini, (2021) günümüz koşullarına bağlı olarak dayanıklılığın kentsel ölçekte tanımlanması ve incelenmesinin, sürdürülebilir ve stratejik planlama yaklaşımlarının yeniden tanımlanması açısından yararlı olacağını ifade etmiştir.

## 2.2. Kentsel Dayanıklılık

Kentsel dayanıklılık, literatüre bakıldığında “Şehirde esneklik” ve “Şehirlerde dayanıklılık” kavramlarının arasındaki ayrımı belirlediği görülmektedir. “Şehirde esneklik” ticaret, göç gibi birbirlerine bağlanan şehirlerin, şehirlerarası akışın sağlandığı, şehirlerin işleyişi anlamına gelir. “Şehirlerde dayanıklılık” ise, yerel veya bölgesel olarak sağlanan şehirlerdeki ekosistemin hizmetlerinin sürekliliğini ifade eder (Yaman Galantini, 2018). Şehirlerdeki dayanıklılığı arttırmanın en önemli sebeplerinden biri de ekolojik dayanıklılığı arttırmaktır. “Şehirler sadece güçlü fiziksel altyapıya ve yapılı çevreye ihtiyaç duymazlar, aynı zamanda kendi iç güçlerine ve kararlılıklarına da ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle kentler dayanıklı olmalıdır.” (Novotny ve diğerleri 2010, Alıntı; Yaman Galantini, 2018).

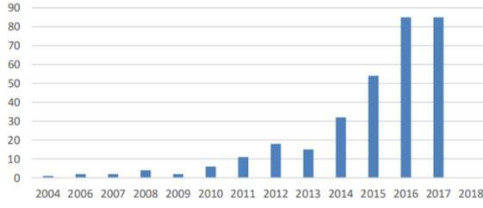
Bektaş’ın (2022) aktarımına göre ‘Kentsel dayanıklılıkla ilgili araştırmalar temel olarak iki başlık altında gruplandırılmaktadır. Bu çalışmaların yaklaşık yarısı iklim değişikliğine ve sel, taşkın, deprem vb. spesifik tehditlere karşı kentsel dayanıklılık tanımı yaparken, kalan diğer yarısı tüm risklere karşı kentsel sistem dayanıklılığını öne çıkarmaktadır (Meerow ve ark., 2016, s. 42).’

Kentsel dayanıklılık kavramı 2007 yılında yapılan “Dayanıklılık İttifakı” (Resilience Alliance) çalışmalarında kullanılmış ve tanımlanmıştır. Resmi internet sitesinde belirtildiği üzere Dayanıklılık İttifakı, sürdürülebilirliğin temeli olarak sosyal-ekolojik sistemlerde esnekliğe odaklanan bir araştırma kuruluşudur. Dayanıklılık kapsamında çalışmalar yürüten ve yayımlar gerçekleştiren bu kuruluş kentsel dayanıklılık üzerine de araştırmalar yapmaktadır. (URL3, 2022)

Kentsel dayanıklılık kavramı, gün geçtikçe kentsel bir sorun haline gelmektedir. Bu nedenle, Thomson Reuters Web of Science’da, kentsel



dayanıklılık anahtar kelimesiyle yıllar içinde yapılan yayınların artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 2) (Yaman Galantini, 2018).



Şekil 2: "Kentsel Dayanıklılık" Anahtar Kelimeli Yayınlar (Yaman Galantini, 2018).

Kentsel dayanıklılık kavramının artışıyla birlikte kent planlamasına karşı dirençlilik yaklaşımı geleceğin büyük bir sürpriz unsuru içereceğini ve kentsel sistemlerin ani ve beklenmedik değişikliklere uyum sağlayacak, gün geçtikçe artan olumsuz doğa koşullarına karşı dayanıklı şehirlerin tasarlanması ve işletilmesi gerektiğini varsayar (Dinçer ve Yalçiner Ercoşkun, 2021). Bu nedenle Dinçer (2006)'in çalışmasında belirttiği kriterler kentteki dayanıklılığı sağlamak için son derece önemlidir.

- Afet riskini azaltmak ve hazırlıklı olmak için, vatandaş grupları ve sivil toplumun katılımına dayalı, tüm paydaşların kendi rolünün farkında olduğu, yerel farkındalık oluşturulan bir organizasyon ve koordinasyon kurmak.

- Riskler ve tahmin edilemeyen olaylar için bir bütçe atamak ve düşük gelir gruplarına teşvikler sağlamak, aynı zamanda özel sektörü ve kamu sektörünü karşı karşıya oldukları risklere karşı yatırım yapmaya özendirmek.

- Tehlikeler ve güvenlik açıkları üzerinde verilerin güncelliğini korumak ve imar planları ve kararlar için risk değerlendirmesi hazırlamak ve bunları kullanmak. Bu bilgilerin halka sunulması için okunabilirliğini ve şeffaflığını sağlamak ve planlama kararlarını halka danışmak.

- İklim değişikliğine bağlı olarak oluşan ve fiziksel riskleri azaltan kritik altyapılara yatırım yapmak ve bakımlarını sağlamak.

- Tüm okul ve sağlık tesislerinin güvenliğini değerlendirmek ve bunları gerektiğinde arttırmak

- Yapılaşma koşulları ve yönetmelikleri, arazi kullanım ve planlama esaslarını belirlemek ve uygulamak, düşük gelir grupları için güvenli araziler tespit edilip, yasa dışı yerleşmelerin önüne geçmek

- Afetler ve beklenmedik olaylara karşı eğitim ve farkındalığı arttırmak.

- Kenti kırılgan yapan sel, fırtına vb. gibi doğa olaylarını engellemek için ekosistemlerin ve doğal eşiklerin korunması

- Kentte erken uyarı sistemleri oluşturmak ve acil durum yönetim kapasitelerini arttırarak, düzenli kamu tatbikatları yapmak

- Herhangi bir felaketten sonra, hayatta kalanların ihtiyaçlarının karşılanması için tasarım

Dinçer ve Yalçiner Ercoşkun'un (2021) aktarımına göre 2009 yılında 15 Asya şehri için iklim ve afet bağlamında doğal, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kurumsal tabanlı dirençlilik göstergeleri belirlenmiştir. Bu veriler, kentler için dirençlilik haritası geliştirmek ve daha sonra genel bir İklim Afet Dirençlilik Endeksi'ne derlemek için kullanılmıştır (Shaw, 2009).

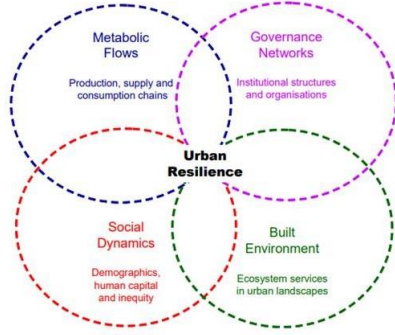
2008 yılında Rockefeller Vakfı tarafından başlatılan Asya Şehirleri İklim Değişikliğine Dayanıklılık Ağı (Asian Cities Climate Change Resilience Network- ACCCRN) şekil 3'de görüldüğü üzere sorumluluk alma, değerlendirme, planlama, eyleme geçme ve öğrenme gibi birden fazla paydaş içeren ve aşamaların sürekliliğinden oluşan bir girişimdir.



Şekil 3: ACCCRN Paydaşları (URL4, 19.06.2022)

Bu girişim Hindistan, Endonezya, Tayland ve Vietnam' da ki 10 şehirde Kentsel İklim Değişikliğine Dayanıklılık (UCCR) stratejilerini ve eylemlerini planlamak, finanse etmek ve uygulamak için şehirlerdeki kapasiteleri güçlendirmeye odaklı başlayan bir girişimdir. Başlangıç olarak bu şehirlerde gerçekleştirilen deneyimler modelin geliştirilmesine yardımcı oldu ve günümüzde Filipinler ve Bangladeş de dâhil olmak üzere 40'tan fazla şehirde uygulanmaya başladı.(URL4, 2022)

Şekil 4'de görüldüğü üzere kentsel dayanıklılığın şekillenmesinde önemli bir rol oynayan birbirleriyle ilişkili dört tema öne çıkmaktadır. Bunlar; metabolik akışlar, yönetim ilişkileri, sosyal dinamikler ve yapı çevredir.



Şekil 4: Kentsel Dayanıklılık Kavramları (Urban Resilience Research Prospectus, 2007)

Kentsel dayanıklılık, insan refahının ve yaşam kalitesinin sürdürülmesinde kentsel sistemlerin dayanıklılığına ilişkin bir anlayıştır. Şekil 4’de bütünlüştürmüş olarak görünen bu temalar; yönetim ağları ve toplumun kentsel zorluklarla başa çıkmak için öğrenme, uyum sağlama ve yeniden örgütlenme yeteneği ile insanların sosyal dinamikleri ve yapısal çevre ile ilişkileri kentsel formun fiziksel örüntülerini ve bunların mekânsal ilişkilerini tanımlar (Urban Resilience Research Prospectus, 2007).

‘Kentsel dayanıklılık ve risk azaltmayla ilgili uluslararası gündemde de bir dizi gelişme yaşanmıştır. Birleşmiş Milletler’in 1990-2000 yıllarını kapsayan “Doğal Afet Etkilerini Azaltma Uluslararası On Yılı” (IDNDR) çalışması, bunu takiben Yokohama Konferansı’nda (1994) belirlenen yeni stratejiler ve bu stratejilerin yürütüldüğü 2000 yılında kurulan BM Afetleri Azaltma Uluslararası Stratejisi (UN-ISDR, 2000); Hyogo Çerçeve Eylem Planı (HFA, 2005-2015); Paris İklim Anlaşması (2015); Sendai Konferansı Afet Risk Azaltma (2015-2030); “Şehrim Hazırlanıyor” Kampanyası (UN-ISDR, 2017); 100 Dayanıklı Kent; Afet Risk Azaltma Küresel Değerlendirme Raporu (2019) yeni dönemdeki önemli gelişmelerdir. Kentsel dayanıklılık ve risk azaltma politikalarının odaklandığı temel konu, sistematik risk ve sistem yaklaşımıdır.’ (Bektaş, 2022)

Dayanıklı bir kentsel sistem, kent sakinlerinin yaşamlarını korumak ve iyileştirmek, kentin gelişme ve kalkınma kazanımlarını güvence altına almak ve yatırım yapılabilir bir ortamı teşvik etmek üzere doğal ya da insan kaynaklı, ani veya zamana yayılmış tehlikeleri değerlendirmeli, tehlikelere dair planlama yapmalı ve gerektiğinde bu durumlara müdahale etmelidir (Dayanıklı kentler Rehberi, 2021).

Afet yönetimiyle ilgili çalışan bilim insanları afet sonrası kentlerin yenilenme kapasitesini kentsel dayanıklılık kavramıyla açıklamışlardır.



Şekil 5: Dayanıklı Kentler Oluşturma Süreci (Dayanıklı Kentler Rehberi, 2021)

Şekil 5’de görüldüğü üzere afet yönetiminde dayanıklılık 4 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar ilk ikisi afet öncesi aşamalardır. Bunlar Afet risklerini azaltma ve afete hazırlık aşamalarıdır. Afet sırasında afete müdahale etme üçüncü aşamadır ve son aşama afet sonrası iyileştirme çalışmalarından oluşmaktadır.

### 3. Dayanıklılık Kavramının Kentsel Planlama İle İlişkilendirilmesi

Günümüzde kentlerde bulunan fırsatlar, insanları kırsal alanlardan kentlere göç etmesini sağlamakta; bu sebeple de kent yaşamı içerisindeki tehlikeler gün geçtikçe daha çok kişi tarafından risk oluşturmaktadır. Riskleri oluşturan tehlikelerin önceden belirlenmesi kentsel risk tespitine yönelik değerlendirme çalışmalarını içeren bir mekânsal planlama yaklaşımı sergilenmesi kentliler için gerekliliktir.

Kentsel direnç, yalnızca yapısal dayanıklılık ve hasar almamayı değil, aynı zamanda yerleşmelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması ve iklim değişikliği gibi küresel olaylar karşısında uyum sağlamak yönünde tedbirler alınmasını da içermektedir (İSMEP, 2014). Bu sebeple planlama ve yapılaşma ile ilgili stratejiler ve kararların “afete dirençli yapılaşma ve şehir planlama” çerçevesinde ele alınması önemlidir.

Kentlerde değişimi ekosistemin 3 özelliği belirlemektedir: değişim potansiyeli, ilişkili olma derecesi, sistemin dayanıklılığı. ‘Dayanıklılık



(resilience)' kavramı sistemin devamlılığını ve sürdürülebilirliğini belirleyen en önemli unsurlardan biri iken; beklenilmeyen değişikliklere sistemin ne kadar duyarlı olduğunu belirlemektedir ve ekolojideki karşılığı sistemin duyarlılığı kadar, kendini yenileme kapasitesidir (Tuğaç, 2019).

Yerel yönetimler, dayanıklı kentler oluşturmak için eylem planı hazırlamak ve uygulamak üzere Dayanıklılık Oluşturma Döngüsü'ndeki 5 adımı takip edebilir.

1. Dayanıklı Kente Giriş: Organizasyon Yapısı ve Hazırlık

2. Kentin Risk Analizi ve Savunmasız Alanlar

3. Dayanıklı Bir Kent için Eylem Planı Oluşturmak

4. Eylem Planının Finanse Edilmesi ve Uygulanması

5. Dayanıklılık Eylem Planının İzlenmesi ve Değerlendirilmesi (Dayanıklı Kentler Rehberi, 2021)

Kentsel dayanıklılık ekosistemdeki işlevlerin uyumunu sürdürme ya da geri kazandırma süreci ile doğrudan ilişkilidir. Diğer bir ifade ile ekosistem hizmetlerinin devamlılığı işlevsel birimin uyumunun devamlılığıdır. Bu nedenle ekosistem hizmetlerinin mekânsal planlamaya entegrasyonu önem kazanmaktadır (Görmüş, Oktay, Cengiz, 2021).

Yaman ve Tezer'in (2011) aktarımına göre dayanıklı kent planlama, stratejik mekânsal planlama araçları ile entegre edilebilir. 'Stratejik mekânsal planlamada olduğu gibi, dayanıklı kent planlama da, kentsel alanlarda artan küresel karmaşıklık ve bunun getirdiği korunmasızlık karşısında oluşan belirsizlikler ve beklenmedik değişikliklere hazırlıklı olmayı ve bu değişikliklerle başa çıkmayı amaçlamaktadır (Thatcher, 2004; Fleischhauer, 2008; Dijst, Burrough ve Schot, 2005). Dayanıklı kent planlama yaklaşımının diğer yaklaşımlardan farkı ve öne çıkan yönü, sadece sistem bileşenleri arasındaki etkileşimi anlaması ve değişim söz konusu olduğunda nasıl bir evrim geçireceklerini ön görmesi değil; aynı zamanda sistemin işlevlerini fazla bir değişiklik olmadan yerine getirmesi ve belirsizliklerin farklı bölgeleri olumsuz etkilememesini sağlamaktır (Thapa, Marshall ve Stagl, 2010).'

Stratejik mekânsal planlama, bölgesel ya da yerel düzeyde, tehlikeler ve risklerle beraber, korunmasızlığı azaltmayı hedefleyen yaklaşım sergilemektedir. Bu nedenle mekânsal planlama, kentsel dayanıklılığın kentsel yapı ile bağlantılı olan tüm yönlerine katkıda bulunabilir (Yaman, Tezer, 2011).

Kentsel dayanıklılık planlama sürecinde çok çeşitli kentsel planlama yetkililerinin ortak

kararının sağlanmasıdır. Dayanıklılığın gerçekleştirilmesi için önemli koşullardan birinin özel-kamu kuruluşları, bölge sakinleri ve akademisyenler tarafından geniş katılım olmalıdır. Bu nedenle kentsel dayanıklılık planlama sürecinde öncelikle kentsel planlama paydaşları netleştirilmelidir. (Yaman Yaman Galantini, 2020)

#### 4. Dayanıklılık Kavramının Kentsel Tasarım İle İlişkilendirilmesi

Tasarım ilkelerini belirlemenin amacı dayanıklılık düşüncesinin tasarım sürecine entegre olmasını hızlandırmaktır. Birkaç kategori çerçevesinde mekânların nasıl daha az kırılğan hale getirilebileceği açıklanmıştır. Kentsel tasarımcıların gelecekteki zorluklarla mücadele edecek mekânlar tasarımları için, kentsel tasarımı sosyo - ekolojik dayanıklılık ile bağlayan net bir kavramsal çerçeve gereklidir (Dincer, 2016). Son zamanlarda dayanıklılık kavramı, sürdürülebilir, güvenli, dirençli şehirlerin tasarımları için yaygın hale gelmiştir (Lak vd., 2020). Kentsel dayanıklılık kavramına yönelik tasarım ilkeleri şöyledir (URL 2, 2022):

- “Çeşitli yoğunlukları olan, kullanımların, kullanıcıların, bina tiplerinin ve kamusal alanların karışımını benimseyin. Yani, monoton ve tekdüze planlama anlayışını terkedin. Ne kadar kullanım çeşitliliği olursa planlanan alanın o kadar esnek ve dayanıklı olacağını unutmayın.”

- “Planlanan alanda yayalaşmaya, yürüyüş aktivitesine, tercih edilen seyahat şekli ve sağlıklı bir yaşam kalitesinin belirleyici bir bileşeni olarak öncelik verin. Yürüyerek ulaşılabilen bir kent tasarımına yönelin.”

- “Transit ulaşımı diğer ulaşım modlarını destekleyici bir şekilde geliştirin.”

- “Mahallenin yapısının ve toplumun kimliğinin önemli bir bileşeni olan güçlü, canlı, enerji dolu yerleri korumaya, geliştirmeye ve yaratmaya odaklanın.”

- “Planladığınız alanda kentlilerin günlük yaşam ihtiyaçlarını, yürüme mesafesinde yani 400-500 metre yarıçapında sağlayın”.

- “Çevresel öneme sahip alanları, iklim dâhil doğal sistemlerin sağlığını koruyun ve geliştirin. İklim değişikliğinin planladığınız alandaki etkilerini bu konuyu iyi öğrenerek yönetin.”

- “Enerji verimliliğini artırmak ve çevresel ayak izlerini azaltmak için imalat, nakliye, iletişim, inşaat altyapısı ve sistemleri dâhil olmak üzere teknik ve endüstriyel sistem ve işlemlerin etkinliğini, verimliliğini, güvenliğini arttırın.”

- “Şehrin kullandığı kaynakları yerel veya şehrin yakınında (200 kilometre yarıçapında) planlayın. Şehrin ihtiyaç duyduğu kaynakların bu çap içinde büyümesini ve gelişmesini planlayın.”



Altyapı Değeri Üzerinden Okumak: Kayseri Örneği, Megaron, 17 (1), 117-135.

Dayanıklı ve Kapsayıcı Kentler için Kaynak Üretimi Projesi, Dayanıklı Kentler Rehberi, 2021

Dincer, Ş.E., 2016. Dayanıklı Kentler İçin Kentsel Tasarım İlkeleri, Yüksek Lisans Tezi, M.S.G.S.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Diñcer, Ş.E., Yalçiner Ercoşkun, Ö., 2021, Kent Planlamada Yeni Bir Yöntem Önerisi: Kentsel Dirençlilik Endeksi, *Dirençlilik Dergisi*, 5(2), 159-172.

Görmüş, S., Oktay, E., Cengiz, S., 2021, Kentsel Ekosistemin Dayanıklılık Hedefini Karşılama Ekolojik Planlama Yaklaşımları, *PEYZAJ - Eğitim, Bilim, Kültür Ve Sanat Dergisi*, 3(2), 122-134.

İSMEP, Afete Dirençli Şehir Planlama Ve Yapılaşma, 2014

Lak, A., Hasankhan, F. Ve Garakani, S.A., 2020.

Principles In Practice: Toward A Conceptual Framework For Resilient Urban Design, 63 (12) , Pp.2194-2226

Lu, Y., Zhai, G., Zhou, S. Ve Shi, Y., 2020. Risk Reduction Through Urban Spatial Resilience: A Theoretical Framework, Volume: 27, Issue: 4, Page: 921-937.

Meerow, S., Newell, J. P., Stults, M., 2016, Defining Urban Resilience: A Review, *Landscape And Urban Planning*, 147, 38-49.

Bautista-Puig, N., Benayas,J., Mañana-Rodríguez,J., Suárez, M., Sanz-Casado, E., 2022, The role of urban resilience in research and its contribution to sustainability,

Cities, Volume

126,103715,https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103715

Urban Resilience Research Prospectus, 2007.

Yaman Galantini, Z. D., 2018. Sürdürülebilir Kent Planlama Ve Kentsel Kalkınma İçin Bir Politika Paradigması Olarak Kentsel Dayanıklılık: İstanbul Örneği, Doktora Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yaman Galantini, Z. D., 2020. Kentsel Dayanıklılık Odaklı Planlama Yaklaşımının Türk Kent Planlama Sistemine Uyarlanması, *Dirençlilik Dergisi*, Cilt 4, Sayı 2, 347.

Yaman Galantini, Z. D., 2021. Belirsizliklere Karşı Kurumsal Dayanıklılık Ve Beş Bileşenli Kent Planlama Süreci.

Yaman Galantini, Z.D., Tezer, A., 2011, Dayanıklılık Kuramının Kent Planlama İle İlişkilendirilmesi, *Dünya Şehircilik Günü 7. Türkiye Şehircilik Kongresi*, 14-16.

URL1

https://www.academia.edu/6433923/Evolving\_Cities\_exploring\_the\_relations\_between\_urban\_form\_resilience\_and\_the\_governance\_of\_urban\_form, 20.06.2022.

URL2

https://www.ecobuild.com.tr/post/dayan%C4%B1kl%C4%B1-ve-esnek-kentsel-tasar%C4%B1m-ilkeleri, 20.06.2022.

URL3

https://www.resalliance.org/, 19.06.2022.

URL4

https://www.acccrn.net/, 19.06.2022.

## ANTALYA, BOĞAÇAY PROJESİNİN YER ALTI VE YERÜSTÜ SULARI ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

**Kübra ÇIPLAK<sup>1\*</sup> Meryem ATİK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Akdeniz Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana bilim Dalı

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi/ Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

\* kubraciplak07@gmail.com

**Özet:** Antalya kentinin hemen batısında, kent ile iç içe olan Boğaçayı Ovasında yapımı gerçekleştirilen Boğaçayı projesi; Denizin Boğaçayı boyunca 750 m içeriye sokulacağı ve buraya bir yat limanı (marina) yapılacağı, devamında ise havza yukarılarına doğru yaşam alanları, eğlence merkezleri, film stüdyoları vb. değişik aktivitelerin yapılacağı çok yönlü bir proje olarak tanıtılmıştır. Boğaçayı, Antalya'nın ekosistemleri açısından önemli bir yere sahiptir. Boğaçayı Özel Proje Alanı (ÖPA) olarak belirlenen alan, önemli su kaynakları yakınında ve sulak alan içinde bulunmaktadır. Çalışmanın amacı, yapılan projenin yer altı su kaynaklarına etkisini saptamak ve sonuçları kamuya açarak Antalya halkına katkı sağlamaktır. Literatür taraması sonucunda projenin yer altı suyu kaynaklarına olan etkisi konusunda yapılan çalışmaların nadir olduğu saptanmıştır. Çalışmada projenin Boğaçayı su kaynaklarına etkisi saptanmış ve yıllara göre Boğaçayı'nın değişimi alansal olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda literatür taraması yapılarak veri toplanmış ve bu veriler analiz edilerek sonuca ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Boğaçay, yüzey suları, akarsu koridorları, kentsel peyzaj, Antalya

### *Determination of The Effect of Antalya, Boğaçay Project on Ground and Surface Water*

**Abstract:** Boğaçayı project, which was built on the Boğaçayı Plain, which is intertwined with the city, just west of the city of Antalya; Along the Boğaçayı, the sea will be brought in 750 m and a marina (marina) will be built here, and later on, living areas, entertainment centers, movie studios, etc., towards the upper part of the basin. It has been introduced as a multi-faceted project in which various activities will be carried out. Boğaçay has an important place in terms of the ecosystems of Antalya. The area designated as Boğaçayı Special Project Area (SPA) is located near important water resources and within a wetland. The aim of the study is to determine the impact of the project on underground water resources and to contribute to the people of Antalya by making the results public. As a result of the literature review, it has been determined that studies on the impact of the project on groundwater resources are rare. In the study, the effect of the project on Boğaçayı water resources was determined and the change of Boğaçayı according to the years was calculated as areal. In this direction, data were collected by scanning the literature and the results were obtained by analyzing these data.

**Keywords:** Boğaçay, surface waters, river corridors, Urban landscape, Antalya

**Gelis:** 14.01.2022 **Kabul:** 29.06.2022 **Online Yayın:** 30.06.2022

**\*Sorumlu Yazar:** Kübra ÇIPLAK, Akdeniz Üniversitesi

kubraciplak07@gmail.com ORCID<sup>1</sup>: 0000-0002-9081-5515

ORCID<sup>2</sup>: 0000-0002-9081-5515 ISSN 2687-2366 **Araştırma**

**Makalesi**

#### **Atf Bilgisi / Reference Information**

Çıplak, K. ve ATİK, M. (2022). Antalya, Boğaçay Projesinin Yer Altı Ve Yerüstü Suları Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. PAUD- Peyzaj Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, Sayı:1, Yaz 2022 , s. 20 – 30.

## 1. Giriş

Tüm canlıların yaşamlarını sürdürebilmeleri için su temel bir ihtiyaçtır. Tüm tarih boyunca su kenarları insanlığın yeme, çoğalma, barınma ve öğrenme ihtiyaçlarını sağlaması için en ideal koşullar sunmaktadır (Hamamcıoğlu, 2005; Oktay, 2009). Türk Dil Kurumu (TDK, 2019)'na göre akarsu "Yeryüzünde, yer altında belirli bir yatak içinde, eğim boyunca sürekli veya zaman zaman akan su" şeklinde tanımlanmaktadır. Su yüzeyleri çeşitli biçim ve boyutlarda olabilmektedir (dere, nehir, gölet, göl, drenaj kanalları, su toplama rezervuarları). Peyzajda su yüzeyleri hem işlevsel hem de fonksiyonel olarak önemli bir kaynaktır (Güney, 1994; Oktay, 2009).

Karakoç (2019)'a göre kentsel peyzajda akarsular, rekreasyonel kullanımlar açısından önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra akarsuların kent flora ve faunasını koruma, habitatlar arasındaki bağlantıyı sağlama (koridor etkisi) gibi işlevleri de bulunmaktadır. Bundan dolayı akarsu peyzajları, kentte ekolojik, biyolojik ve kültürel anlamda önemli bir yer tutmaktadır.

Koçan (2020)'a göre ise kent içindeki su varlığı, kentlerin gelişimine etki eden önemli bir faktördür. Su kaynaklarının insan üzerinde fiziksel ve psikolojik yönden olumlu etkileri vardır. Çevre üzerinde ise estetik ve fonksiyonel yönden olumlu özellik kazandırmaktadır. Koçan (2020), kent içerisindeki akarsu kıyı kullanımlarını ulaşım, endüstri, ticari, yerleşim, kültür, eğitim ve rekreasyon olarak 7 amaca ayırmıştır.

Su kaynakları kentin kimliğinin oluşmasında da büyük önem arz etmektedirler. Buna örnek olarak su kaynaklarına sahip kentlerin riverfront, waterfront veya seafront olarak adlandırılması verilebilir. Riverfront terimi akarsu, akarsu kıyısı kenti anlamına gelirken waterfront su kenti veya su kıyısı kenti, seafront ise deniz kenti veya deniz kıyısı kenti anlamı taşımaktadır. Bu kapsamda Antalya, bir kıyı, deniz seafront kentine örnektir. Turizm kenti olmasındaki en önemli sebeplerden biri de budur.

Akarsular, kısa vadede çok bir etkisi yok gibi görünse de uzun vadede onarılması zor etkilere uğramaktadır. Bu etkiler sonucunda akarsular niceliğini ve niteliğini kaybederek sorunlu alanlar haline gelmeye açık olmaktadır (Oktay, 2009). Doğal süreçler bakımından akarsular ekolojik ve biyolojik özellikleri sebebiyle duyarlı peyzaj elemanlarıdır (Şahin, 1996, Oktay; 2009).

Antalya, Türkiye'nin Akdeniz kıyısındaki en büyük kentidir. Kent, yaklaşık 600 km uzunluğunda kıyıya sahiptir. Bu kıyı bölgesine karışan önemli akarsulardan biri Boğaçayı'dır. Doyran, Çandır ve Karaman çaylarının birleşmesinden oluşur ve 832,79 km<sup>2</sup>'lik bir drenaj havzasına sahiptir (Oğuz, 2001).

Boğaçayı'nın Konyaaltı sahiline dökülmesi, limanın bu bölgede konumlanmış olması, kemer yolu üzerinde olması ve kuzeydeki tarım alanlarına yakınlığı Boğaçayı'nın çoklu fonksiyonları ile kentte ve kentin doğal sistemlerinde önemli bir yer edinmesini beraberinde getirmiştir.

Boğaçayı projesi ilk defa "Çılgın Proje" olarak 2009 yılında kamuoyuna duyurulmuştur. 2014 yılında ise "Boğaçay Yatağının Derinleştirilmesi Yoluyla Bir Çay Ağzı Marinası İnşası" şeklinde tanımlanmıştır. Devamında "Boğaçay Taşkın Koruma ve Rusubat Kontrolü Projesi" adı ile 2017 yılında hazırlanmış ve 2018 yılında da inşaatında son aşamaya gelmiştir (Dipova, 2019). Projenin çevreye çok ciddi olumsuz etkileri olacağı düşünüldüğünden eleştirilere maruz kalmıştır (JMO, 2018a).

Kentsel tasarım ve planlama aşamalarında kente dair hangi konulara öncelik verileceği önem arz etmektedir. İklim değişikliğinin tüm dünyayı etkilediği günümüzde su kaynaklarının değeri herkes tarafından kabul edilmektedir ve bu konu öncelik haline getirilmelidir. Bu bağlamda kent içi su kaynakları ve akarsular çok özel önlemleri gerektirmektedir. Gelecek nesillerle kaynakların aktarımı, sürdürülebilirlik ve diğer canlıların yaşamı için bir alana projelendirme yapılmadan önce detaylı analiz yapılmalı ve oluşabilecek durumlar saptanmalıdır. Projenin sonuçları, Antalya kentinin en önemli akarsuyu olan Boğaçayı'nın ekolojik yapısı bozulmadan, kentin doğal sistemlerine olan katkısının sürdürülmesi yanında kent planlamasına ve kent hayatına katkı sunmalıdır.

Bu çalışmanın amacı, Antalya kentinin en büyük kent içi akarsularından biri olan Boğaçayı üzerinde geliştirilen Boğaçayı projesinin; gelişimi, mevcut proje etapları ve projenin uygulanması ile ortaya çıkan ve çıkması muhtemel çevresel etkileri, yeraltı kaynakları özeline indirgeyerek tespit etmektir. Çalışmanın öncelikle Boğaçayı projesinden daha büyük oranda etkilenen Boğaçayı ve sonrasında Antalya halkına katkı sağlaması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1 Materyal

Çalışma alanı olan Boğaçayı, Antalya merkezine 7 km uzaklıkta bulunmakla birlikte, kuzeyden gelen Göksu ve batıdan gelen Çandır çayının Konyaaltı sahiline 2 km kala birleşmesiyle oluşan bir akarsudur (Apaydın, 2019). Şekil 1'de Boğaçayı projesinin Türkiye'de ve Antalya'da konumu gösterilmiştir. Çalışma alanı olarak Boğaçayı'nın belirlenmesindeki başlıca sebep, alanın sahip olduğu ekolojik özellikler sebebiyle ayrı özellikler taşıması ve bu özelliklerin yapılan proje sebebiyle etki altında kalmasıdır.



Şekil 1: Boğaçayı Proje Alanının Konumu (Year of the Fly, 2019'dan düzenlenmiştir)

## 2.2 Yöntem

Boğaçayı projesinin nasıl bir değişim gösterdiğini saptayabilmek için alanın yıllara göre değişiminin analizi yapılmıştır. Bunun için uydu görüntüleri kullanılmıştır. Ayrıca kaynaklardan alınan görseller yardımıyla da desteklenmiştir.

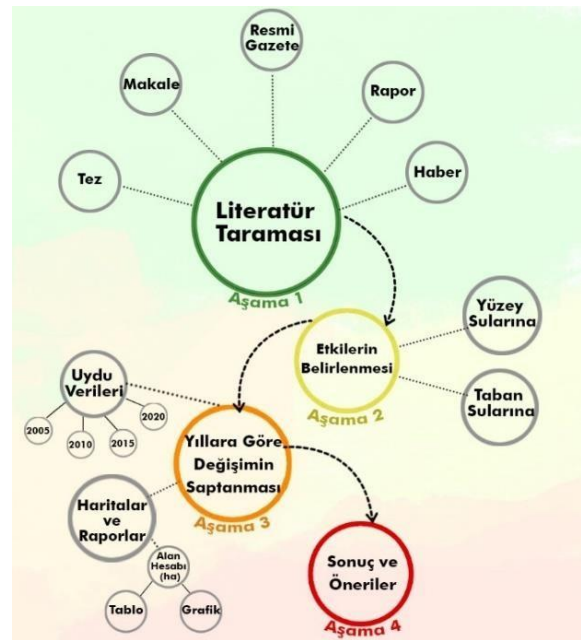
Boğaçayı'na bağlanan dereleri gösterebilmek için de Uydu görüntülerinden yararlanılmıştır. Uydu görüntülerinden küçük ve büyük ölçekli olmak üzere iki tip kullanılmıştır. Bunun sebebi Boğaçayı'na bağlanan nehirleri net bir şekilde ifade edebilmek, bağlantıların nasıl bir mesafede uzandığını gösterebilmektir.

Çalışmada amaca yönelik olarak aşamalı bir yöntem uygulanmıştır. Akarsular ve öneminden başlanarak Boğaçayı özeline ve oradan yeraltı sularına kadar inen detaylı bir araştırma planlanmıştır. Yapılan literatür çalışması sonucunda bu konuyla ilgili nadir veriye rastlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla çalışmanın detaylı bir şekilde ortaya konma ihtiyacı doğmuştur. Bunun için literatür taraması yapılmış, haritalandırma yapılarak kaynaklar desteklenmiş ve somutlaştırılmıştır.

Çalışmayı oluşturmak amacıyla uydu görüntülerinden, hava fotoğraflarından, tezlerden, makalelerden, jeoloji mühendisliği odası ve devlet su işleri gibi kurumsal yapılardan ve bilgisayar programlarından – Photoshop 2021, ArcGIS 10.3, Excel- yararlanılmıştır.

Araştırma yöntemi akış şemasında (Şekil 2) gösterildiği gibi öncelikle konu ve alan ile ilgili araştırma ve literatür kaynakları incelenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında Boğaçayı projesinin yüzey ve taban sularına etkileri araştırılmıştır. Sonrasında alanın yıllara göre değişiminin saptaması yapılmıştır. Bunu yapabilmek için benzer araştırmalar incelenmiştir: Tağıl (2014) "Edremit Körfezi'nin Kuzey Sahil Bölgesinde Peyzaj Paterni ve Arazi Örtüsünün Zamansal ve Mekânsal Değişimi" adlı çalışmada alandaki değişimi saptayabilmek adına "Sınıflandırma Sonrası Değişikliği Tespit Edilmesi" yöntemini

kullanmıştır. Yine aynı şekilde Dilek ve Uzun (2007) "Düzce Akarsuyu Havzasında Peyzaj Değişimi" çalışmasında "Kontrollü Sınıflandırma" yöntemiyle beraber uydu görüntülerinden faydalanarak sınıflandırma yapmış ve değişimi saptamıştır. Bu çalışmada ise saptamayı yapmak adına uydu verilerinden yararlanılarak haritalar çizilmiş ve haritalardan alan hesabı yapılmıştır. Alanlar kentsel yeşil alan, doğal alanlar, kentsel yerleşim alanı, tarım alanı, turizm alanı, kıyı, kentsel altyapı-idari alan, Boğaçayı ve Boğaçayı yatağı olarak sınıflandırılmıştır. Alanların hektar biriminde yıllara göre değişimleri saptanmış bu veriler grafik ve tablo haline getirilmiştir. Bu sayede değişim gözle görülebilir somut bir hale getirilmiş ve sayısal veriye dökülmüştür. Şekil 2'de gösterilmek istenen, çalışmanın genel seyri ve yararlanılan kaynakların ön bir niteliği şeklindedir.



Şekil 2. Çalışmanın Akış Şeması

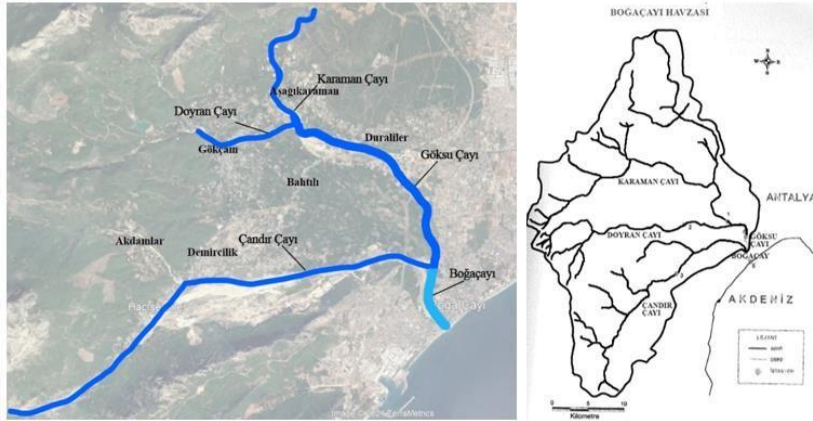


### 3. Bulgular

#### 3.1 Boğaçayı'nın Doğal Hidrolojik Özellikleri

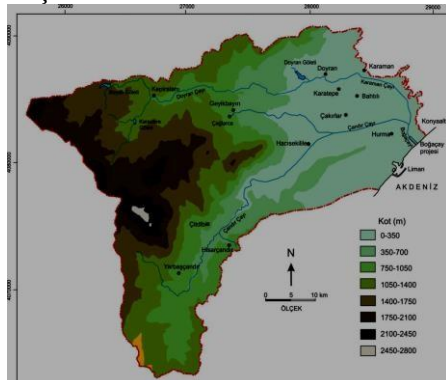
Boğaçayı, yer üstü su kaynaklarından beslenen ve Apaydın (2019)'a göre toplam yağış alanı ~830 km<sup>2</sup> olan bir akarsudur. Batıdan gelen Doyran Çayı ve kuzeyden gelen Karaman Çayı birleştikten sonra Göksu Çayı adını almıştır. Bu çay, 1-1,5 km akışını devam ettirdikten sonra Çandır Çayı ile birleşmiştir. Bunun sonucunda bu iki çay Boğaçayı'nı oluşturmuştur. Boğaçayı'nın Akdeniz'e dökülme mesafesi 1,5 km'dir (Oğuz, 2001). Boğaçayı'nın beslendiği kaynakların büyük ölçekten küçük ölçeğe doğru gösterimi ve haritalandırılması Şekil 3'te verilmiştir.

Boğaçayı sürekli bir akıma sahip değildir. Sadece yağışlı dönemlerde su taşımaktadır.



Şekil 3: Boğaçayı'nın Beslendiği Dereler (Google Earth, 2021'den geliştirilerek; Oğuz, 2001)

Bunun yanı sıra Boğaçayı havzasının genel olarak düşük topoğrafik eğimi dağlık kesimlerde oldukça yüksektir. Havzanın en yüksek noktasında kot 3000 m'ye yakındır. (JMO, 2018b). Havzanın 113,9 km<sup>2</sup>'si ise 1500 m kotu üzerindedir. Bu miktar toplam alanın %14'ünü oluşturmaktadır (Oğuz, 2001). Konyaaltı sahiline dökülen ve 0 m kotuna ulaşan Boğaçayı'nın yükseltisi Antalya'nın Hacisekililer ve Gökçam mevkiğinde başlamaktadır. Boğaçayı havzasında yükseklikle alakalı yapılan harita çalışması Şekil 4'de gösterilmiştir.



Şekil 4: Boğaçayı Havzası'nın Yükselti Haritası (JMO, 2018b)

Çoğunlukla yağışlarla akışa geçmesine karşın sık sık taşkınlara neden olmuştur (Apaydın, 2019). Boğaçayı Havzası'nın yükseklerinde yıllık ortalama yağış 500-600 mm'dir. Bu miktar sahile doğru artarak 1100 mm'yi bulmaktadır.

Boğaçayı alüvyonları, Antalya kentinin içme suyu ihtiyaçlarının karşılanması için son derece önemlidir. Boğaçayı Ova'sında DSİ tarafından 1977 yılında yapılan hidrojeolojik çalışmada Boğaçayı ovasının genel hidrojeolojik özellikleri ortaya konmuş, ova alüvyonu ve etrafındaki kireçtaşlarının yeraltı suyu taşıdığı ifade edilmiştir. Söz konusu raporda alüvyon akifer "bol yeraltı suyu taşır" olarak tanımlanmıştır.

#### 3.1.1. Boğaçayı'nın Beslendiği Kaynaklar

Boğaçayı 3 kaynak tarafından beslenmektedir. Bunlar Karaman Çayı, Doyran Çayı ve Çandır Çayı'dır.

##### 3.1.1.1. Karaman Çayı

Oğuz (2001)'e göre Beydağı'nın eteklerinden akmaya başlayan Karaman Çayı sürekli bir akıma sahip değildir ve sadece yağışlı dönemlerde su taşımaktadır. Yaklaşık uzunluğu 38 km'dir. Ortalama eğimi ise %3,4'tür. Su toplama havzası yaklaşık 406 km<sup>2</sup> olmakla birlikte alanın %10'u 1500 metrenin üzerinde yüksekliğe sahiptir. Karaman köprüsünün 1,5 km ilerisinde akan sular birleşerek Göksu Çayı adını almıştır. Karaman Çayı'na ait görüntü Şekil 5'te gösterilmektedir.



Şekil 5: Karaman Çayı (Oğuz, 2001; Mapio, 2021)



### 3.1.1.2. Doyran Çayı

Doyran Çayı, Bakırlı ve ziyaret dağları eteklerinden doğan Boyalı Çayı ve Karadere'nin birleşmesinden meydana gelmiştir. Karaman Çayı ile birleşmesi ise doğuya doğru dar bir vadiden akarak gerçekleşmiştir. Su toplama havzası 117 km<sup>2</sup>'dir. Bu alanın %40'ı 1500 metrenin üzerindedir. Uzunluğu yaklaşık 28 km olup eğimi ortalama %6 civarlarındadır. Doyran Çayı'nın suları yaz aylarında sulama amaçlı kullanıldığından dolayı Haziran-Aralık aylarında dere yatağında su kalmamaktadır (Oğuz, 2001). Şekil 6'da Doyran Çayı görüntüsü verilmiştir.



Şekil 6: Doyran Çayı (Oğuz, 2001; Wikiloc, 2021)



### 3.1.1.3. Çandır Çayı

Oğuz (2001) Çandır Çayı'ndan şu şekilde bahseder; Aladağ eteklerinden doğan çay Çakırlar civarında Karaman Çayı ile birleşir. Su toplama havzası 187 km<sup>2</sup>'dir. Alanın %22'si 1500 metrenin üzerindedir. Uzunluğu 27,5 km olmakla birlikte ortalama eğimi %4'tür. Dereye kum çakıl ocaklarının varlığı ve düzensiz malzeme alımı havzanın yapısını etkilemiş ve hatta kum-çakıl ocakları bölgesinde tamamen ortadan kaybolmasına sebep olmuştur.

Çandır Çayı Şekil 7'de gösterilmektedir.



Şekil 7: Çandır Çayı, Hurma (Oğuz, 2001; Wikiloc, 2021)



Yukarıda anlatılan derelerin her biri Boğaçayı'nı beslemekte ve sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır. Boğaçay projesi ile birlikte Boğaçayı'nın doğal rejimi bozulmuş ve yapay setlerle engellenmiştir.

### 3.2 Boğaçayı Projesi ve Gelişimi

Proje, bir havza projesi olarak tanıtılmakta ve havza yukarılarına doğru yaşam alanları, eğlence yerleri, film stüdyoları gibi açık ve kapalı mekanlar, çeşitli yapılar ve düzenlemeleri içermektedir (JMO, 2018a). Proje 3 etap şeklinde planlanmıştır. İlk etabı halihazırda yapılmış olan denizden Boğaçayı köprüsüne kadarki kısımdır. İkinci ve üçüncü etap ise mahkeme kararınca iptal edilmiştir (Gazete Duvar, 2018).



Şekil 8: Boğaçayı Projesinin Etapları (Türel, 2019)

“Boğaçay yatağının derinleştirilmesi yoluyla bir çay ağızı marinası inşası” olarak tanımlanabilecek Boğaçay Projesi, Antalya Büyükşehir Belediyesi tarafından 2014 yılında projelendirilmiştir. Projede taşkın riski, çay ağızında bir marina yapılması konusunda endişeye yol açmıştır. Çay yatağında baraj yaparak taşkın suyu tutulup marina taşkından korunabilmektedir ancak bu çözüm çayın suyunu tutmakla birlikte çayın taşıdığı kum ve çakılı da tutacağından kıyıda erozyona ve kumsal kaybına sebep olabilmektedir. Bu iki sorun çay ağızı marinası yapılmasını rasyonel olmaktan çıkarmıştır ve uygulanmasından vazgeçilmiştir (Dipova, 2019).

Proje, 2015 yılında revize edilmiştir. Bu yeni projede çay yatağının ikiye bölünmesi ve zeminin



taranarak bir iç marina oluşturulması planlanmıştır. Ayrıca büyük tekneler için de sahilde 1 kilometre uzunluğunda bir marina daha projelendirilmiştir. Ancak, yapılan değerlendirmelerde taşkın riskinin hala devam ettiği anlaşılmıştır. Ayrıca kıyıdağı 1 kilometre uzunluğundaki marina, bölge halkının ve otellerin kullandığı plajı ortadan kaldırma potansiyelindedir. Bu sürecin sonunda 2015 versiyonu projenin de uygulanmasından vazgeçilmiştir (Dipova, 2019).

Proje 2017 yılında tekrar gündeme gelmiştir ancak çay ağzında bir marina öngörülmemiştir. Projenin resmi adı “Boğaçay Taşkın Koruma ve Rusubat Kontrolü Projesi” olmakla birlikte, “Boğaçay Rekreatyon Çalışması” ifadesi de kullanılmıştır. 2017 projesi, çay yatağında kazı ile derinleştirme yapılarak bir gölet oluşturulmasını içermektedir. 2017 yılında başlayan ilk etap inşaatı, 2018 yılı Ekim ayında son aşamaya gelmiştir (Apaydın, 2019).

Dipova’ya (2019) göre Konyaaltı sahilinde erozyon tehlikesi bulunmakla birlikte, geçmişte yaşanan örnekte de görüldüğü üzere Boğaçay için taşkın tehlikesi de devam etmektedir (Şekil 9).

### 3.3 Yüzey Sularına Etkileri Açısından Boğaçay Projesi

Boğaçayı, isminden de anlaşılacağı üzere yağışlı zamanlarda yüksek debili bir deredir. Bununla birlikte, Yazıcı (2014)’ya göre Karaman, Doıran, Çandır derelerinden uzun yıllardan beri

alınan malzeme sonucu dere yatağında meydana gelen çukurlaşmalar ve buna bağlı olarak göllenmeler oluşmaktadır. Bu da dere yatağını bozmakla birlikte taşkın suyunu kontrol edilemez duruma sokmaktadır.

Yazıcı (2014) çalışmasında Boğaçayı ve çevresi ile ilgili olarak; sahada meydana gelebilecek taşkın riskini en aza indirmek için bitki örtüsü korunmalı, arazinin amaç dışı kullanımı önlenmeli ve Boğaçayı etrafındaki yapılaşmaya izin verilmemelidir. Ayrıca kum-çakıl-taş ocaklarının izinsiz malzeme alımına son verilmelidir. Boğaçayı’nda meydana gelen bazı taşkınlar şunlardır:

28 Aralık 1960 Taşkını: Sel sularının getirdiğı taş, çakıl ve moloz gibi malzemeler geniş bir alana yayılmıştır. Arazinin bir kısmı taş ve çakıl tabakası ile, bir kısmı da ince kum ve molozla örtülmüştür.

23 Ekim 1994 Taşkını: Antalya ve çevresinde yağışlar 9 Ekim 1994 tarihinde başlamış ve 23 Ekim 1994 tarihinde şiddetini arttırmıştır. Boğaçayı ve kollarında taşkına sebebiyet vermiştir (Oğuz, 2001).

16 Aralık 2018 Taşkını: Antalya’da yağışların artması sebebiyle Boğaçayı’nda taşkın meydana gelmiştir. Taşkın sonucunda Çakırlar mevkiindeki köprü trafiğe kapanmış, atıklar sahile kadar taşınmıştır (Haberler, 2018). Taşkınlardan bir örnek Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9: Taşkın Dönemlerinde Boğaçayı’nın Taşması (Dipova, 2010; Sabah, 2021)

30 Aralık 2021 Taşkını: Aşırı yağış ve fırtına nedeniyle, ‘Kırmızı kod’ uyarısının yapıldığı Antalya’da Boğaçayı taşmıştır. Bunun sonucuna Konyaaltı ilçesinde Hurma- Çakırlar Yolu’nu birbirine bağlayan köprü trafiğe kapatılmıştır (Sabah, 2021). Taşkına ait görüntü Şekil 9’da gösterilmektedir.

#### 3.3.1. Doğal Yüzey Suyu Akışının Bozulması

Boğaçayı, yukarıda da anlatıldığı üzere yağışlarla akıma geçen bir deredir. Fakat projeden sonra çayın Akdeniz’e bağlandığı kısmın kazılması ve deniz suyunun içeri alınması doğal sirkülasyonun bozulmasına sebep olmuştur. JMO (2018b)’ye göre projenin uygulanabilmesi için yatağın her iki tarafına 750’şer metre uzunlukta kazıklar oturtulmuştur. Bu

da yeraltı suyu akımına karşı kısmi bir bariyer oluşturmaktadır. Bariyer oluşturulması sonucunda ise doğal akımın değişmesine neden olunmuştur.

#### 3.3.2. Boğaçayı Alt Havzasının ve Hurma Su Kaynaklarının Olumsuz Etkilenmesi

Boğaçayı, dört farklı koldan beslenen zengin bir akarsu oluşumdur. Bu kaynakların temeli de Hurmadır. Kireçtaşları içinde hareket eden yeraltı suyu, yüzeye çıkarak Hurma kaynaklarını oluşturur (JMO, 2018b). Boğaçayı bu kaynaklardan malzeme (kum, çakıl) taşımaktadır. Proje sonrasında anlaşıldığı üzere Boğaçayı’nın bu doğal sirkülasyonu sekteye uğramış, bu da kaynakları etkilemiştir. Boğaçay Projesi kapsamında kanal açmak üzere alanda kazı yapılması halinde, kaynağın boşaldığı

bölgede yeraltı suyu seviyesi düşmüş ve kaynak bu durumdan olumsuz etkilenmiştir (JMO, 2018b). Bunun yanı sıra uzun yıllardan beri Boğaçayı'na bağlanan Karaman, Doyran ve Çandır derelerinden kum-çakıl ocakları için malzeme alımı yapılmaktadır. Bu da kaynakların yataklarında boşalmalara ve akımın bozulmasına sebep olmaktadır (Yazıcı, 2014).

### 3.4. Taban Sularına Etkileri Açısından Boğaçay Projesi

Boğaçayı projesiyle beraber deniz suyu 700 m içeri alınmıştır (JMO, 2018b). Bu sebepten dolayı Boğaçayı alüvyonları ve kuyular tuzlanmaya açık hale gelmiştir. Yapılan kazılarla beraber ise yer altı suyu açığa çıkarılarak kirlenmeye yüz tutmuştur (JMO, 2018a).

Resmî Gazetede (07.04.2012 tarih, 28257 sayılı) yayımlanan Yeraltı sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Yönetmeliği'nin 12. Maddesinin (m) bendinde "YAS rezervlerini haiz akifer karakterindeki her türlü formasyondan malzeme temini yasaktır" hükmü bulunmaktadır. Bu hükmün temel amacı; yeraltı suyu kütlelerinin hacim olarak korunması, yeraltı suyunun açığa çıkarılarak kirlenmesine engel olunmasıdır. Projede deniz seviyesinin 2,5 m altına kadar kazı yapılmış ve yeraltı suları açığa çıkarılmıştır. Bundan dolayı yönetmelik ihlal edilmiştir (JMO, 2018a).

Yapılan projede yatağın her iki tarafına betonarme yapılar inşa edilmiştir. Bu yapıların yeraltı suyu akımına karşı kısmi bir bariyer oluşturacağı ve temiz yeraltı sularının sirkülasyonu ve temizlenmesine engel teşkil edeceği düşünülmektedir (JMO, 2018a).

Proje kapsamında tesisleri taşkından korumak için baraj, gölet gibi su depolama tesisleri planlanmıştır. Bu tesislerin, yer altı sularının akarsulardan beslenmesini önemli ölçüde azaltacağı düşünülmektedir (JMO, 2018a).

Jeoloji Mühendisleri Odası (2018b)'na göre projenin yer altı sularına etkisi iki şekilde gerçekleşir: Yeraltı sularının tuzlanması ve zeminin kazılarak yeraltı suyunun açığa çıkarılması.

#### 3.4.1. Yeraltı Sularının Tuzlanması

Boğaçayı kuyuları, Konyaaltı ilçesinin su ihtiyacının %90'ını karşılamaktadır. Bu kuyulardan günde 38000 m<sup>3</sup> su çekilmektedir. Derinliği 30 m olan kuyuların zemin kotu 6-8 m ve yeraltı suyu kotu 3.5-5 m'dir (JMO, 2018b). Kuyular Resmî Gazetede (28 Aralık 2009 tarih ve 27446 sayılı) yayımlanarak yürürlüğe giren "Antalya Boğaçay Kaynağı İçme Suyu Kuyuları Koruma Alanı İlanı" ile koruma altına alınmıştır.

Proje ile deniz seviyesi altına kadar kazı yapılarak denizin 750 m içeri sokulması, mevcut

tuzlu suyun karaya doğru ilerlemesine sebep olmuştur. Su tablası eğiminin projenin uygulanması öncesindeki doğal halini aynen koruyacağı kabul edildiğinde, kuyuların ortasında tuzlu su kamasının derinliği 38-40 m civarında olacaktır. Kuyular çalıştığında tuzlu su hem yatay hem de yukarı doğru hareket ederek tuzlu su çekilmiş olacaktır (Apaydın, 2019).

#### 3.4.2. Kazı-Dolgu Çalışmaları Sonunda Yeraltı Sularının Açığa Çıkması

Projede, 750 m uzunluk ve 260 m genişliğindeki bir alanda 660 bin m<sup>3</sup> kazı yapılması ve deniz seviyesinin 1,5 m altına inilmesi planlanmış, ancak uygulamada 2,5 m derine inilmiştir 2018 yılı Ağustos ve Eylül ayında yapılan incelemede kazının ve sedde imalatının büyük ölçüde tamamlandığı ve kazılan alanda yeraltı suyunun açığa çıkarılarak göl oluşturulduğu görülmüştür (Apaydın, 2019).

Boğaçayı'ndaki yeraltı suyu seviyesinin üstünde kirlenmesini ve buharlaşarak azalmasını önleyen önemli bir tabaka bulunmaktadır. Bu koruyucu örtünün kazılarak ortadan kaldırılması sonucu Boğaçay alüvyonu hem buharlaşmaya hem de kirliliğe açık hale getirilmiştir. I. Etap kapsamında 260 m genişliğinde, 750 m uzunluğunda yapılan kazı alanından yılda en az 350 bin m<sup>3</sup> yeraltı suyunun buharlaşacağı hesaplanmıştır (JMO, 2018b).

#### 3.5. Boğaçayı Ve Çevresinin Yıllara Göre Değişimi

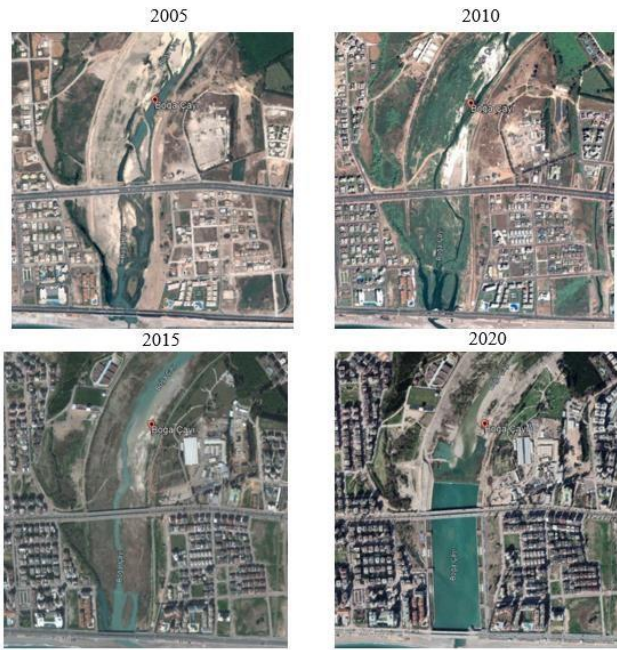
Boğaçayı'nın yıllara göre değişiminin saptanması için 5 yıllık aralarla analiz yapılmıştır. Bu analizler kapsamında Boğaçayı ve çevresinde belirlenen alan haritalandırılmış ve bu haritalar verilere aktarılmıştır. Alan kentsel yerleşim alanları, tarım alanları, turizm alanları, idari alanlar, kıyı ve Boğaçayı olarak sınıflandırılmıştır. Boğaçayı'na bağlanan çaylar ve Boğaçayı'nın genel uydu görüntüsü ise şekil 10'da gösterilmiştir.



Şekil 10: Boğaçayı'na Bağlanan Nehirler (Google Earth, 2021'den düzenlenmiştir)



Boğaçayı ve çevresinde 2005,2010,2015 ve 2020 olmak üzere 5 yıllık aralarla alınan verilere göre değişim saptaması yapılmıştır (Şekil 11, Şekil 12). Saptamanın yapılması için uydu verileri temel alınarak alan kullanım haritaları hazırlanmıştır. Alan kullanımları kentsel yeşil alanlar, doğal alanlar (doğal akarsu koridorları ve makilik alanlar), kentsel yerleşim alanları, tarım alanları, turizm alanları, kıyı, kentsel altyapı ve Boğaçayı olmak üzere 8 sınıfa ayrılmıştır. Toplam çalışma alanı ise 53,67 ha bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda alanda yapılaşmanın arttığı gözlenmiştir. Bunun yanı sıra Boğaçayı batı kolunun zaman içerisinde değişim gösterdiği de gözlemler arasındadır.



Şekil 11: Boğaçayı Projesi ve Akarsu Üzerinde Değişimler (Google Earth, 2021'den geliştirilerek)

Çetiner (2019)'e göre deniz ve karaların birleştikleri ekosistemler olmaları dolayısıyla su kıyıları, çok çeşitli bitki ve hayvan türü için uygun habitatlar oluşturmaktadırlar. Rekreasyon ve koruma değerleri açısından birçok akarsuyun peyzaj karakteri önem taşımaktadır. Özel jeolojik, hidrojeolojik ve jeomorfolojik yapıları nedeniyle farklı arazi kullanımlarından etkilenebilen hassas ekosistemler olabilmektedirler. Akarsular bir yandan canlı ve cansız madde akışı ve öte yandan da habitatlar arası bağlantıyı sağlamada koridor işlevini üstlenmektedirler. Bitki topluluklarının, kaynaktan sonlandığı noktaya kadar, akarsu boyunca farklılık göstermesi habitata önemli bir esneklik ve biyolojik çeşitlilik sağlar. Akarsu bitkileri;

- Kökleriyle nehir kıyısını sabitler,
- Kıyı erozyonunu azaltır,
- Sedimentleri tutarak akarsuyun temiz kalmasını sağlarlar,

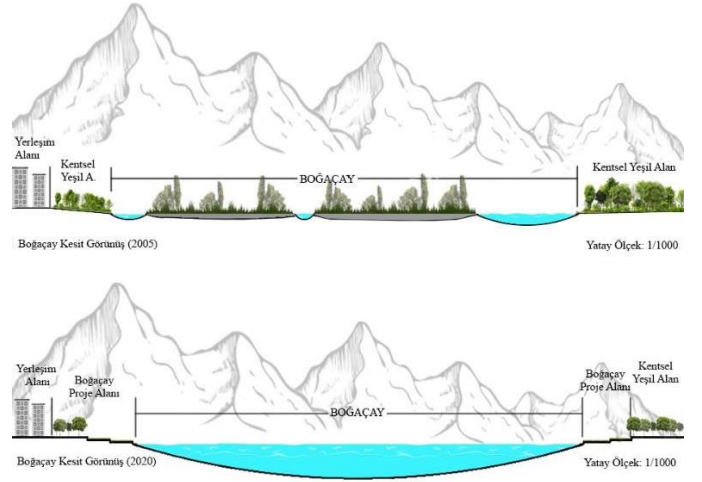
- Gölge sağlayarak akarsuda daha kompleks bir habitat oluşumu ve daha serin bir ortama imkân sağlar,
- Pestisitler gibi kirleticileri yakalayıp uzaklaştırır,
- Akarsuya yapraklar ve diğer enerji kaynaklarının katılımını sağlar,
- Akarsu kanallarındaki temel akışı korur,
- Akarsu koridorlarının estetik görünüşünü iyileştirir,
- Yerel halk ve turistler için rekreasyonel ve eğitici imkanlar sunar.

Havzaya bütüncül bakıldığında sistemin içindeki peyzaj öğelerinin (iklim, topografya, jeoloji, flora ve fauna gibi doğal ve kültürel özellikler) oldukça karmaşık ilişkiler içerisinde olduğu, her birinin doğrudan ya da dolaylı olarak birbirini etkilediği görülmektedir. Bu özelliklerden birinin değişmesiyle bütün sistem içinde değişiklik olmaktadır (Çetiner, 2019). Boğaçayı da hassas ekosistem yapısına sahip bir akarsudur. Bundan dolayı Boğaçayı'nda yapılan en ufak bir müdahale alanın ekosistem yapısını etkilemektedir. Boğaçayı'nın taşkın riski de göz önüne alındığında alanın ve çevresinin yapılaşmaktan ziyade korunması önemli bir hale gelmektedir. Değişim analizi çalışmaları bu bakış açısıyla yapılmıştır.

Değişim analizi için yapılan haritalar şekil 12'de gösterilmektedir. Bu haritalardan alan verileri oluşturulmuş ve oluşturulan veriler ha birimine dönüştürülerek yüzdeler halinde hesaplanmıştır. Veriler Tablo 1'de verilmiştir. Alansal değişimler ise Şekil 14'deki grafikte net bir şekilde belli olmaktadır. Bu analizler doğrultusunda yıllara göre tarım, doğal makilik ve doğal akarsu koridoru alanlarının miktarının azaldığı, yerleşim, kentsel altyapı ve kentsel yeşil alan miktarlarının artış gösterdiği anlaşılmıştır. Kentsel yeşil alanlar ve kentsel yerleşim alanları 2005 yılından bu yana yaklaşık olarak 2 kat artış göstermiştir. Doğal makilik alanlar ve doğal akarsu koridorları da geçen 15 yıl içerisinde 2 kate yakın azalmıştır. Boğaçayı ve Boğaçayı yatağının yapılan projeden nasıl etkilendiği ise haritalarda net bir şekilde belli olmaktadır. Alanda yapılan değişim analizi kentleşme baskısının Boğaçayı'nı nasıl etkilediğini açıkça göstermektedir. Şekil 13'de değişimin daha net saptanabilmesi için alanın 2015 ve 2020 yıllarına ait kesitleri verilmiştir. Kesitler farklı yıllar olmak ile birlikte aynı yerden alınmıştır.

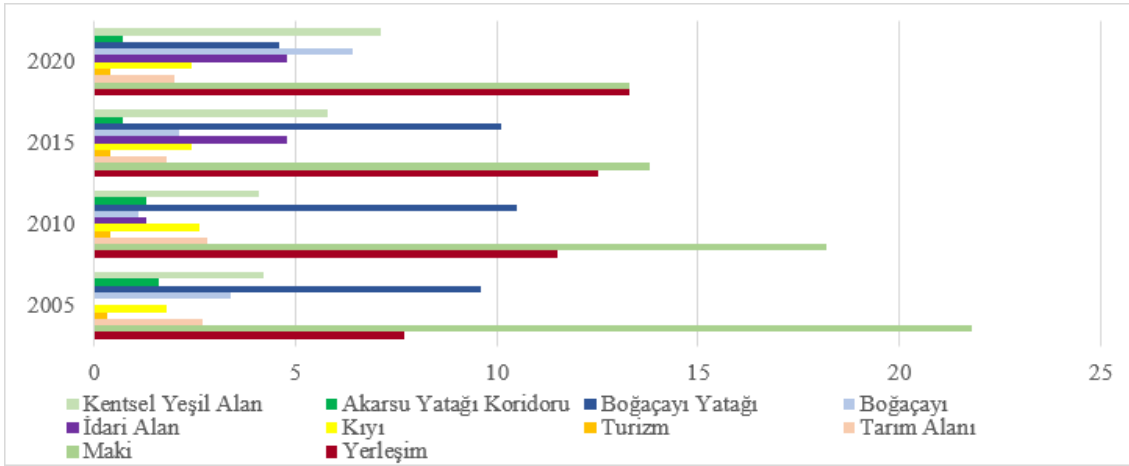


Şekil 12: Boğaçayı ve Çevresinin Yıllara Göre Alan Kullanım Değişiminin Haritaları



Şekil 13: Boğaçayı ve Çevresinin 2005 ve 2015 yılına ait kesitleri (Orijinal)

Haritaların grafikleştirilmesi şekil 14'de gösterildiği gibidir. Bu doğrultuda açık yeşille ifade edilen makilik alanlarda yıllara göre nasıl bir azalma olduğu açıkça görülmektedir. Koyu kırmızıyla ifade edilen yerleşim alanları ise her geçen yıl artış göstermiş ve grafikte görsel bir şekilde sunulmuştur.



Şekil 14: Boğaçayı ve Çevresinin Yıllara Göre Alan Kullanım Değişiminin Grafiği (Orijinal, 2021)



Tablo 1. Boğaçayı ve Çevresi Alan Kullanım Değişimleri (ha)

Boğaçayı Çevresi Kullanımları	2005		2010		2015		2020	
	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
Kentsel Yeşil Alan	4,2	7,8	4,1	7,6	5,8	10,8	7,1	13,2
Doğal Alanlar	23,4	43,6	19,5	36,3	14,5	27	14,0	26
Akarsu Yatağı Koridoru	1,6	2,9	1,3	2,4	0,7	1,3	0,7	1,3
Maki	21,8	40,6	18,2	33,9	13,8	25,7	13,3	24,7
Kentsel Yerleşim Alanı	7,7	14,3	11,5	21,4	12,5	23,3	13,3	24,7
Tarım alanı	2,7	5,0	2,8	5,2	1,8	3,3	2,0	3,7
Turizm Alanı	0,3	0,5	0,4	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7
Kıyı	1,8	3,3	2,6	4,8	2,4	4,4	2,4	4,4
Kentsel Altyapı-İdari Alan	0,0	0,0	1,3	2,4	4,8	8,9	4,8	8,9
Boğaçayı	3,4	6,3	1,1	2,0	2,1	3,9	6,4	11,9
Boğaçayı Yatağı	9,6	17,8	10,5	19,5	10,1	18,8	4,6	8,5

Yapılan projenin sebep olduğu değişim ise uydu görüntüleri sayesinde net bir şekilde belli olmaktadır. Projenin öncesi ve sonrasına ilişkin görsel Şekil 15’de verilmiştir. Boğaçayı’nın doğal yapısının nasıl bir etkiyle karşı karşıya kaldığı şekilde görülmektedir. Görsellerde habitatların korunması ve ekolojik sürdürülebilirlik anlamında nasıl bir kayıp yaşandığı görülmektedir. Boğaçayı’nın çevresindeki doğal makilik alanlar kaybolmuş, yerini kültürel bitkiler almıştır. Buna ek olarak alanın kazılması ve deniz suyunun içeri sokulması ile de Boğaçayı yatağını bir habitat haline getiren doğal etmenler yok olmuştur.



Şekil 15: Projeden Önce ve Sonra Boğaçayı (Anonim, 2019)

### 3. Tartışma ve Sonuç

Su kaynakları, insan ve diğer canlıların yaşamı için en önemli etmenlerden biridir. Bunun

korunması ve gelecek nesillere aktarılması büyük önem arz etmektedir.

Çetiner (2019) çalışmasında su kıyılarının pek çok doğal, estetik, ekonomik ve coğrafi potansiyel sebebiyle ilk çağlardan itibaren çeşitli toplumlar için oldukça değerli yerleşim bölgeleri olduğunu dile getirmiştir. Su kıyıları çeşitli tarihi kültürel mirası barındırmışlardır. Bu kapsamda kentsel gelişimde önemli işlevleri olduğunu ve kentlerin en önemli karakteristik alanları olduğu ifade etmiştir. Bunun sonucunda akarsu havzalarında gerçekleştirilen çalışmalarda üst havzalardaki arazi kullanım durumunun ve ekolojik özelliklerin göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamıştır.

Yılmaz (2010) çalışmasında yeraltı suyu seviye değişimlerinin yaratmış olduğu çevre sorunlarını incelemiştir. Karapınar çevresinde yapılan çalışmada yeraltı suyu seviyesinde gerilemeler tespit edilmiştir. Buna ek olarak bazı akiferlerin özelliği kaybolduğu için ekolojik olarak değerli olan kaynaklar ve bataklıklar kurumuştur. Ayrıca Yılmaz (2010), yeraltı sularındaki tuzlanmanın tarım alanlarını tehdit eden önemli bir sorun olduğunu ifade etmektedir. Bu sebeplerden ötürü sulak alanları besleyen kaynakların korunması ve kontrolsüz bir şekilde kuyudan su çekilmesinin önüne geçilmesi gerektiğini aktarmıştır.

Sharma vd. (2019)’un nehir koridorları üzerinde yaptığı çalışmada kentsel yerleşimlerdeki genişlemenin nehir kıyılarında geçirimsiz yüzeylerin inşa edilmesinin ve nehir koridorlarında kentsel yayılımın artmasının akarsu ekosistemi fonksiyonlarının bozulmasında başlıca itici güç olduğunu değerlendirmiştir.

Boğaçayı ise peyzaj açısından büyük bir önem taşımaktadır. Ekolojik, biyolojik ve kültürel anlamda değerli olan Boğaçayı’nda gerçekleştirilen proje, bütün canlı yaşamı için en önemli

kaynaklardan biri olan su kaynaklarının etkilenmesine sebep olmuştur.

Çalışma sonucunda görünen odur ki, insanların dinlenme ve rekreasyon ihtiyaçlarının giderilmesi için yapılan Boğaçayı projesi girişimi ilk olarak "Marina inşası" başlığı altında kamuoyuna sunulmuş, sonrasında ise "Taşkınla Mücadele" şeklinde tanımlanmış ve en sonunda kent parkı niteliğine dönüşmüştür. Tanımın ve amacın değişmesindeki en temel faktörlerden biri projeye gelen itirazlardır. Bu da Boğaçayı ve çevresinin etkilendiğinin bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

İnsanlar yaşam standartlarını yükseltmek için bulunduğu çevrede çeşitli etkilere sebep olmaktadır. Aslında bu etki, uzun vadede yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Burada önemli olan, etkiye sebep olmadan önce önceliklerin bilincine varılmasıdır. Ekolojik anlamda sürdürülebilirliği öncelik olarak yapılan her eylemin bize ileriki süreçte olumlu katlıları olacaktır.

Boğaçayı projesinin sebep olduğu etkileri ileriki süreçte en aza indirmek için toplanan veriler sonucunda, Boğaçayı'nın mevcut durumu tespit edilmeli, bundan sonra oluşabilecek riskli durumlara karşı gerekli planlamalar yapılmalı ve gerekli uygulamalar harekete geçirilmelidir. Yapılmış olan çalışmalar belli periyotlar içinde gözden geçirilerek güncellenmelidir.

Yapılması önerilen diğer eylemler ise, taşkın riskini azaltmak için Boğaçayı ve çevresindeki derelerden malzeme alımını engellemek, Boğaçayı'nın etrafında yapılaşmayı kısıtlamak, yeraltı suyu kaynaklarının kullanımını kontrollü bir şekilde düzenlemek ve Boğaçayı'nın şu anki durumunu zararlı etmenlerden koruyarak muhafaza etmeye çalışmaktır.

#### KAYNAKÇA

- Anonim, (2019). Boğaçayı Projesinin öncesindeki ve sonrasındaki durumu. Erişim: <https://twitter.com/> (06.11.2021)
- Antalya DSİ, (1977). Antalya Boğaçayı Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu, DSİ Genel Müdürlüğü Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltısu Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Apaydın, A., Sargın, A., Keleş, A., Özbek, T., Karadeniz, C., (2019). Antalya Boğaçayı Projesinin Yeraltı sularına ve Konyaaltı Plajına Olası Olumsuz Etkileri, Uluslararası Katılımlı 72. Türkiye Jeoloji Kurultayı, Ankara.
- Çetiner, Z., (2019). Ankara Çayı Örneğinde Kentsel Alanlardaki Akarsuların Ekolojik Çerçeve İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara
- Dilek, E. F.; Uzun, O., (2007). Düzce Akarsuyu Havzasında Peyzaj Değişimi, Ekoloji Dergisi, 16(65).
- Dipova, N., (2010). Boğaçayı Kıyı Ovası'nın mühendislik jeolojisi değerlendirmeleri, Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 34(2): 71-84. Antalya.
- Dipova, N., (2019). Antalya Boğaçayı Rekreasyon Alanı Çalışmalarının Konyaaltı Sahiline Etkileri, Uluslararası Mühendislik Tasarım ve Teknoloji Dergisi, 1 (2): 71-76.

- Gazete Duvar, (2018). Antalya'nın 'çilgin projesinin yapılaşma planları iptal edildi. Gazete Haberi, Gazete Duvar, Erişim: <https://www.gazeteduvar.com.tr> (24.10.2021)
- Google Haritalar, (2021). Antalya Haritası. Erişim: <https://www.google.com.tr/maps> (05.11.2021)
- Google Earth, (2021). Boğaçayı ve Çevresi. Erişim: <https://earth.google.com/> (05.11.2021)
- Haberler, (2018). "Taşkın Boğaçayı'nın su seviyesi azalırken, kapanan köprü ulaşımına açıldı." Erişim: <https://www.haberler.com> (19.11.2021)
- Jeoloji Mühendisleri Odası, (2018a). Ülkenin ve Kentlerimizin Geleceğini Çalmaya Devam Ediyor: Antalya Boğaçayı Projesi. TMMOB Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odası Birliği Jeoloji Mühendisleri Odası, Erişim: <http://www.tmmob.org.tr> (24.10.2021)
- Jeoloji Mühendisleri Odası, (2018b). Boğaçayı Projesi Değerlendirme Raporu, Ankara. TMMOB Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odası Birliği Jeoloji Mühendisleri Odası, Erişim: <http://www.tmmob.org.tr> (24.10.2021)
- Karagül, S., (2014). Yerel halkın çevre sorunlarına yaklaşımları ve çözüm önerileri üzerine bir araştırma: Boğaçayı Havzası örneği. Turkish Journal of Forestry, 15(2): 108-113, Isparta.
- Karakoç, M., (2019). Kırşehir Kılıçözü çayı örneğinde kentsel akarsu peyzajı değerlendirmesi üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Koçan, N., Ankaralı, N., (2020). Akarsuların Önemi ve Farklı Kullanımları Üzerine Bir Değerlendirme. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(4): 937-948.
- Mapio, (2021). Antalya, Döşemealtı bölgesinde Karaman Çayı'nın görüntüsü. Erişim: <https://mapio.net> (25.11.2021)
- Oğuz, H., (2001). Boğaçayı Havzasında Yapılan Faaliyetler Sonucu Antalya Körfezine Taşınan Kirlilik Yüklerinin Tespiti ve Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Antalya.
- Oktay, E., (2009). Antalya Boğaçayı Nehri Ekolojik, Kültürel ve Estetik Değerlerinin Sürdürülebilirliğine Bütüncül Yaklaşım, Lisansüstü Tez Önerisi Teklif Formu, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antalya.
- Resmî Gazete, (2009). Antalya Boğaçayı Kaynağı İçme Suyu Kuyuları Koruma Alanı İlanı. Resmî Gazete, Tarih 28.12.2009, Kanun No 27446. Erişim: <https://www.resmigazete.gov.tr> (15.12.2021)
- Resmî Gazete, (2012). Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik. Resmî Gazete, Tarih 07.04.2012, Kanun No 28257. Erişim: <https://www.resmigazete.gov.tr> (28.10.2021)
- Sabah, (2021). Antalya'da Boğaçayı Taştı, Köprü Ulaşımına Kapandı. Erişim: <https://www.sabah.com.tr> (30.12.2021)
- Sharma, U., Pathak, A. K., & Dutta, V., (2019). Impact assessment of channelization on river corridors of a major tributary of Ganges, India using geospatial techniques.
- Tağıl, Ş., (2014). Edremit Körfezi'nin Kuzey Sahil Bölgesinde Peyzaj Patemi ve Arazi Örtüsünün Zamansal ve Mekânsal Değişimi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(31): 1-1
- Türel, M. (2019). Boğaçayı Projesi 2.Etap, Youtube Videosu. Erişim: [https://www.youtube.com/watch?v=dS9tlyPPdM&ab\\_channel=MenderesTürel](https://www.youtube.com/watch?v=dS9tlyPPdM&ab_channel=MenderesTürel) (29.10.2021)
- Yazıcı, N., & Karagül, S. (2014). Problems of Boğaçayı Watershed and Watershed Management Recommendations in Resolving These Problems. Year of The Fly, (2019). Antalya Bölge Haritası. Erişim: <https://yearofthefly.org/1174/antalya-bolge-haritasi/> (06.11.2021)

Yılmaz, M., (2010). Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 2(2): 145-163.

Wikiloc, (2021). Doyran ve Çandır Çayı'nın görüntüleri. Erişim: <https://tr.wikiloc.com> (25.11.2020)