

T.C.  
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇEVRE BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

SÜRDÜRÜLEBİLİR PEYZAJ UYGULAMALARINA  
YÖNELİK BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARININ  
KURAKÇIL PEYZAJ YAKLAŞIMINA GÖRE  
İRDELENMESİ: “SARIGERME GÜNÜBİRLİK HALK  
PLAJI ÖRNEĞİ”

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serap ÇÖP

EYLÜL 2020

MUĞLA

**T.C.**  
**MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇEVRE BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**SÜRDÜRÜLEBİLİR PEYZAJ UYGULAMALARINA  
YÖNELİK BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARININ  
KURAKÇIL PEYZAJ YAKLAŞIMINA GÖRE  
İRDELENMESİ: “SARIGERME GÜNÜBİRLİK HALK  
PLAJI ÖRNEĞİ”**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SERAP ÇÖP**

**EYLÜL 2020**

**MUĞLA**

# MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

## Fen Bilimleri Enstitüsü

### TEZ ONAYI

SERAP ÇÖP tarafından hazırlanan **SÜRDÜRÜLEBİLİR PEYZAJ UYGULAMALARINA YÖNELİK BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARININ KURAKÇIL PEYZAJ YAKLAŞIMINA GÖRE İRDELENMESİ: "SARIGERME GÜNÜBİRLİK HALK PLAJI ÖRNEĞİ"** başlıklı tezinin, 25.09.2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Çevre Bilimleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

#### TEZ SINAV JURİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Hülya AKAT (**Danışman**)

İmza:

Çevre Bilimleri Anabilim Dalı,  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Prof. Dr. İbrahim YOKAŞ (**Jüri Başkanı-Üye**)

İmza:

Çevre Bilimleri Anabilim Dalı,  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Dr. Öğr. Üyesi Gülbin ÇETİNKALE DEMİRKAN (**Üye**)

İmza:

Peyzaj Planlama ve Tasarımı Anabilim Dalı,  
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde

#### ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI ONAYI

Prof. Dr. Ali Serhan TARKAN

İmza:

Çevre Bilimleri Anabilim Dalı Başkanı,  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Dr. Öğr. Üyesi Hülya AKAT

İmza:

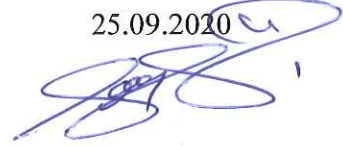
Danışman, Çevre Bilimleri Anabilim Dalı,  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Savunma Tarihi: 25.09.2020

Tez çalışmalarım sırasında elde ettiğim ve sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgelerin tarafımdan bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde edildiğini; akademik ve bilimsel etik kurallarına uygun olduğunu beyan ederim. Ayrıca, akademik ve bilimsel etik kuralları gereği bu tez çalışması sırasında elde edilmemiş başkalarına ait tüm orijinal bilgi ve sonuçlara atıf yapıldığını da beyan ederim.

Serap ÇÖP

25.09.2020



## ÖZET

# SÜRDÜRÜLEBİLİR PEYZAJ UYGULAMALARINA YÖNELİK BİTKİLENDİRME ÇALIŞMALARININ KURAKÇIL PEYZAJ YAKLAŞIMINA GÖRE İRDELENMESİ: “SARIGERME GÜNÜBİRLİK HALK PLAJI ÖRNEĞİ”

Serap ÇÖP

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Çevre Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hülya AKAT

Eylül 2020,82 Sayfa

Günümüzde atmosfere salınan sera gazı miktarının artışı küresel ısınmanın etkilerini çarpıcı boyutlara getirmiştir. Küresel ısınmanın olumsuz sonuçları birçok doğal kaynağı etkilediği gibi canlıların yaşamı için temel unsurlardan olan su kaynaklarının varlığını tehlikeye sokmaktadır. Su kaynaklarının korunması; ekolojik dengenin sürdürülebilirliğini sağlamanın yanı sıra gelecek nesillere aktarılmasına da katkı sağlamaktadır. Bu sebeplerden dolayı suyun akılcı bir şekilde yönetilmesi ve kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda son yıllarda suyun yoğun kullanıldığı alanlardan biri olarak peyzaj tasarım uygulamaları karşımıza çıkmaktadır. Su sıkıntısı yaşanan bölgelerde özellikle peyzaj tasarımları açısından doğayla uyumlu ve sürdürülebilir bir uygulama olan kurakçıl peyzaj çalışmaları dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda araştırmada, kurakçıl peyzaja uygun bitki türlerinin seçilmesi ve sürdürülebilir peyzaj tasarımlarının uygulanmasıyla ekosistemin doğal dengesine yeniden kavuşmasında katkı sağlayarak öncülük edilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmada; “Sarigerme Günübirlük Halk Plajı”nda ki mevcut bitki varlığı tespit edilerek birçok bitkinin doğal tür olması nedeniyle kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışma alanında kurakçıl peyzaj ilkelerine uygun bir şekilde bitkisel tasarım projesi gerçekleştirilerek diğer kurakçıl peyzaj tasarımları için önerilere de yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuraklık, Kurakçıl Peyzaj, Suyun Etkin Kullanımı, Su Tasarrufu.

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE PLANTATION APPLICATIONS TOWARDS SUSTAINABLE LANDSCAPE APPLICATIONS ACCORDING TO THE XERISCAPE APPROACH: “SARIGERME DAILY PUBLIC BEACH CASE”

Serap ÖP

Master’s Thesis

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Environmental Sciences

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Hülya AKAT

September 2020, 82 pages

Increasing the amount of greenhouse gas emitted into the atmosphere has brought the effects of global warming to striking dimensions nowadays. The negative results of global warming affect many natural resources and also endanger the existence of water, which is the basic element for living things. Protection of the water source; In addition to ensuring the sustainability of the ecological balance, it also contributes to the transmission of it to future generations. For these reasons, water must be managed and used rationally. In this context, landscape design applications are one of the areas where water is used intensively in recent years. In areas where water shortages are experienced, xeriscape landscaping works are remarkable as a sustainable application and compatible with nature. The preference of cultivated plants or natural species that consume less water in plantation studies in xeriscape landscaping practices is effective in reducing water usage. In this direction, it is aimed to lead the research by contributing to the restoration of the natural balance of the ecosystem by selecting the suitable plant species for the xerophytic landscape and applying sustainable landscape designs.

Accordingly, in the research, the existing plant existence in "Sarigerme Daily Public Beach" was determined and it was concluded that many of them are suitable for xeriscape approach because of being natural species. In addition, plant design project in the study area was realized in accordance with xeriscape principles and suggestions for other xeriscape designs applications have been also included.

**Keywords:** Drought, Xeriscape, Effective Use of Water, Water Saving.

## ÖNSÖZ

Çalışmamın her aşamasında ve her anında yanımda olan, yardımlarını esirgemeyen, yolumu aydınlatan, benim için aile olan, samimiyeti ve büyük yürekliliği ile her zaman arkamda duran ve bana destek olan danışmanım sevgili hocam Dr. Öğr. Üyesi Hülya AKAT'a, verdiği tüm emekler için içtenlikle saygılarımı, sevgilerimi sunar ve teşekkür ederim. Aynı şekilde her zaman desteğini gördüğüm değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. İbrahim YOKAŞ'a yardım severliği ve bir baba gibi her zaman desteğinden dolayı, Dr. Öğr. Üyesi Gülbin ÇETİNKALE DEMİRKAN'a her zaman sevecenlikle yardım etmesi ve Öğr. Gör. Oral ŞAHİN'e sınırsız destek gösterdiği için saygılarımı, sevgilerimi sunar, teşekkür ederim.

Deneme alanımın tahsisi aşamasında bana yardımcı olan Ortaca Belediye Başkanlığı'na, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Ortaca Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü'ne ve Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü ile öğrencilerine teşekkür ederim.

Her zaman maddi manevi desteklerini asla esirgemeyen ve hep yanı başımda olan her türlü kahrıma katlanan, derdimde, üzüntümde ve sevincimde yanımda olan beni asla bırakmayan aileme sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarak saygı ile önlerinde eğiliyorum.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Çevre Anabilim Dalı'na sağladıkları olanaklar için teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....</b>	<b>6</b>
2.1. Suyun Önemi ve Peyzaj Tasarımlarında Kullanımı İle İlgili Çalışmalar .....	6
2.2. Kurakçıl Peyzaj Tasarımı İle İlgili Genel Çalışmalar .....	11
<b>3. MALZEME VE YÖNTEM .....</b>	<b>25</b>
<b>4. BULGULAR VE İRDELEME.....</b>	<b>31</b>
<b>SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>65</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>67</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>82</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.2.1. Malç Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları .....	23
Çizelge 4.1. Çalışma Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları .....	34
Çizelge 4.2. Çalışma Alanına Ait Aylık Ortalama İklim Verileri .....	34
Çizelge 4.3. Çalışmadaki Mevcut Alanların Kullanım Durumları .....	36
Çizelge 4.4. Çalışma Alanındaki Bitki Gruplarına Göre Dağılımlar .....	38
Çizelge 4.5. Çalışma Alanındaki Bitki Varlığının Su İsteklerine Göre Gruplandırılması.....	39
Çizelge 4.6. Çalışma Alanındaki Bitki Türlerinin Su İsteği ve Anavatani/Yayılış Alanları.....	42
Çizelge 4.7. Bitkisel Tasarım Projesinde Kullanılan Bitki Gruplarına Göre Dağılımlar .....	45
Çizelge 4.8. Bitkisel Tasarım Projesinde Kullanılan Bitkilerin Su İsteklerine Göre Gruplandırılması.....	57
Çizelge 4.9 Bitkisel Tasarım Projesinde Kullanılan Bitki Türlerinin Su İsteği ve Anavatani/Yayılış Alanları.....	59
Çizelge 4.10. Bitkisel Tasarım Projesindeki Alanların Kullanım Durumları .....	62

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.2.1. 2020 Yılı Meteorolojik Kuraklık Haritası .....	14
Şekil 2.2.2. 2020 Yılı Yaz Mevsimi Ortalama Sıcaklık Haritası .....	14
Şekil 2.2.3. 2020 Yılı Yaz Mevsimi Alansal Yağış Haritası .....	15
Şekil 2.2.4. Kurakçıl Peyzaj Tasarımlarına Ait Farklı Su Kullanım Zonları.....	20
Şekil 2.2.5. Örnek Bir Bahçedeki Su Kullanım Zonları .....	20
Şekil 2.2.6. Malç Uygulanan ve Uygulanmayan Topraklardaki Nem Oranları.....	22
Şekil 3.1. Muğla İli'nin Konumu .....	25
Şekil 3.2. Ortaca İlçesi “Sarigerme Günü Birlik Halk Plajı” Uydu Görüntüsü .....	27
Şekil 3.3. Çalışma Alanından Bir Görüntü .....	27
Şekil 3.4. Kurakçıl Peyzaj Yaklaşımı Doğrultusunda Tasarlanmış Peyzaj Projesi ...	29
Şekil 3.5. Kurakçıl Peyzaj Projesinin 3 Boyutlu Görüntüsü.....	30
Şekil 4.1. Çalışma Alanına Ait Nisbi Nem Durumu.....	33
Şekil 4.2. Çalışma Alanına Ait Sıcaklık Değişimi.....	33
Şekil 4.3. Çalışma Alanına Ait Yağış Durumu.....	35
Şekil 4.4. Çalışmadaki Mevcut Alan Kullanımlarının Oransal Dağılımları .....	37
Şekil 4.5. Çalışmadaki Mevcut Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Oransal Dağılımları.....	40
Şekil 4.6. Bitkisel Tasarım Projesinde <i>Phoenix dactylifera</i> Bitkilerinin Kullanıldığı Alandan Görüntü .....	46
Şekil 4.7. Bitkisel Tasarım Projesinde Ağaççık Grubu Bitkilerin Kullanıldığı Alandan Görüntü .....	47
Şekil 4.8. Bitkisel Tasarım Projesinde Çalı Grubu Bitkilerin Kullanıldığı Alandan Görüntü.....	48
Şekil 4.9. Bitkisel Tasarım Projesinde Mevsimlik Süs Bitkisi Grubu Bitkilerin Kullanıldığı Alandan Görüntü.....	50
Şekil 4.10. Bitkisel Tasarım Projesinde Yer Örtücü Bitkilerin Kullanıldığı Alandan Görüntü.....	52
Şekil 4.11. Bitkisel Tasarım Projesinde Su Kullanım Zonları.....	55

Şekil 4.12. Peyzaj Tasarım Projesinde Organik ve İnorganik Yapıdaki Malç Kullanımı .....	56
Şekil 4.13. Peyzaj Tasarım Projesinde Taş Bahçesi Kullanımı .....	57
Şekil 4.14. Bitkisel Tasarım Projesinde Kullanılan Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Dağılımları.....	58
Şekil 4.15. Bitkisel Tasarım Projesindeki Alan Kullanımlarının Oransal Dağılımları .....	63



## SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde Değer
°C	Santigrat Derece
EC	Elektriksel İletkenlik
km	Kilometre
km <sup>2</sup>	Kilometrekare
km <sup>3</sup>	Kilometreküp
L-lt	Litre
m <sup>2</sup>	Metrekare
m <sup>3</sup>	Metreküp
mm	Milimetre
pH	Bir çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini tarif eden ölçü birimi
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu

## 1. GİRİŞ

Günümüze kadar hız kesmeden ilerleyen sanayileşme ve teknolojik gelişmeler, nüfus artışının da etkisiyle insanların yaşam kalitelerini yükseltme isteği ve artan faaliyetleri, atmosfere çeşitli gazların salınmasına neden olarak küresel ısınmanın etkilerini önlenemez noktalara taşımaktadır. Dünyayı etkileyen küresel ısınma; yeryüzünün ve denizlerin ortalama sıcaklığını arttırıp iklimsel değerlerin değişmesine neden olmaktadır (Öztürk, 2002; Bozoğlu vd., 2003; Appenzerler ve Dimick, 2004; Ersoy, 2006).

Küresel ısınmaya bağlı oluşan iklim değişikliği nedeniyle doğal dengeler bozularak canlıların yaşamı için gerekli temel ve doğal kaynaklardan olan suyun varlığı tehdit edilmektedir (Karaman ve Gökalp, 2010). Su kaynaklarının azalması canlıların yaşamını tamamen etkileyip doğanın sürdürülebilirliğini bozarak; ormansızlaşma, kuraklık, tarım ürünlerinde azalma, doğal afetlerin ve atmosferik olayların (sel, fırtına, heyelan vb.) artması, çölleşme, erozyonun şiddetlenmesi, enerji üretiminin düşmesi, buzulların erimesi ve verimin düşmesi gibi birçok soruna neden olmaktadır (Öztürk, 2002; Bozoğlu vd., 2003; Appenzerler ve Dimick, 2004; Atalık, 2006; Ersoy, 2006; Koçer vd., 2009; Karaman ve Gökalp, 2010). Bunların dışında su varlığını tehdit eden diğer bir unsur da nüfus artışı olarak karşımıza çıkmaktadır. Nüfus artışı su kaynakları üzerindeki baskının şiddetini daha fazla arttırarak iklim ve ekosistemdeki bozulma sürecinin hızlanmasına neden olmaktadır (Aküzüm vd., 2010). Ayrıca bilinçsiz su kullanımı da kaynakları tehdit ederek su varlıklarının azalmasını hızlandırmaktadır (Saltürk, 2006; Aküzüm ve Çakmak, 2008). Her geçen gün suya olan ihtiyacın artması suyun öneminin daha iyi anlaşılmasına neden olmakta ve su kullanımında tasarrufun bir gereksinim olarak değerlendirilmesi konusunu gündeme getirmektedir. Bu koşullar altında toplumsal yapının ve doğal dengenin devam ettirilebilmesi için küresel ısınmanın önüne geçilerek su yönetim planlarının oluşturulması, su kaynaklarının stratejik olarak kullanılması, korunması

ve geliştirilmesi gerekmektedir. Su kaynaklarının korunması ve devamlılığının sağlanması hem ekolojik denge hem de suyun gelecek nesillere aktarılması bakımından büyük önem taşımaktadır (Karaman ve Gökalp, 2010).

Gelecek nesillerin ihtiyaçlarının giderilmesi için su kaynaklarının fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel olarak bir bütün halinde yönetilmesi, korunması ve kullanımının geliştirilmesi gerekmektedir (Aküzüm ve Çakmak, 2008). Bu doğrultuda da alternatifi bulunmayan ve üretilmesi mümkün olmayan doğal oluşumlu kaynaklardan olan suyun; her alanda daha etkin bir şekilde kullanılması konusu dikkat çekmektedir (Atik ve Karagüzel, 2007; Anonim, 2008; Ertop, 2009; Karaman ve Gökalp, 2010; Çorbacı vd., 2011b; Baykan ve Birişçi, 2013).

Günümüzde suyun varlığı, değişik faktörlerin etkisinde her geçen gün giderek azalmakta, var olan su kaynakları ise kullanılamaz bir hale gelmektedir. Ülkemizin de içinde bulunduğu bu durumdan dolayı özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerdeki su kaynaklarının azaldığı yerlerde suyun; ekonomik, verimli ve stratejik kullanım zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Dünyada kullanılabilir suyun büyük bir bölümü tarımsal amaçlı sulama suyu olarak değerlendirilmekte olup tarımsal faaliyetler içinde de en yoğun su kullanımının gerçekleştiği alanlardan biri de peyzaj mimarlığı çalışmalarıdır. Zaman içinde değişen iklim koşulları nedeniyle sıcaklık değerlerinin yükselmesi ve düzensiz yağışlar, kuraklığı arttırarak tarımsal faaliyetler arasında yer alan peyzaj tasarımlarında bitkisel varlığın devamlılığının sağlanması için suyun akılcı, stratejik ve verimli kullanımını gündeme getirmiştir (Barış, 2007).

Su varlığını korumak amacıyla tarımsal faaliyet alanlarında suyun tasarrufunu sağlayan birçok farklı yaklaşımın olduğu bilinmektedir. Bu yaklaşımlar arasında; toprağın su tutma kapasitesini arttıracak şekilde organik madde miktarının düzenlenmesi, su tüketimini azaltan damla sulama sistemleri gibi sulama yöntemlerinin tercih edilmesi, ekim-dikim zamanının ayarlanması, birim alandaki bitki sayısının azaltılması ile toprağa ilave bazı kimyasal madde uygulamasından bahsetmek mümkündür. Ayrıca tarımsal faaliyet alanlarında yer alan ve sayıları her geçen gün artarak önem kazanan özellikle kentsel alanlardaki peyzaj tasarımlarında "Xeriscape" yani kurakçıl peyzaj tasarımı gibi su etkin peyzaj yaklaşımlarının

kullanılması ve doğal bitki türlerinin tercih edilmesi gibi yöntemler de su tasarrufu açısından dikkat çeken uygulamalar arasında sayılmaktadır. Ortaya çıkan kurakçıl peyzaj yaklaşımını geleneksel peyzaj tasarım yöntemlerinden ayıran en büyük fark su tüketimini azaltarak su tasarrufu sağlamayı amaçlamasıdır (Atik ve Karagüzel, 2007; Barış, 2007; Çorbacı vd., 2011b).

Peyzaj düzenleme olgusunun tarihi incelendiğinde, bahçelerin başlarda yarardan ziyade daha çok estetik, görsel ve zevk amaçlı oluşturulduğu bilinmektedir. İnsanların doğaya bakış açısının değişmesi ile ortaya çıkan ve geleneksel biçimde süregelen bir peyzaj tasarım anlayışı zaman içinde kendini göstermiştir. Bu geleneksel peyzaj tasarımları; çevre ve ortam kalitesinin artırılması, zarar gören çevre koşullarının iyileştirilmesi, korunması ile geliştirilmesini temel alarak estetik ve işlevsel alanların oluşturulması amacıyla gerçekleştirilmektedir (Robinson, 2004; Ertop, 2009; Bayramoğlu vd., 2013a). Ancak ilerleyen süreçte ortaya çıkan çevre sorunları sonucunda doğal kaynakların giderek azalması, bu kapsamda suyun üzerindeki baskının artması ve su kıtlığı gibi nedenler, suyun daha akılcı kullanılmasını zorunlu bir hale getirmiştir. Günümüzde küresel ısınma, orantısız nüfus artışı, hızlı ve plansız kentleşme gibi diğer etkiler ile değişen iklim koşullarına bağlı olarak ortaya çıkan kuraklık, su tasarrufunu amaç edinen kurakçıl peyzaj çalışmalarının çevre dostu bir anlayışı benimsemesine bağlı olarak ön plana çıkmasına neden olmuştur (Atik ve Karagüzel, 2007; Çorbacı vd., 2011b). Su kullanımının yoğun olduğu park ve bahçelerde su temini kapsamında yaşanan sıkıntılar, peyzaj düzenleme çalışmalarında suyun akılcı kullanımını gerektiren yeni akımların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır.

Dünya'nın birçok yerinde yaşanan su sıkıntısına çözüm oluşturabilme seçeneği sunan kurakçıl peyzaj yaklaşımı, su tasarrufunun sağlanmasını mümkün kılmaktadır. Kurakçıl peyzaj yaklaşımı ile yapılmış bir bitkisel tasarım çalışmasında, 1 m<sup>2</sup>'lik alanda yaklaşık 2271 lt su tasarrufu yapılabileceği bildirilmiştir (Sovocool ve Morgan, 2005). Kurakçıl peyzaj ilkeleri dikkate alınarak Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen birçok çalışmada, peyzaj uygulama alanlarındaki yıllık su tüketimi ve bakım masraflarında yaklaşık olarak % 50 oranında azalmanın olduğu tespit edilerek su tasarrufuna katkı sağlandığı yönünde verilere ulaşılmıştır

(Yazgan ve Özyavuz, 2008; Taner, 2010). Bununla birlikte kurakçıl peyzaj yaklaşımıyla gerçekleştirilen tasarım çalışmaları; çevreyle uyumlu, görsel kalite ve estetiği koruyan, bakım masrafları ve işlemlerini azaltan, uygulandığı alanda doğal türlerin de tercih edilmesiyle adaptasyon sorunu yaşatmayan ve kimyasal uygulamaları en aza indirebilen bir yaklaşım olduğu da birçok araştırmada belirtilmektedir (Aklanoğlu, 2007; Çorbacı vd., 2011b; Güvenç ve Demiroğlu, 2016). Özellikle su sıkıntısı yaşayan kurak ve yarı kurak bölgelerdeki peyzaj tasarım çalışmalarında doğal türlere daha yoğun yer verilerek ekolojik adaptasyon sağlanması da kurakçıl peyzaj yaklaşımının popüler olmasını sağlamıştır (Öztürk, 2002; Bozoğlu vd., 2003; Appenzerler ve Dimick, 2004; Ersoy, 2006). Kurakçıl peyzaj yaklaşımı; az su kullanımını benimseyerek su tasarrufu sağlayan, su ihtiyacı düşük olan bitkileri ve genellikle doğal türleri tercih etmesinin yanı sıra aynı su isteğine sahip bitkileri bir arada kullanarak su kullanımını düşüren, çim yüzeylerini azaltarak farklı yüzey örtücü materyallerin kullanımını öneren bir yaklaşım olarak dikkat çekmektedir (Atik ve Karagüzel, 2007; Barış, 2007; Tülek, 2008; Ertop 2009; Çakmak ve Gökalp 2011; Çorbacı vd., 2011b; Bayramoğlu vd., 2013a; Bayramoğlu vd., 2013b; Elevitch ve Wilkinson 2014; Bayramoğlu ve Demirel, 2015; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017).

“Kurakçıl Peyzaj” kavramı, peyzaj tasarımlarında su tasarrufunu benimseyen “Su Etkin Peyzaj Düzenlemeleri” başlığı altında toplanan “Suyun Akılcı Kullanımı”, “Az Su Kullanımı” ve “Doğal Peyzaj Düzenleme” olarak adlandırılan klasik peyzaj düzenleme anlayışlarından farklı bir terim olarak ortaya çıkmıştır (Weinstein, 1999; Barış, 2007).

Araştırmada, su tüketiminin yüksek olduğu “Sarıgerme Günübürlük Halk Plajı”nın mevcut bitki türleri tespit edilerek kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi yapılarak bu alanda yerel yönetimlerce yeniden planlanan bitkisel tasarım için bölge ekolojisine uygun, kuraklığa dayanıklı alternatif türler araştırılmıştır. Bu çalışma ile, bölgede yapılacak peyzaj tasarımlarında, suyun sürdürülebilirliğini sağlayacak uygulamaların nasıl yapılması gerektiği noktasında yol gösterici olması hedeflenmektedir. Ayrıca bölgede veya benzer özelliklere sahip Güney Ege ile Akdeniz sahil kuşağında yer alan diğer turistik tesislerin peyzaj tasarımlarında

alternatif oluşturacak şekilde kurakçıl peyzaja uygun bitki türlerinin seçilmesi ve sürdürülebilir peyzaj tasarımlarının uygulanmasıyla ekosistemin doğal dengesine yeniden kavuşmasında katkı sağlayarak bu konuda öncülük etmesi de amaçlanmaktadır.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Suyun Önemi ve Peyzaj Tasarımlarında Kullanımı İle İlgili Çalışmalar

Yaşamın devamlılığı için hava, su ve toprak gibi doğal kaynaklar vazgeçilmez unsurlar olup ekosistemde etkileşim halindedir. Bu kaynaklar ayrılmaz bir bütünün parçalarını temsil edip üzerlerinde oluşabilecek değişiklikler birbirini etkileyerek doğanın dengesini bozmakta ve doğal felaketlere neden olmaktadır. Bu doğrultuda üç kaynağın da temel yaşam hakkı olarak görülüp kabul edilmesi zorunlu bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır (Çorbacı vd., 2011a). Bununla birlikte son yıllarda küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişimi, nüfus artış hızına bağlı tüketimin ve çevre kirliliğinin artması doğal kaynakların kalitesinin bozulmasının yanı sıra azalmasına da neden olarak çevresel sürdürülebilirlik noktasında ciddi sorunları da beraberinde getirmektedir (Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017). Canlıların varlığını sürdürebilmesi için gerekli doğal kaynaklardan olan su, temel, alternatif bulunmayan, insanlar tarafından üretilmeyen, yaşamı doğrudan etkileyen ve verimliliği en üst düzeyde sağlayan bir kaynaktır (Çorbacı vd. 2011a; Bayramoğlu vd., 2013a). Bu açıdan suyun sadece kalitesi değil aynı zamanda varlığı ve bulunduğu ortamda çok önemli bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır (Saltürk, 2006). Dünyanın dörtte üçü sulardan meydana gelerek bunun % 97'si okyanus ve denizlerden oluşmaktadır. Geri kalan % 3'lük kara kısmında ise yer altı suları, akarsular, göller ve buzulların var olduğu bilinmektedir (Öztan, 2004). Dünyada küresel ısınmaya bağlı iklim değişimi sonucu ortaya çıkan kuraklık, hızla gelişen teknoloji, sanayileşme ve nüfus artışına paralel yükselen yaşam standardı su kaynaklarına olan talebi her geçen gün arttırmaktadır (Saltürk, 2006). Dünya üzerinde yaklaşık 1.4 milyar km<sup>3</sup> olan suyun % 2.5'i tatlı su kaynaklarından oluşmaktadır (Çoşkun Dilcan vd., 2018). Su tüketiminin sektörlere göre dünyadaki dağılımına bakıldığında ise su varlığının; % 71'inin tarımsal amaçlı, % 11'inin evsel kullanım için geri kalan % 18'lik oranın ise sanayide kullanıldığı bildirilmekteyken, Türkiye içinde bu durum çok fazla değişiklik göstermemekle birlikte mevcut suyun,

% 73'ü tarımsal, % 16'sı evsel ihtiyaçlarda ve % 11'lik kısmının ise sanayide değerlendirildiği görülmektedir (Çakmak ve Aküzüm, 2006; Aküzüm vd., 2010; Öktem ve Aksoy, 2014; Anonim, 2017a). Bu doğrultuda da günümüzde su kaynaklarının kalitesinin bozulmadan korunması ve tüm sektörlerdeki kullanımı için sürdürülebilirliğinin sağlanması çevre açısından dikkate alınması gereken önemli konuların başında yer almaktadır (Kartal, 2009; Önder ve Akay, 2015). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) raporlarına göre; Türkiye'de kişi başına düşen yıllık su miktarının her geçen gün azaldığı ve 2030 yılına gelindiğinde ise nüfusun yaklaşık 100 milyon civarında olacağı öngörülerek kişi başına düşen su miktarının yıllık 1000 m<sup>3</sup> civarında seyredeceği tahmin edilmektedir (Çakmak ve Aküzüm, 2006; Akın ve Akın, 2007; Anonim, 2010; Anonim, 2014a; Anonim, 2014b). Bu durumda Türkiye'nin de gelecekte su kıtlığı yaşayan ülkeler arasında yer alacağı düşünüldüğünden, su kaynaklarının etkin bir şekilde korunması, kullanılması ve yönetilmesi gerekliliğini kaçınılmaz bir hale getirmiştir (Önder ve Akay, 2015). Son yıllarda gerçekleştirilen araştırmalarda, sanayi ve evsel su kullanım oranlarının artışına bağlı olarak tarımsal sulamada kullanılan su miktarında azalışların görüleceği bildirilmektedir (Coşkun, 2008). Su sıkıntısının giderilebilmesi amacıyla öncelikli olarak su kaynaklarının tarımsal, sanayi ve evsel kullanım alanlarında yönetimi konusunda iyi bir planlamanın yapılması ile geliştirilmesinin yanı sıra etkin bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Sulama amacıyla kullanım alanlarına göre bir değerlendirme yapıldığında; kırsal bölgelerdeki tarımsal faaliyet alanlarında sulama kadar kentsel açık yeşil alanların sulanması da önemli bir yer tutmaktadır. Özel ve kamuya ait peyzaj sulama sahaları, kentsel su tüketimine yönelik en büyük potansiyeli oluşturan alanlardan biri olarak bilinmektedir. Kentsel peyzaj alanlarında su kayıplarının önlenmesi, su tasarrufu sağlayan yaklaşımların kullanılması ve su kaynaklarının geliştirilmesi için gerekli önlemlerin alınması son yıllarda küresel ısınmanın artmasıyla giderek önem kazanmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda, ülkemiz koşullarında kullanılabilir su kaynaklarının iklim değişikliği, küresel ısınma ve endüstriyel gelişim doğrultusunda giderek azalması sonucu bitki yetiştiriciliğinde su sıkıntısı ile karşı karşıya kalındığı görülmektedir (Anonim, 2013; Bayramoğlu vd., 2013a). Bu duruma çözüm

oluşturabilmek amacıyla farklı bitki türlerinin su stresine dayanım mekanizmalarının belirlenmesinin yanı sıra su ihtiyacının doğru bir şekilde giderilmesi için çevre ile uyumlu olarak su kaynaklarının verimli yönetimi ile ilgili çalışmaların yapılması gerekmektedir (Aküzüm vd., 2008).

Bitkiler gelişimleri için suyu kökleri aracılığıyla topraktan bünyelerine aldıktan sonra bir kısmını terlemeyle kaybedip diğer kısmını da dokularında muhafaza ettiğinden kök bölgesinde düzenli ve yeterli miktarda nem bulundurması gerekmektedir (Aküzüm ve Çakmak, 1992). Özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde yağış yetersizliğinden bitkilerin su ihtiyacı doğal koşullar ile karşılanamamakta ve ortaya çıkan noksanlık sulama ile giderilmeye çalışılmaktadır (Güngör vd., 2002). Bitkilerin görsel ve estetik açıdan gelişimlerini sağlayıp sürdürebilmeleri amacıyla ihtiyaç duydukları su miktarının doğal yollarla karşılanamadığı durumlarda ilave olarak değişik yöntemler ile bitkiye veriliş biçimlerine “sulama” denilmektedir (Güngör vd., 2004). Tüm tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi peyzaj uygulamalarında rekreasyon alanlarındaki yeşil dokunun varlığını sürdürebilmesi için sulama çok büyük önem taşımaktadır (Orta, 2009). Morfolojik ve fizyolojik yapılarına bağlı olarak bitkilerin tüketeceği su ile verilecek sulama suyu miktarı farklılık gösterdiğinden doğrudan ölçme yöntemi veya iklim verileri kullanılarak her tür için, bitki su tüketimleri doğru bir şekilde ortaya konmalıdır (Orta, 2009; Selvi, 2012). Bu doğrultuda da peyzaj tasarımlarında bitkinin ihtiyacı olan suyun; doğru zamanda ve miktarda uygun bir sulama sistemi ile verilmesi gerekmektedir (Altunkasa, 1998). Bununla birlikte günümüzde azalan yağışlara paralel olarak artan sıcaklıklar, peyzaj uygulamalarındaki bitkisel tasarımlarda sulama suyunun etkin kullanılmasını gündeme getirmektedir (Bayramoğlu vd., 2013a). Canlıların en küçük yapı taşı olan ve hücrenin temelini oluşturan su; fizyolojik bir gereksinim olduğundan yaşamın önemli unsurlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Altıparmakoğlu-Sakarya, 2018).

Suyun işlevsel etkisinin yanı sıra var olan iklimsel özelliklerinin canlılar için uygun yaşam alanları yaratması ile estetik ve fonksiyonel açıdan sahip olduğu değişik özellikleri, peyzaj uygulamalarında vazgeçilmez bir tasarım unsuru olarak algılanmasını sağlamıştır (Oruçkaptan, 2002; Öztan, 2004). Tüm bu özellikleri göz

önünde bulundurulduğunda, insanların yaşamsal faaliyetleri ve rekreasyonel amaçlı kullanabildikleri su kaynaklarından en iyi şekilde yararlanma zorunlu bir hale gelmektedir. Suyun çevre açısından varlığı ve etkisi sadece dereler, göller, körfezler ve denizlerin varlığından çok daha karmaşık bir konu olup sulama, içme, temizlik, savunma, taşıma, dinlenme ve eğlenme gibi çeşitli işlevleri de bulunmaktadır (Evyapan ve Tokol, 2000).

Var olmanın temelini oluşturan suyun; insanların günlük yaşamının bir parçası olmasına ilaveten yerleşim alanlarının seçimindeki etkisi ve tarımsal faaliyetlerde kullanılması, peyzaj tasarımlarının yanı sıra ilerleyen dönemlerde sanatsal amaçlarla da değerlendirilmesiyle dikkat çektiği görülmektedir. Geçmişte su sadece ihtiyaçları gidermek için işlevsel olarak kullanılırken, ilerleyen süreçte serinleten, psikolojik olarak dinlendiren ve rahatlatan yönlerinin keşfedilmesi sonucu estetik açıdan da su yeni bir misyon kazanarak peyzaj tasarımlarında kullanımlarının da yaygınlaştığı görülmektedir (Oruçkaptan, 2002).

Doğanın en etkili unsurlarından biri olan su, peyzaj tasarımlarında bitkilerin sağlıklı bir şekilde varlığını sürdürebilmesini sağlamanın yanında ilerleyen teknolojinin farklılaşarak kentleşmeyi etkilemesine ilaveten peyzaj mimarlığı alanındaki gelişmelerin de katkısıyla tasarımcıların bilgi, beceri ve görsel algı yeteneklerine göre kullanımları değişik nitelikler sergilemektedir (Muratoğlu, 2010). Küresel ısınmayla birlikte suyun kullanımına dikkat edilse de, peyzaj tasarımlarında su sadece bitkilerin canlılığını devam ettirmesi ve gelişimini sürdürebilmesi amacıyla değil aynı zamanda farklı estetik ve fonksiyonel etkilerin sağlanması ile kullanımı da büyük dikkat çekmektedir.

Suyun peyzaj mimarlığı çalışmalarındaki yeri ve değeri oldukça önemli olup; rekreasyonel amaçlarla kullanımı heyecan verici, ferahlatıcı, dinlendirici, hareketlilik katıcı, ses, eğlence ve görsellik etkisine ilaveten bulunduğu mekânda mikro klima etkisi oluşturması gibi birçok farklı özellik sergilediği belirtilmektedir (Tanrıverdi, 2001; Rees ve May, 2002). İnsanları rahatlatma, içsel bir huzur yaratma ve dinlenerek arınma fırsatı oluşturması peyzaj tasarımlarında suyun estetik ve fonksiyonel özellikleri ile farklı boyut ve şekillerde kullanılmasını ön plana

çıkarmaktadır (Yılmaz vd., 2013). Bu özelliklere sahip, görsel, işitsel ve dokunsal olarak duylara hitap edebilen ve esnek bir malzeme olarak peyzaj tasarımlarında yer verilme amacına göre değişebilen suyun varlığına paralel, kullanımı da oldukça önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Gençtürk, 2006).

Su varlığını korumak amacıyla tarımsal faaliyet alanlarında su tasarrufu sağlayan birçok farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar arasında; toprakta su tutulmasını sağlayan organik madde miktarının artırılması, damla sulama yönteminin tercih edilmesi, ekim zamanının iyi ayarlanması, birim alandaki bitki sayısının azaltılması ile toprağa bazı kimyasal maddelerin ilave edilmesi su tasarrufuna katkıda bulunan uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle park ve bahçelerde su tüketiminin yoğun olması, peyzaj tasarımlarında suyun etkin kullanıldığı yeni peyzaj düzenleme yaklaşımlarının tercih edilmesini ve geliştirilmesini gerekli kılmaktadır (Barış, 2007). Buna ilaveten suyun etkin kullanıldığı kurakçıl peyzaj tasarımlarında doğal bitki türlerinin tercih edilmesi gibi yöntemler de su tasarrufu açısından dikkat çekmektedir (Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b).

Geleneksel peyzaj tasarımlarının amacı; çevre ve ortam kalitesinin artırılması, bozulmuş çevre koşullarının onarılması, korunması ve geliştirilmesinin yanı sıra estetik ve işlevsel alanların oluşturulmasıdır. Klasik peyzaj düzenleme çalışmalarında, daha yaygın olarak bölgeye özgü olmayan bazı egzotik türler ve görsel etkisi kuvvetli olan mevsimlik süs bitkilerinin kullanımı ile geniş çim alanlara yer verildiği görülmektedir (Gül vd., 2012). Bu klasik peyzaj düzenleme anlayışı, suya yüksek oranda ihtiyaç duyan süs bitkilerini fazla miktarda yer barındırmasından dolayı suyun etkin kullanımının gerektiği günümüz koşullarında mevcut sıkıntıları gidermede yeterli ve sürdürülebilir olmayan bir peyzaj tasarım yaklaşımı olarak karşımıza çıkmaktadır (Ertop, 2009; Çakar vd., 2018). Ancak günümüzde küresel ısınma ve nüfus artışı gibi etkiler ile değişen iklim şartlarına bağlı olarak ortaya çıkan kuraklık, suyun minimum düzeyde kullanılmasıyla su kaynaklarının ve çevrenin korunmasını ilke edinerek su tasarrufunu benimseyen su etkin peyzaj çalışmalarının ön plana çıkmasına neden olmaktadır (Robinson, 2004; Ertop, 2009; Bayramoğlu vd., 2013a, Çakar vd., 2018).

Su etkin peyzaj düzenlemelerinde genellikle doğal, daha az su ile varlığını sürdürebilen ve kuraklığa dayanıklı bitki türlerinin tercih edilmesi gerekmektedir (Vasishth, 2008). Yapılan pek çok araştırmada su etkin peyzaj düzenlemelerindeki bitkisel tasarım çalışmalarında kullanıma uygun ağaç, ağaççık, çalı, yerörtücü ve sarılıcı-tırmanıcı bitki türleri gruplandırılarak listeler halinde verilmiştir (Ertop 2009; Pulatkan vd. 2010; Çakıroğlu, 2011; Baykan ve Birişçi, 2013; Yazıcı vd. 2014; Akbulut vd. 2015; Bayramoğlu ve Demirel 2015). Bu doğrultuda da, klasik peyzaj düzenleme anlayışından farklı ve günümüz şartlarına uygun, suyun etkin kullanımının gerçekleştirilmesi ile uzun ömürlü ve cezbedici özelliği yüksek olan tasarımlar oluşturularak “Su Etkin Peyzaj Düzenlemeleri” yaklaşımlarına dönüşümün sağlanması gerekmektedir (Çakar vd., 2018).

## **2.2. Kurakçıl Peyzaj Tasarımı İle İlgili Genel Çalışmalar**

Günümüzde hızlı kentleşme olgusuna bağlı olarak ortaya çıkan peyzaj düzenlemelerine verilen önemin artması olumlu bir gelişme olarak algılansa da küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlı yaşanan bazı sorunlar insanları her alanda az su kullanımına yönlendirdiği gibi peyzaj tasarımlarında da su tasarrufunun benimsenmesini gündeme getirmiştir. Su tüketiminin yoğun olduğu peyzaj tasarımlarında suyun az ve akılcı kullanımı tercih olmaktan ziyade son dönemde bir zorunluluk olarak ön plana çıkmaktadır (Knox, 2005, Akkanoğlu, 2007; Baykan ve Birişçi, 2013).

Kurakçıl peyzaj, bitkilerin su ihtiyaçlarına göre değerlendirilerek daha çok doğal ve kuraklığa dayanıklı türlerin tercih edildiği kalite ile estetik görüntüden ödün vermeyen, su kaynakları ile çevrenin korunmasını ilke edinen, daha düşük maliyet, zaman ve emek harcanarak gerçekleştirilen özellikli bir peyzaj düzenleme yaklaşımıdır (Atik ve Karagüzel, 2007; Barış, 2007; Tülek, 2008; Ertop 2009; Çorbacı vd., 2011a; Bayramoğlu vd., 2013a; Elevitch ve Wilkinson 2014; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017).

Bu yaklaşım peyzaj tasarımlarında su tasarrufunu amaç edinen ve aynı temel ilkelere dayanarak klasik anlayışlardan farklı olarak öne sürülen “Su Etkin Peyzaj Düzenlemeleri” altında toplanan, “Suyun Akılcı Kullanımı”, “Az Su Kullanımı” ve “Doğal Peyzaj Düzenleme” gibi ekolojik tasarımında bir parçası olan “Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape)” isimli yeni bir peyzaj tasarım kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Weinstein, 1999; Barış; 2007). Bakış açıları itibariyle bazı ufak farklılıklar gösteren ancak aynı temel ilkeleri benimseyen bu kavramlar birbirinin yerine kullanılabilir (Çorbacı vd., 2011b).

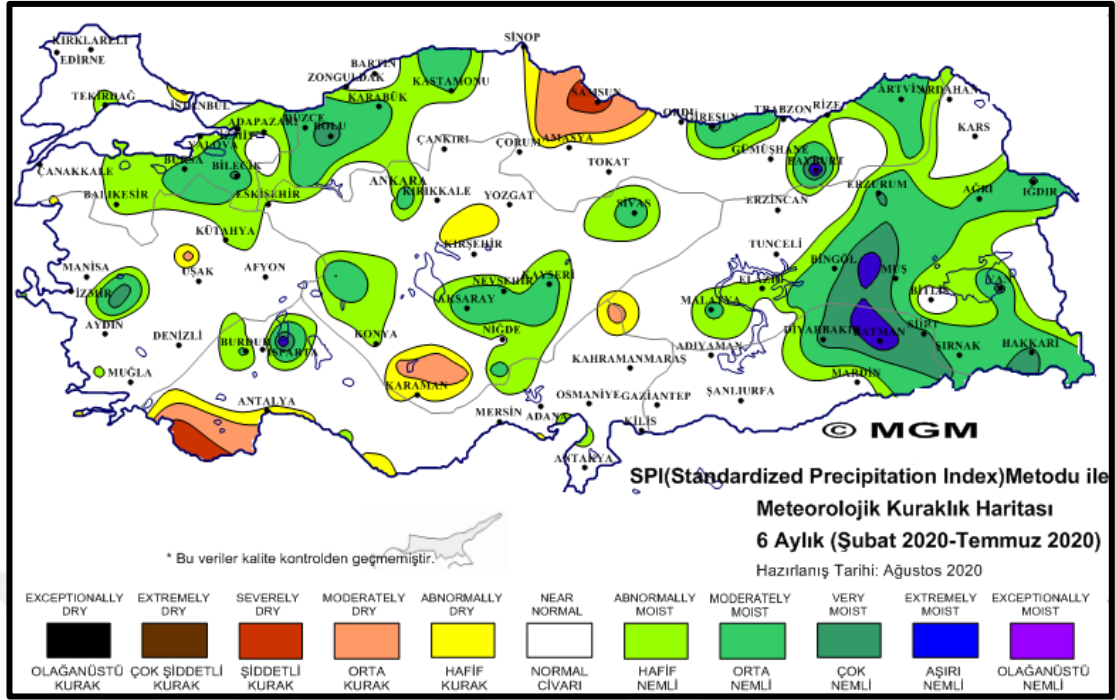
Kurakçıl peyzaj; az su kullanımını benimseyerek su tasarrufu sağlayan, kuraklığın bitkiler üzerindeki ölümcül etkisinin azaltılması amacıyla su ihtiyacı az olan doğal ve kültür bitkilerini tercih eden, geniş çim alanların azaltılarak farklı yüzey örtün materyallerin kullanımını öneren, aynı su ihtiyacına sahip bitkilerin bir arada gruplandırılarak değerlendirildiği ve yaklaşım tarzlarıyla geleneksel peyzajdan farklı bir özellik sergilemektedir (Atik ve Karagüzel 2007; Çakmak ve Gökalp 2011; Çorbacı vd., 2011a; Bayramoğlu vd., 2012; Bayramoğlu ve Demirel, 2015; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017).

Bahçe düzenleme sanatının tarihsel gelişimi değerlendirildiğinde; M.Ö. 4000’li yıllarda bahçelerin ilk dönemlerde kamu yararından ziyade özel beğeni ve kullanım amacıyla zenginlik göstergesi olarak yapıldığı görülmektedir. Zamanın ilerlemesi ile birlikte mevcut kaynakların sadece insanların tüketimi için değil, aynı zamanda doğanın sürdürülebilirliğinin korunması ve algılanmasına paralel olarak peyzaj mimarlığında da bu anlayışı destekleyen bir akım ortaya çıkmıştır. Bu akım doğrultusunda peyzaj tasarımlarında bitkilerin yaşamı için doğal kaynaklardan olan suyun; stratejik ve akılcı bir şekilde kullanılmasını sağlayan planlama ilkelerini içeren yaklaşım olarak “Xeriscape” ortaya çıkmıştır (Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b).

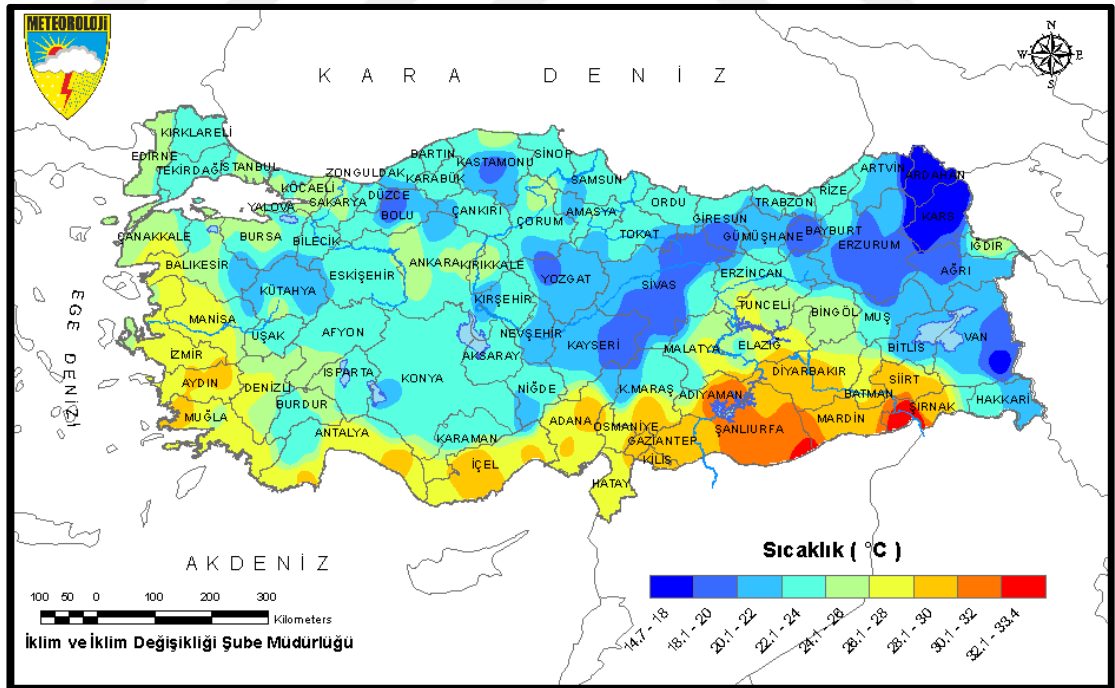
Dünya genelinde “Xeriscape” ismi ile bilinen bu kavram; ilk olarak 1981 yılında Denver Su Departmanı tarafından ortaya atılarak “kuru” anlamına gelen Yunanca “xeros” ile “peyzaj” anlamına gelen İngilizce “landscape” sözcüklerinin birleştirilmesi ile türetilmiştir (Tülek, 2008; Eşbah, 2010; Baykan ve Birişçi, 2013).

Klasik peyzaj düzenlemeleri ile kıyaslandığında; kurakçıl peyzaj yaklaşımı doğrultusunda oluşturulan tasarımların, yıllık su tüketiminden yaklaşık % 20-50 oranında tasarruf sağladığı ve bakım masraflarının ise yarı yarıya azaldığı bildirilerek bu durumun ülke geneline yayıldığı su tüketiminde ekonomik açıdan tasarruf sağlanmasının kaçınılmaz bir hale geldiği görülmektedir (Taner, 2010). “Xeriscape” yaklaşımı, Dünya’nın birçok yerinde yaşanan su sıkıntısına çözüm niteliği taşımakla birlikte peyzaj alanlarından su tasarrufu sağlanabilmesini mümkün kılmaktadır. Kurakçıl peyzaj yaklaşımı doğrultusunda bitkisel tasarım çalışması gerçekleştirilmiş 1 m<sup>2</sup> alanda yaklaşık 2271 lt su tasarrufunun meydana geldiği bildirilmiştir (Sovocool ve Morgan, 2005). Kurakçıl peyzaj ilkeleri dikkate alınarak Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan diğer araştırmaların sonucuna göre; uygulama alanlarındaki yıllık su tüketimi ve bakım masraflarında yaklaşık % 50 civarında bir azalmanın olduğu tespit edilmiştir (Yazgan ve Özyavuz, 2008; Taner, 2010).

Kurakçıl peyzaj yaklaşımıyla yapılan uygulamalar, çevreye son derece uyumlu, görsel kalite ve estetikten ödün vermeyerek kurak bölgeler için devamlılığını uzun süre koruyabilen, bakım işlemleri az olan, su tasarrufu sağlayan, kullanılacağı alana uygun doğal türlerin seçimiyle adaptasyon sorunu yaşamayan ve kimyasal kullanımını en aza indiren tasarım çalışmaları olarak karşımıza çıkmaktadır (Aklanoğlu, 2007; Çorbacı vd., 2011b; Güvenç ve Demiroğlu, 2016; Çetinkale-Demirkan ve Akat, 2017). Ülkemiz için önümüzdeki yıllarda iklim değişikliği ile ilgili olarak coğrafi koşullara bağlı etkilerin değişmesine paralel, farklı senaryoların öngörülmesiyle beraber sıcaklığın artış ve yağış miktarının ise azalış göstereceği yönünde bir beklentinin olduğu dikkat çekmektedir (Çorbacı vd., 2011a). Bu doğrultuda Türkiye’nin son yıllardaki meteorolojik verileri incelendiğinde, genel olarak kuraklığın arttığı görülmektedir (Şekil 2.2.1, 2.2.2 ve 2.2.3).



Şekil 2.2.1. 2020 Yılı Meteorolojik Kuraklık Haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2020)



Şekil 2.2.2. 2020 Yılı Yaz Mevsimi Ortalama Sıcaklık Haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2020)



**Şekil 2.2.3. 2020 Yılı Yaz Mevsimi Alansal Yağış Haritası (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2020)**

Çorbacı vd. (2011a), belirttiği gibi özellikle ülkemiz genelinde artan sıcaklık ve azalan yağış miktarları, kuraklığın etkisini daha hissedilir bir hale getirdiğinden, değişen bu koşullara en iyi uyum gösterebilen doğal türlerin kullanılması yaygınlaştırılarak su tasarrufuna katkı sağlamanın yanı sıra kurakçıl peyzaj çalışmaları açısından avantajlar oluşturmaktadır.

Kurakçıl peyzaj yaklaşımının; uygun alan analizi ile planlama ve tasarım, toprak tahlili ve iyileştirme, tasarıma uygun bitki türü tercihi, sınırlı çim alan kullanımı, akıllı ve stratejik sulama, malç uygulaması ve düzenli bakım işlemleri gibi yaygın olarak kullanılan 7 temel ilkeye sahip olduğu bildirilmiştir (Welsh, 2000; Barış, 2007; Yazgan ve Özyavuz, 2008; Korkut vd., 2010; Taner, 2010; Wade vd., 2010; Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b; Küçükyumuk vd., 2013; Yaşar ve Düzgüneş, 2013; Yazıcı vd., 2014; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017).

Kurakçıl peyzaj düzenlemelerinin ilk ve en önemli adımı planlama ve tasarımdır. Doğru bir biçimde gerçekleştirilen planlama aşaması yürütülen işlerin tekrar edilmesine engel olarak bütçe ve zamandan tasarruf sağlamaktadır. Planlama ve tasarım aşaması var olan durumun iyileştirilmesi ile yeni bir alanın meydana getirilmesi olmak üzere iki farklı biçimde karşımıza çıkmaktadır. Çalışılacak peyzaj

tasarım alanının öncelikle fiziksel ve çevresel durumu değerlendirilerek bir sörvey çalışmasının yapılması gerekmektedir. Planlama ve tasarım aşamasında alanın mevcut durumu ve fiziki koşulları değerlendirilirken, bölgenin ekolojisi ve alanın mikroklima koşulları, vejetasyon durumu, topoğrafya, su kaynaklarının durumu, toprak yapısı ve bünyesi ile bölgenin doğal bitki örtüsünün bilinmesi kurakçıl peyzaj tasarımı açısından büyük önem taşımaktadır (Baykan ve Birişçi, 2013). Bununla birlikte alanın kullanım amacı belirlenerek uygun bir şekilde düzenleme yapabilmek için var olan bitki türlerinin öncelikle tespit edilip doğal bitki örtüsüne ve kurakçıl peyzaja uygun yeni bir bitki listesi oluşturulmalıdır. Bu listede yer alan bitki türlerinin kullanım yerlerinin tespit edilmesi ve su tüketim oranlarına göre gruplandırılması gerekmektedir. Bunlara ilaveten, yetiştirme koşulları, mevcut bitki örtüsü, zemin kaplamaları (yürüme yolları, araç yolları, havuz, çit vb.), estetik açıdan gerçekleştirilecek görsel analiz sonucu alan ve çevresinde korunması veya perdelenmesi gereken görünümle saptanarak mevcut durumun projeyi nasıl ve ne yönde etkileyeceğine dair iyi bir değerlendirme yapılmalıdır (Taner, 2010). Doğru planlama ve tasarım aşaması kapsamında da en önemli husus, suyun etkin kullanıldığı peyzaj tasarımının fonksiyonel ve estetik olmasının yanı sıra sürekliliğinin de sağlanmasıdır (Barış, 2007; Yazgan ve Özyavuz, 2008; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017).

Bitkisel peyzaj tasarım çalışmaları için bitki türünün seçilmesinde belirleyici konulardan biri de toprak özellikleridir. Toprak koşulları değişkenlik gösterdiğinden klasik peyzaj tasarımlarında olduğu gibi kurakçıl peyzaj düzenlemesinin gerçekleştirileceği alanın durumunun ortaya konulması amacıyla toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin (toprağın pH ve EC değerleri, bitki besin elementi içeriği, toprağın bünyesi ve yapısı ile drenajı vb.) belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda analiz sonuçlarına göre gerekli ise kurakçıl peyzaj tasarımına yönelik toprakta iyileştirme çalışmaları gerçekleştirilmelidir (Barış, 2007; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017). Bitkilerin gelişimi için uygun olmayan sert toprak alanlarının iyileştirilmesinin uzun sürmesi, zahmetli ve masraflı olmasından dolayı bu kısımların daha çok yürüme yolları, kamelya, otopark veya dinlenme alanları gibi

yapısal kullanım amacıyla değerlendirilmesi önerilmektedir (Baykan ve Birişçi, 2013).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında bitki türlerinin tercih edilmesinde sadece toprak koşullarının değil aynı zamanda iklim özelliklerinin de etkisinin bulunduğu bilinmektedir. Geçmiş yıllara ait alanın minimum-maksimum-ortalama sıcaklık değerleri, yıllık yağış miktarı ve mevsimlere göre dağılımı, yağışlı-bulutlu-güneşli günler gibi iklimsel verileri ile güneşlenme durumu (bakı) irdelenerek bu koşullara uygun bitki tercihlerinin yapılması gerekmektedir. Kurakçıl peyzaj çalışmalarında herdem yeşil ve geniş yapraklı bitkiler az sayıda tercih edilerek yazın daha çok gölgeleme alanları için önerilirken, kurağa toleranslı bitki türlerinin ise güneş gören alanlarda kullanımı uygun olmaktadır. Genel olarak peyzaj tasarımlarında egzotik bitki kullanımı ile çim ve mevsimlik bitki türlerine geniş boyutlarda yer verilmesi, azalmakta olan su kaynakları üzerinde negatif etkiler yaratmaktadır (Çetin ve Mansuroğlu, 2018). Kurakçıl peyzaj tasarımlarında kullanılacak olan bitkilerin tercihinde çalışmanın yürütüleceği ekolojiye uygun olarak yağışlar dışında az sulamaya ihtiyaç duyan, ek gübreleme ile ilaçlamalara gereksinim duymayan doğal türlerden yararlanmak su tüketiminde tasarrufa katkı sağlarken sürdürülebilirlik açısından da avantajlar sunmaktadır (Atik ve Karagüzel, 2007). Yaşam döngüleri kısa ve yerel olmayan egzotik bitkiler klasik peyzaj tasarımlarında görsel etkiyi sağlamak amacıyla kullanılırken, bu türlerin bir çoğunun su isteğinin fazla olması, bakım işlemlerinin güçlüğü ve maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle kurakçıl peyzaj çalışmalarında yer almalarına olanak verilmemektedir (Çakar vd., 2018). Doğal bitkiler, bölgenin ekstrem iklim koşullarına daha dayanıklı olduklarından kurakçıl peyzaj çalışmalarındaki bitki tercihlerinde ön planda tutulması gerekmektedir. Ayrıca bölgenin çevre koşullarına en iyi şekilde uyum sağlayan doğal bitkiler, toprak verimliliğini arttırmanın yanı sıra erozyonu azaltıp diğer bitkilere göre daha az suya, gübreye ve tarımsal ilaçlara ihtiyaç duymaktadır (Baykan ve Birişçi, 2013). Doğal türler dışında kültür bitkilerinin kullanımı söz konusu olduğunda ise; su isteği az olan, kuraklığa dayanıklı, hastalık ve zararlılara karşı dirençli, ek bir özen ile bakım işlemine ihtiyaç duymayan ve hassas olmayan bitki türlerinin seçilmesine öncelikli olarak yer verilmesi gerekmektedir (Eşbah, 2010; Taner, 2010). Bunlara ilaveten

tercih esnasında bölge ekolojisine uygun olmayan ithal bitkiler ile işgalci türlere yer verilmemesi konusuna da özen gösterilmelidir. Bu doğrultuda yapılacak seçimler sağlıklı bitkilerin gelişmesine olanak tanımaya paralel bakım masraflarını da azaltarak sürdürülebilirliği artırmada etkili olmaktadır (Atik ve Karagüzel, 2007; Tülek ve Barış, 2011).

Wade vd. (2002) çalışmasında kurakçıl peyzaj çalışmalarında bölge ekolojisine uygun olmanın yanı sıra bitki seçimini etkileyici bir diğer faktör olarak tasarım alanının mikro iklimik özelliğinin olduğunu vurgulamıştır. Bu doğrultuda peyzaj tasarımının yapılacağı yerde bulunan binanın öncelikli olarak yön bilgilerinin bilinmesi ve bitkilerin hangi alanlarda (güneşli veya gölge) değerlendirilmesi gerektiği konusuna buna uygun şekilde karar verilmesi gerekmektedir. Binanın güneş alan yerleri sıcak bir mikro klima özelliği taşıdığından bu yerlerde kurağa dayanıklı bitkilerin (Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b), kuzey ve doğu bakılı alanlarda ise nemi seven bitkilerin kullanımı daha uygun olmaktadır (Yazgan ve Özyavuz, 2008). Bunlara ilaveten kurakçıl peyzaj kapsamında gerçekleştirilecek bitkisel tasarım çalışmaları, ekstra sulama ve bakım uygulaması gerektirmeyeceğinden belli bir gelişme seviyesine ulaşmış, alandaki mevcut bitkilerin korunduğu bir çalışma hazırlamaya özen göstermek gerekmektedir (Çakar vd., 2018).

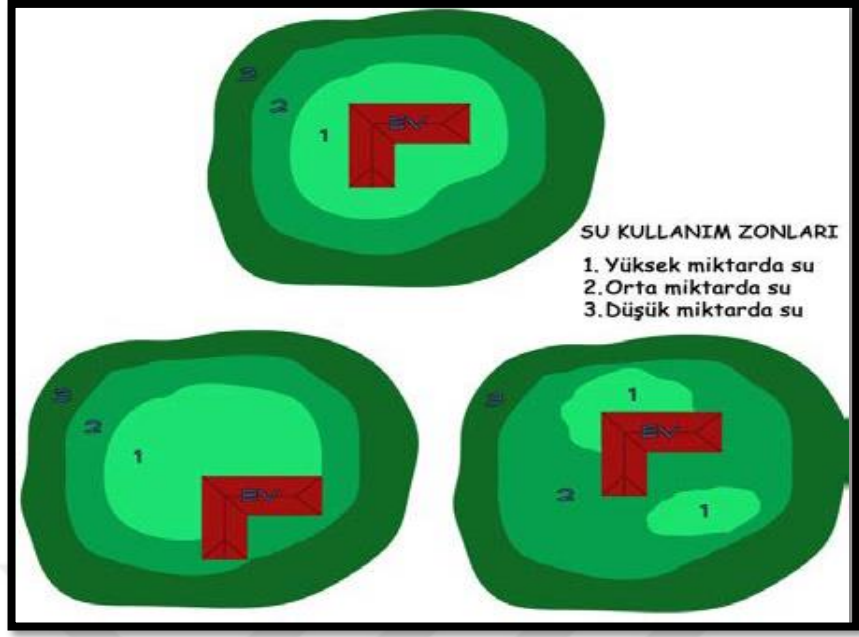
Çim alanlar peyzaj tasarımlarında görsel olarak rahatlatıcı etkiye sahip, değişik amaçlar ile kullanılabilen, fonksiyonel, estetik ve tamamlayıcı bitkilerdir. Ayrıca çim türleri; yüksek miktarda suya gereksinim duyan, bakım işlemlerinin yoğun ve zahmetli olduğu bitkilerdir. Bu nedenlerden dolayı kurakçıl peyzaj çalışmalarında çim kullanımı önemli bir husus olmakla birlikte göz önündeki estetik ya da rekreasyonel alanlarda fonksiyonel amaçlı değerlendirilmelerinin gerekli olduğu durumlarda; sınırlı ve su isteği az olan, kuraklığa dayanıklı çim türlerinden seçilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca çim alanlarını farklı bölgelerde kullanmak yerine, bir bütün olarak veya birbirleriyle bağlantılı ve grup oluşturacak şekilde yer verilmesi su kayıplarının engellenmesini sağlamaktadır (Barış, 2007).

Çim türlerinin su tüketiminin yoğun olması nedeniyle kurakçıl peyzaj çalışmalarında alternatif olarak kullanım potansiyeline sahip yer örtücü bitkilerin su korunumuna

katkı sağlamaları ve bazı türlerinin sukkulent yapıya sahip olmasından dolayı değerlendirilmeleri avantaj oluşturmaktadır (Bayramoğlu ve Demirel 2015; akar vd., 2018).

Kurakçıl peyzaj çalışmaları kapsamında, çevreye duyarlı peyzaj projelerinin oluşturulmasında estetik amaçlı az miktarda da olsa yer verilen çim alanlara bitkisel çözümün dışında bir alternatif oluşturmak amacıyla kumtaşı, mermer, granit, andezit, bazalt, kalker, dolomit, kayrak taşı, traverten gibi birçok doğal malzemeden de faydalanılabilmektedir. Değişik renk, doku ve forma sahip bu malzemelerin taş bahçesi oluşturmak amacıyla toprak yüzeyine farklı şekillerde serilerek değerlendirilmesi son yıllarda peyzaj tasarımlarında giderek önem kazanmıştır (Anonim, 2017b; akar vd., 2018). Bakımının kolay olması, buharlaşmayla topraktan meydana gelebilecek su kaybını önlemesi ve su tüketimini azaltması taş bahçelerinin estetik ve çevreci bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmasına neden olmaktadır (Anonim, 2014c; Anonim, 2016).

Kurakçıl peyzaj tasarımları su tasarrufunu baz aldığından, akıllı ve stratejik sulama bu yaklaşımın en önemli konularının başında yer almaktadır. Bu doğrultuda suyun etkin kullanılabilmesi adına su tüketimini en aza indirebilecek, alanın büyüklüğü ve kullanım amacına göre en uygun sulama sisteminin seçilmesi gerekmektedir (Barış, 2007). Bu amaçla kurakçıl peyzaj tasarımlarında öncelikle kullanılacak bitkilerin su tüketim miktarlarının bilinmesine ve ardından da türün ihtiyaç duyduğu suyun yağışlarla karşılanamayan kısmının ek sulama ile giderilmesinde su tasarrufu benimseyen uygun bir sulama sisteminin tercih edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Modern sulama sistemleri pahalı olmasına rağmen otomatik bir yapıya sergilemesi nedeniyle sulamaya ayrılan zamanı ve işçilik masraflarını azalttığından avantajlı bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır (orbacı, 2011a; orbacı, 2011b). Kurakçıl peyzaj tasarımlarında yaygın olarak modern sulama tekniklerinden damla sulama sistemi tercih edilirken, bazı durumlarda yağmurlama sulama sistemi de kullanılabilir (Bayramoğlu, 2016). Su ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla kurakçıl peyzaj çalışmalarında merkezden dışa doğru açılarak bitkilerin su isteklerine göre gruplandırılması sonucu su kullanım zonlarının oluşturulması tasarrufa katkı sağlamaktadır (Bayramoğlu, 2013a) (şekil 2.2.4 ve 2.2.5).



Şekil 2.2.4. Kurakçıl Peyzaj Tasarımlarına Ait Farklı Su Kullanım Zonları (Çorbacı vd., 2011a)

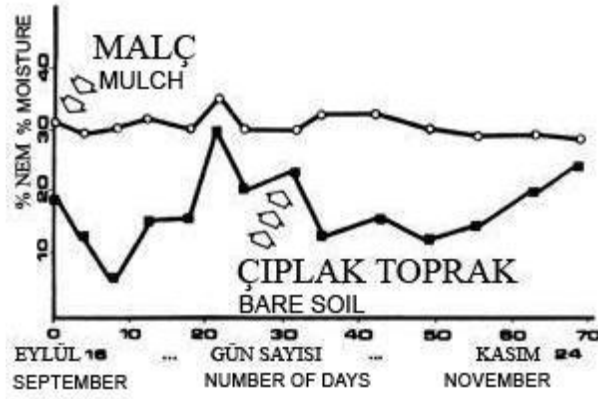


Şekil 2.2.5. Örnek Bir Bahçedeki Su Kullanım Zonları (Çorbacı vd., 2011a)

Su kullanım zonları; yüksek, orta ve düşük su tüketimine sahip bitkilerin grupsal olarak dağılımı şeklinde sınıflandırılmaktadır. Su kullanımını yüksek olan Zon I; fazla miktarda su isteyen bitkilerin bulunduğu ve sirkülasyonunun yoğun olduğu giriş-çıkış noktaları, kullanıma açık bölgeler, bahçe avluları ile binaya yakın yerlerde sınırlı boyutlarda tercih edilerek düzenli sulamanın yapıldığı alanlardır. Zon II; orta seviyede suya ihtiyaç duyan bitkilerin yer aldığı doğal yağışların haricinde az miktarda sulama gerektiren grubu oluşturmaktadır. Son olarak kurakçıl peyzaj açısından en uygun olan Zon III ise düşük su isteğine sahip daha çok sukkulent yapıdaki kurakçıl bitkilerin kullanıldığı, her türlü sirkülasyonun az olduğu ve binadan en uzak alanları kapsayan grubu temsil etmektedir. Güney ve batıya bakan eğimli alanların bulunduğu bu zon grubu için kurakçıl türlerin yanı sıra doğal bitkiler ile sukkulent yapıdaki yer örtücü bitkilerin kullanımı daha uygun olmaktadır (Yazgan ve Özyavuz 2008; Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b).

Kurakçıl peyzaj çalışmalarında su kullanım zonlarının ayrı bölgelerde oluşturularak tek parça halinde tasarlanması sulamanın etkinliği ve bakım işlemlerinin pratik bir şekilde çözülebilmesi için önemlidir. Yüksek su ihtiyacına sahip bitkilerin yer aldığı Zon I bölgesine daha az, su ihtiyacının orta veya düşük olduğu Zon II ile Zon III alanlarına ise daha geniş oranlarda yer verilmesi kurakçıl peyzaj yaklaşımını destekleyen bir tutum olarak karşımıza çıkmaktadır (Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında, bitkinin kök bölgesinde uygun sıcaklık ve nem koşullarını yaratmak amacıyla malç materyallerinin toprağa uygulaması, yüzeyden buharlaşmayı da en aza indirerek daha fazla suyun toprakta tutulmasına olanak sağlamaktadır (Güvenç ve Demiroğlu, 2016) (Şekil 2.2.6).



Şekil 2.2.6. Malç Uygulanan ve Uygulanmayan Topraklardaki Nem Oranları (Wade vd. 2009)

Malç materyalleri iki grupta toplanmakta olup ağaç kabukları, odun talaşı, çam ibreleri, meyvelerin sert kabukları, ince kıyılmış budama artıkları, yaprak ve saman gibi organik yapıda olanlar çürüyüp ayrışmaları sonucu toprak özelliklerinin iyileştirilmesine de olumlu etkilerde bulunmaktadır. Kaba bünyeli organik malçlara kıyasla, ince yapıları yüksek su tutma kapasitesine sahip olduğundan kurakçıl peyzaj tasarımlarında daha çok tercih edilmektedir (Çorbacı ve ark, 2011a; Çorbacı ve ark, 2011b). İnorganik yapıdaki malçlara ise cüruf, pomza, vermikulit, kaya ve mermer parçaları gibi materyaller örnek verilebilmektedir. Ancak çakıl veya benzeri materyallerin güneşten gelen ısıyı absorbe ederek yansıtma özelliğine sahip olması, kurakçıl bitkilerin yer almadığı alanlarda daha fazla su kaybı yaratacağından malç uygulamalarında kullanımından uzak durulması gerekmektedir (Ertop, 2009; Çorbacı vd. 2011a; Çorbacı vd. 2011b; Tülek ve Barış, 2011). Özellikle yağışın yoğun olduğu bölgelerde bitkilerin çürümesini engel olması nedeniyle inorganik malç materyallerinin kullanımına daha fazla yer verilmektedir (Wade vd., 2002). Ayrıca malç uygulamaları ile yabancı ot çıkışları azaltılarak su tasarrufu sağlanırken aynı zamanda yabancı ot mücadelesinin ortadan kalkması nedeniyle maliyetlerin düşmesine de katkı sağlanmaktadır (Çakar vd., 2018). Yıl boyunca malç materyallerinin mevcut durumlarını koruması için belli bir kalınlıkta serilerek kullanılması önerilmektedir (Bayramoğlu, 2016) (Çizelge 2.2.1).

**Çizelge 2.2.1. Malç Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları (Wade vd. 2009)**

<b>Malç Materyalleri</b>	<b>Avantajları</b>	<b>Dezavantajları</b>
Saman	Su korunumunu sağlayan en başarılı malç malzemesidir.	Aşırı kuraklıkta yanabilir. Zamanla gri-kahverengi renk alarak sararabilir. Çok kısa sürede ayrışır.
Çam kabuğu	Küçük parçalar büyük parçalara göre daha iyi sonuç verir.	-
Kıymık haline getirilmiş kereste	Uzun süreli dayanıklı malç uygulaması sağlar.	-
Kuru yapraklar	Malç uygulamasında en uygun görünümü sağlar. Parçalanmış olanlar, parçalanmamışlara göre nemi daha iyi muhafaza eder.	Saman ve çam kabuğu kadar düzgün ve uygun görünüm yaratmaz.
Meyve kabukları	Kullanımı mümkünse, ekonomik bir malç çeşididir.	Kaba bir görünüm sergiler, zamanla küflenmeler görülür, tazeyken yabani hayvanların ilgisini çeker.
Çakıl, Mermer, Volkanik Taşlar, Kaya	Uzun süre kullanılabilir.	Güneş ışınlarını çeker ve tekrar yansır. Doğal olmayan görünümü vardır. Önerilmez.
Gazete kâğıdı	Organik malç materyallerinin altına iki tabaka halinde yayılarak nemi ve besini muhafaza eder.	Çok fazla kullanıldığında, su ve besinlerin geçişinde bariyer etkisi yaratır.
Plastik film	-	Oksijenin, besinlerin ve suyun bitki köklerine ulaşmasını engeller. Önerilmez.

İklimsel faktörler ile peyzaj tasarımlarında tercih edilecek bitkilerin özelliklerine bağlı gelişimin arttırabilmesi ve bitkilerin kalitesinin korunabilmesi amacıyla bakım işlemlerinin alanda periyodik olarak yapılması gerekmektedir. Peyzaj çalışmalarında bakım işlemleri başlığı altında; düzenli sulama, bitkilerin gübrenmesi, budanması, toprağın havalandırılması, hastalık-zararlılar ve yabancı otlar ile mücadele gibi temel konular bulunmaktadır (Aklanoğlu, 2007). Bitkilerin sağlıklı ve kaliteli bir görüntü sergileyebilmesi amacıyla bakım işlemlerinin doğru bir şekilde ve zamanında yapılması kurakçıl peyzaj çalışmaları açısından da önemli bir konudur. Yoğun yapılan sulama, gübreleme ve ilaçlama ile sert budamanın kurakçıl peyzaj yaklaşımı açısından olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir. Aşırı sulama bitkilerde çürümeye bağlı kayıpların yanı sıra zayıf gelişmelere neden olarak hem su tüketiminin hem de bu durumu ortadan kaldırmak adına gübrelemenin daha fazla yapılması sonucu çevre kirliliğini de arttırmaktadır (Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b; Güvenç ve Demiroğlu, 2016; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017). Bu bağlamda kurakçıl peyzaj

alışmalarında doğal turlere yer verilmesi ve uygun sulama sisteminin kullanılması, bakım çalışmalarını azaltarak su tüketime paralel maliyetlerin düşmesini de sağlanmaktadır (Bayramoğlu, 2016).



### 3. MALZEME VE YÖNTEM

Muğla İli, 36° 17' ile 37° 33' kuzey enlemleri ve 27° 33' ile 29° 46' doğu boylamları arasında Ege ve Akdeniz bölgelerinin birleştiği noktada yer alarak 13.388 km<sup>2</sup> bir alanı kapsamaktadır (Sayar, 1998). Çalışma, Ege Bölgesi'nde yer alan Muğla İli'nin Ortaca ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Muğla İli'nin doğusunda kalan Ortaca İlçesi'nin Batı Toros Dağlarından gelen uzantısı nedeniyle ilçenin kuzeyinde Sandıras Dağı yer alırken, güneyinde Akdeniz, batı ve kuzeyinde Köyceğiz ile doğusunda ise Dalaman bulunmaktadır (Kazan, 2007; Akan vd., 2018) (Şekil 3.1).



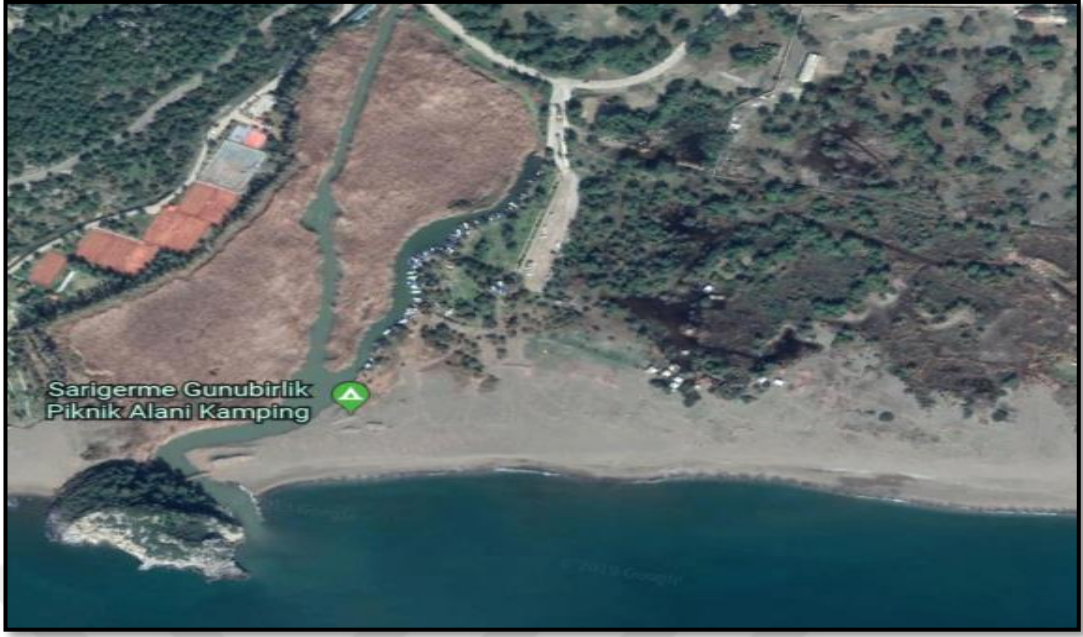
Şekil 3.1. Muğla İli'nin Konumu

Çalışmanın malzemesini oluşturan Ortaca İlçesi'nde yer alan Sarıgerme, doğa harikası olarak kabul gören ve son zamanlarda popüler olan sahil beldeleri arasındadır. Ayrıca ilçeye çok yakın olan “Dalaman Uluslararası Havalimanı” ilçenin önemini ve Sarıgerme'nin turistik açıdan değerini arttırmaktadır. Bu bölge doğa güzelliğinin yanı sıra çevresinde yer alan oteller sayesinde her geçen gün insanların ilgisini daha fazla çekmektedir. Sarıgerme kumsalı 7 km uzunluğunda olup ince kumunun denizle bütünleşmesiyle görsel bir güzellik sunmaktadır (Anonim, 2019a).

Sarıgerme'nin bağılı olduğu Ortaca İlçesi Akdeniz iklim özelliği sergilemesinden dolayı tarımsal faaliyet alanı açısından sera üretimi yaygın olup yoğun bir şekilde domates yetiştiriciliği yapılmakta ve ayrıca narenciye yetiştiriciliği ile de dikkat çekmektedir. (Akan vd., 2018).

Muğla İli toprak yapısı incelendiğinde, ana kaya II. ve III. zamanlarda oluşarak kireçli, marnlı ve kalkerli bir yapı sergilediğinden bitki örtüsü bakımından oldukça zengindir (Kayan, 1979; Uykucu, 1983; Ceylan, 2009). Bölgede kahverengi orman toprağı, kolüvyal ve alüvyal topraklarla kırmızı Akdeniz toprakları yaygın olarak görülmektedir (Anonim, 1998). Bunların dışında Muğla İli'nde tuzlu alkali, yüksek dağ çayır ve kalkersiz orman topraklarına da rastlanmaktadır (Anonim, 2000; Güner, 2001).

Çalışmanın gerçekleştirildiği araştırma alanının yer aldığı Muğla İli, Akdeniz ve Ege Bölgeleri arasında bulunduğu için her iki bölgenin iklim özelliğini taşıması nedeniyle ekolojik çeşitlilik açısından zengin bir flora ve faunaya sahip olup kış ayları ılık ve bol yağışlı, yaz ayları ise kurak ve sıcak geçmektedir (Anonim, 1998; Kazan, 2007; Akan vd., 2018). Dalaman Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilen çalışma alanına ait 2019 yılı iklimsel verileri incelendiğinde; en düşük sıcaklığın  $-0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$  ile Ocak ve en yüksek sıcaklık değerinin ise  $38.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  ile Ağustos ayında meydana geldiği saptanmıştır (Anonim, 2019b). Bölgede toplam yağış miktarının 1364 mm olduğu ve yağış dağılımının ise en yoğun kış aylarında gerçekleştiği görülmektedir. Yaz aylarında bölgede sıcaklığın yüksek seyretmesine paralel olarak ortalama yıllık yağış miktarının da 113.6 mm olması, kuraklık açısından araştırma alanının suyun etkin kullanımı ile ilgili çalışmaların yapılması bakımından önem taşıdığını göstermektedir. Araştırmanın gerçekleştirileceği alan ile ilgili, Muğla/Ortaca İlçesinde bulunan Ortaca Belediyesi'ne ait "Sarıgerme Günübirlik Halk Plajı'nın uydu görüntüsü verilmiştir (Şekil 3.2 ve 3.3).



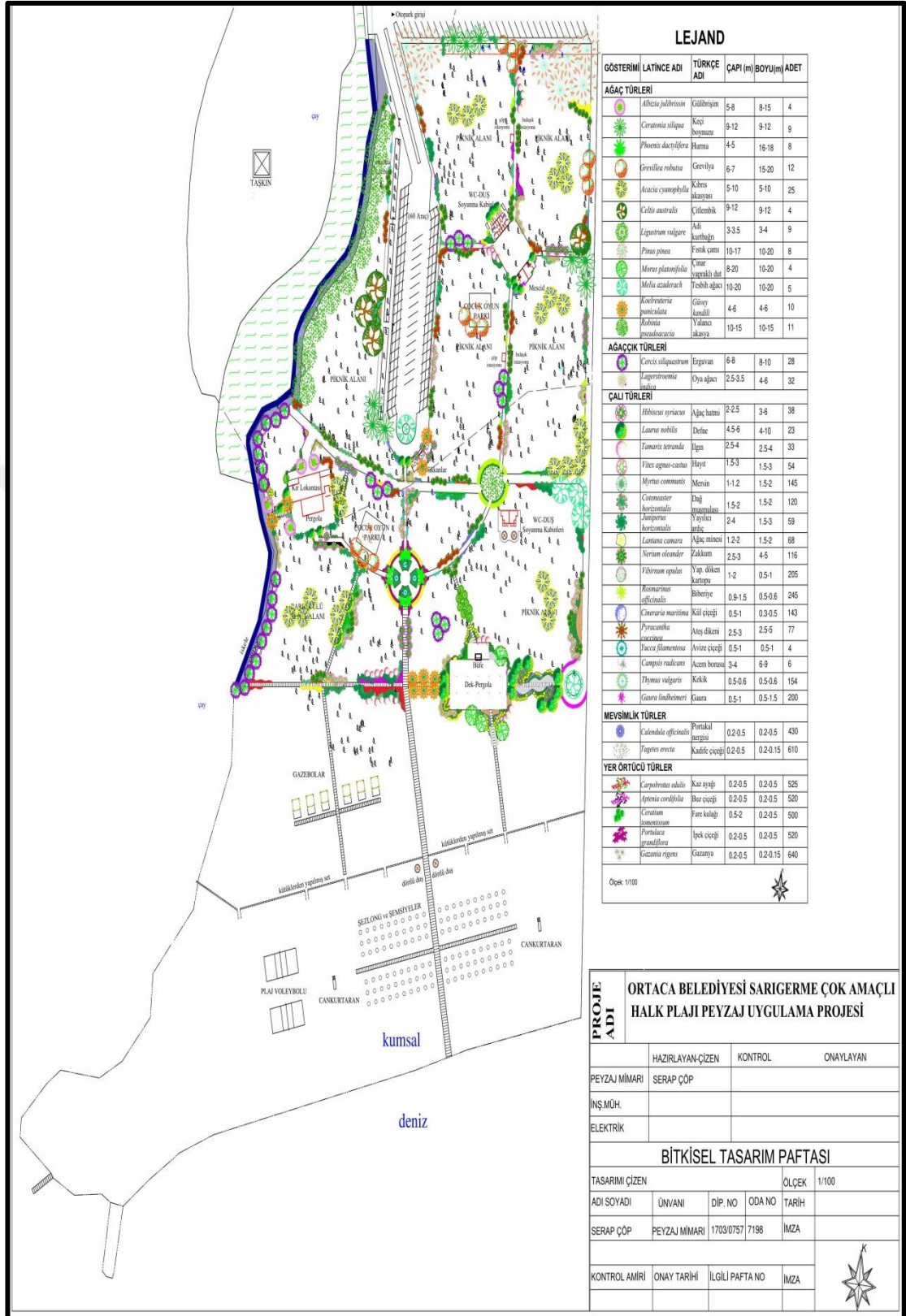
Şekil 3.2. Ortaca İlçesi “Sarıgerme Günü Birlik Halk Plajı” Uydu Görüntüsü  
(<https://earth.google.com/>)



Şekil 3.3. Çalışma Alanından Bir Görüntü

Araştırmada konu ile ilgili olarak öncelikle yeşil ve ormanlık alanlar, toprak alanları, bina oturma alanları, kaldırım-yaya ve araç yolları gibi kullanım alanları gruplandırılarak var olan tüm veriler “Netcad 5.2” programındaki çizim ve hesap modülü yardımıyla değerlendirilmiştir. Ardından çalışma alanındaki bitki türleri belirlenerek ve bu bitkilerin kurakçıl peyzaj yaklaşımı doğrultusunda; su istekleri, anavatan ve yayılış alanları; Ceylan (2009), Çorbacı vd. (2011a), Tülek ve Barış (2011), Baykan ve Birişçi (2013), Yazıcı vd. (2014), Bayramoğlu (2016), Güvenç ve Demiroğlu (2016) ve Çetin ve Mansuroğlu (2018), tarafından yapılan çalışmalar kapsamında değerlendirilerek “Xeriscape” yaklaşımı doğrultusunda incelenmiştir. Ayrıca çalışma alanında yapılması planlanan bitkisel tasarım çalışmaları için literatür taranarak kurakçıl peyzaj yaklaşımı doğrultusunda bölgenin ekolojisine uygun, kuraklığa dayanıklı ve özellikle doğal türlerin yer aldığı alternatif bitki listesi oluşturularak benzer koşullara sahip alanlar için farklı bir bakış açısı sunulmuştur.

Araştırmada öncelikle proje hazırlık aşamasında, var olan bitkiler ile çalışma alanına ait hazırlanmış rölöve belediyeden alınarak mevcut durum yerinde incelenmiştir. Alana ait toplanan tüm veriler doğrultusunda çevresel ve fiziki analiz işlemleri gerçekleştirilerek kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda bir bitkisel tasarım projesi hazırlanmıştır. Kurakçıl peyzaj yaklaşımı doğrultusunda hazırlanan bitkisel tasarım projesi Autocad 2014 programı ile dijitalleştirilerek 3 boyutlu hale getirilmiş ve görsel olarak sunuma hazır hale getirmek amacıyla Sketchup 3D ve Lumion 8 yazılımından faydalanılmıştır (Şekil 3.4 ve 3.5).



Şekil 3.4. Kurakçıl Peyzaj Yaklaşımı Doğrultusunda Tasarlanmış Peyzaj Projesi



Şekil 3.5. Kurakçıl Peyzaj Projesinin 3 Boyutlu Görüntüsü

## 4. BULGULAR VE İRDELEME

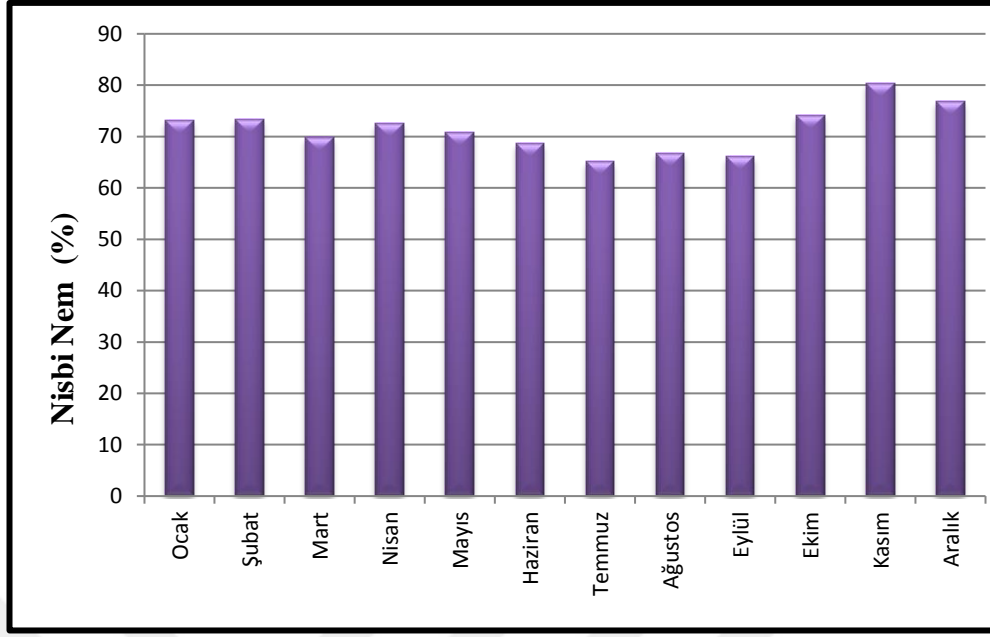
“Sarıgerme Günü Birlik Halk Plajı” hem bölge insanına hem de yabancı ve yerli turistlere denize girme olanağı sunmanın dışında kamp yapma imkânı da sağlamak amacıyla hizmet vermektedir. Araştırma kapsamında tesis ve alt yapı açısından yetersiz olan ve herhangi bir peyzaj tasarım çalışması gerçekleştirilmeyen bu bölgede bitkisel ve mekânsal tasarım yapılarak ziyaretçilerin kullanımlarına uygun görsel, estetik ve sosyal alanların oluşturulması amaçlanmıştır.

Ortaca Belediyesi, bu alanın daha aktif hale getirilerek hem tesis hem de çevresel anlamda eksikliklerinin giderilmesi amacıyla çalışmalar başlatarak hazırlamış olduğu yapısal sert zemin projesi doğrultusunda su tasarrufuna katkı sağlayan kurakçıl peyzaj yaklaşımı kapsamında bir bitkisel tasarım projesinin yapılmasını talep etmiştir. Araştırmada, çalışma sahasının mevcut durumunun değerlendirilmesi ve bölge ekolojisinin belirlenmesi amacıyla toprak analizi ile iklim koşullarına yönelik meteorolojik veriler alınıp öncelikle bir sörvey çalışması yapılmıştır. Bu doğrultuda çalışma alanına ait toprak özellikleri ile ilgili veriler değerlendirildiğinde, bitkisel tasarımın gerçekleştirileceği bölgeye dolgu toprağının taşınması sonucu sahil kuşağını temsil etmeyen toprak analiz sonuçları elde edilmiştir. Çalışma alanındaki mevcut toprağın, yaklaşık 1 metre derinliğindeki kısmının dolgu toprağı olması nedeniyle toprak özellikleri ile ilgili bazı değerlerin zaman içinde değişkenliğe uğrayabilme durumu ile karşılaşılacağı düşünülmektedir. Bitkisel tasarım projesi öncesinde çalışma sahasından alınan toprak örneğine ait analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1. Çalışma Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları**

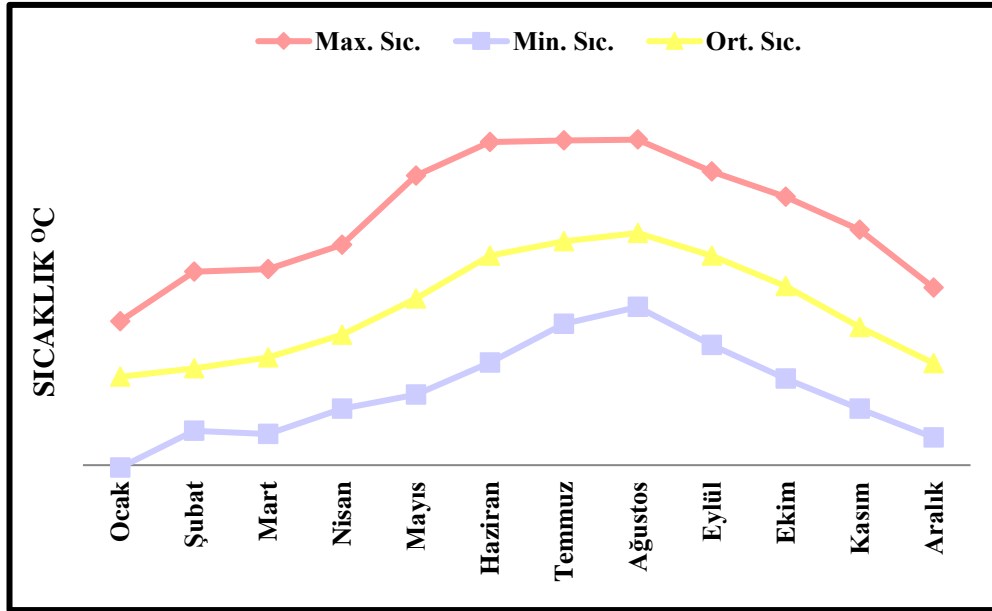
<b>Analizler</b>	<b>Sonuç</b>
<b>Bünye</b>	Kumlu Tın
<b>Toplam Tuz (%)</b>	0.088
<b>pH</b>	7.81
<b>Kireç (%)</b>	27.26
<b>Organik Madde (%)</b>	1.71
<b>Toplam Azot (%)</b>	0.09
<b>Alınabilir Fosfor (ppm)</b>	10.00
<b>Alınabilir Potasyum (ppm)</b>	67.99
<b>Alınabilir Kalsiyum (ppm)</b>	4978.87
<b>Alınabilir Magnezyum (ppm)</b>	326.39
<b>Alınabilir Sodyum (ppm)</b>	23.57
<b>Alınabilir Demir (ppm)</b>	21.76
<b>Alınabilir Bakır (ppm)</b>	0.85
<b>Alınabilir Mangan (ppm)</b>	16.38
<b>Alınabilir Çinko (ppm)</b>	0.49

Dalaman havzasına yakın bir bölgede bulunan “Sarıgerme Günü Birlik Halk Plajı” alanına ait 2019 yılı meteorolojik verileri değerlendirildiğinde; yaz aylarındaki yağışların az olmasına paralel olarak arazinin nisbi nem ortalama değerlerinin de diğer aylara kıyasla belirgin bir şekilde düşük olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Çalışma Alanına Ait Nisbi Nem Durumu (Anonim, 2019b)

Sıcaklık değerleri açısından bakıldığında; yaz aylarındaki maksimum sıcaklıkların 38.7 °C ile en yüksek değerde gerçekleştiği Şekil 4.2’de görülmektedir.

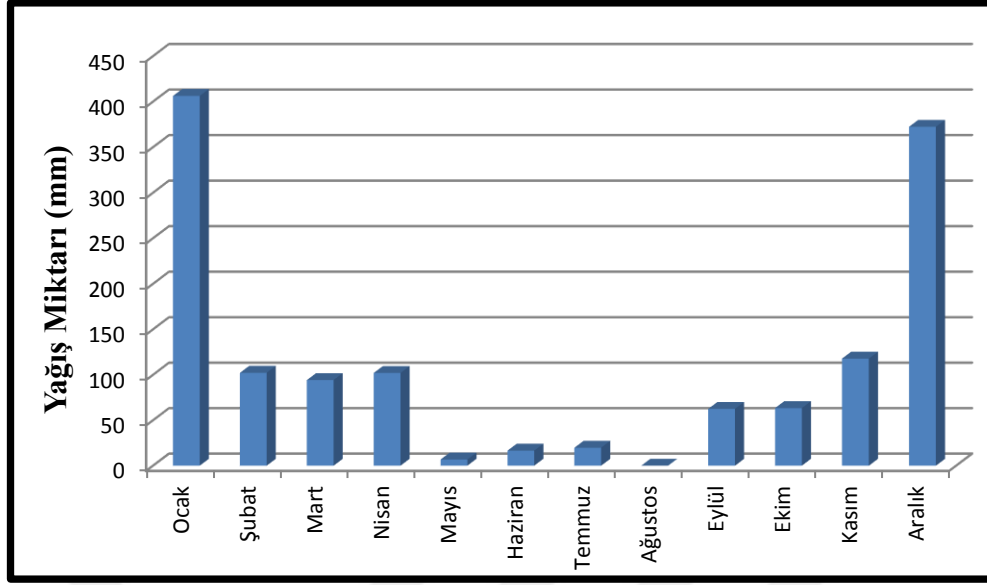


Şekil 4.2. Çalışma Alanına Ait Sıcaklık Değişimi (Anonim, 2019)

Çalışma alanının bulunduğu bölgenin toplam yağış miktarının 1364 mm olduğu ve yağışın en yoğun kış aylarında gerçekleştiği izlenmektedir (Çizelge 4.2). Özellikle toplam yağış miktarının % 64.5'inin kış aylarında, 880.9 mm ile meydana geldiği görülmektedir. Bölgenin toplam yağış miktarının % 2.6'sının ise en sıcak geçen yaz döneminde 36.4 mm ile Haziran ve Temmuz aylarında gerçekleştiği dikkat çekmektedir (Şekil 4.3).

**Çizelge 4.1. Çalışma Alanına Ait Aylık Ortalama İklim Verileri**

<b>Aylar</b>	<b>Maksimum Sıcaklık (°C)</b>	<b>Minimum Sıcaklık (°C)</b>	<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>	<b>Nisbi Nem Ortalaması (%)</b>	<b>Yağış (mm)</b>
<b>Ocak</b>	14.2	7.3	10.5	73.2	406.3
<b>Şubat</b>	16.6	6.8	11.5	73.3	102.2
<b>Mart</b>	18.3	7.2	12.8	69.9	94.2
<b>Nisan</b>	20.6	10.6	15.5	72.6	102.0
<b>Mayıs</b>	25.3	13.7	19.8	70.8	6.8
<b>Haziran</b>	30.5	18.8	24.9	68.7	16.6
<b>Temmuz</b>	32.3	20.3	26.6	65.1	19.8
<b>Ağustos</b>	33.7	21.3	27.6	66.8	0.0
<b>Eylül</b>	30.5	18.7	24.9	66.1	62.5
<b>Ekim</b>	27.5	15.4	21.3	74.1	63.4
<b>Kasım</b>	23.0	11.2	16.4	80.4	117.8
<b>Aralık</b>	17.8	8.1	12.1	76.8	372.4
<b>Toplam</b>					1364.0



Şekil 4.3. Çalışma Alanına Ait Yağış Durumu (Anonim, 2019b)

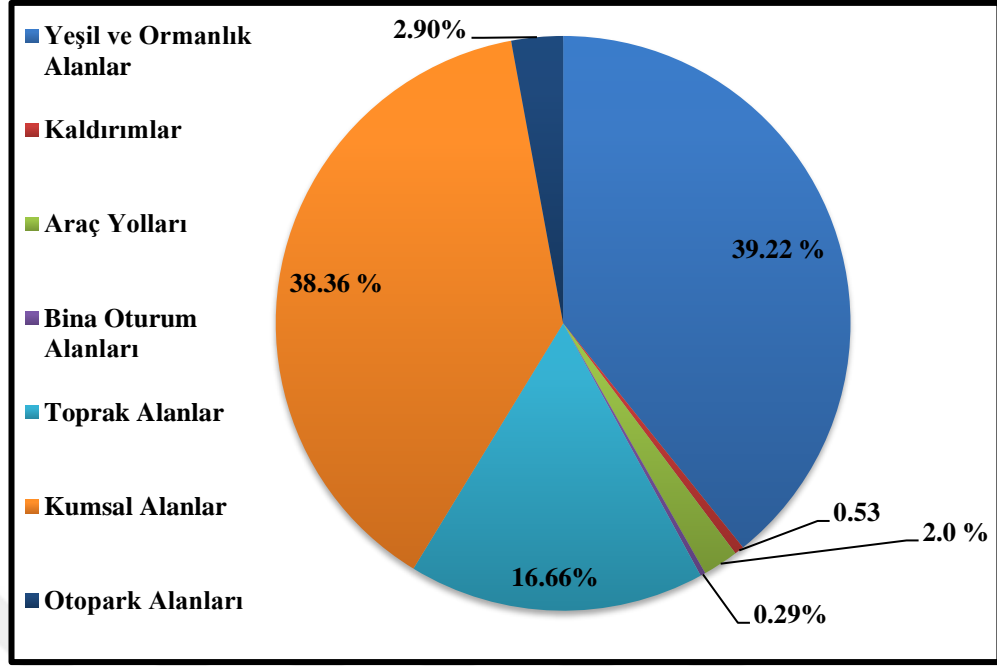
İklimsel sınıflandırmada, genel olarak yıllık ortalama yağışın 250 mm'den az olduğu bölgelerin kurak ve 250-500 mm civarındaki alanların ise yarı kurak iklim özelliği taşıdığı bildirilmektedir (Kapluhan, 2013). Araştırmadaki yağışa ait veriler kurakçıl peyzaj çalışmaları kapsamında değerlendirildiğinde; 2019 yılı için çalışma alanına düşen ortalama yıllık yağış miktarının 113.6 mm olması, kuraklık açısından bölgenin sıkıntılı olduğunu ve suyun etkin kullanımı ile ilgili çalışmaların yapılması bakımından önem taşıdığını göstermektedir (Çizelge 4.2). Kış aylarında çalışma alanına toplam yağış miktarının yaklaşık yarısından fazlasının düşmesi kuraklık değerlerinin üzerinde bir yağışın sergilendiğini göstermiş olsa da, yıl içinde meydana gelen yağışların kısa süreli yoğunlaşması ve düzensizliği, yaz aylarının aşırı sıcak ve düşük nemli geçmesinin yanı sıra su kaynaklarındaki sıkıntılara bağlı olarak suyun etkin kullanımını gündeme getirmekte ve kurakçıl peyzaj yaklaşımına yönelimi gerekli kılmaktadır.

Çalışma sahasındaki mevcut alanların kullanım amaçları ve dağılımları incelendiğinde; araştırmanın gerçekleştirildiği tüm alanın 88723.27 m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. Kurakçıl peyzaj tasarımının gerçekleştirileceği çalışma sahası, daha iyi analiz edilebilmesi için, kullanım amaçları doğrultusunda gruplandırılarak her birinin kapladığı alan belirlenmiştir. Bu doğrultuda yeşil ve ormanlık alanların; % 39.22'lik

bir kısımla 34802.30 m<sup>2</sup>, binaların oturma alanlarının; % 0.29 oran ile 265.42 m<sup>2</sup>, araç yollarının; % 2'lik payla 1783.23 m<sup>2</sup>, kaldırım alanlarının; % 0.53 kısım ile 478.13 m<sup>2</sup>, otoparkların; % 2.90 oran ile 2574.84 m<sup>2</sup>, bitkisiz toprak alanların; % 16.66 pay ile 14782.13 m<sup>2</sup> ve son kullanım alanı olan kumsalların ise % 38.36 oran ile 34037.19 m<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır. Çalışma sahasına ait tüm veriler “Netcad 5.2” paket programı ile hesaplanıp mevcut alanların kullanım amaçları ve oransal dağılımları tespit edilerek değerler Çizelge 4.3 ile Şekil 4.4’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2. Çalışmadaki Mevcut Alanların Kullanım Durumları**

<b>Kullanım Amaçları</b>	<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Yeşil ve Ormanlık alanlar</b>	34802.30
<b>Kaldırımlar</b>	478.13
<b>Araç Yolları</b>	1783.23
<b>Bina Oturma Alanları</b>	265.42
<b>Toprak Alanlar</b>	14782.13
<b>Kumsal Alanlar</b>	34037.19
<b>Otopark Alanları</b>	2574.84
<b>Toplam Çalışma Alanı</b>	<b>88723.27</b>



Şekil 4.4. Çalışmadaki Mevcut Alan Kullanımlarının Oransal Dağılımları

Çalışma sahasında geniş yer kaplayan ormanlık alanlar, görselliği arttırırken insanların sadece rekreasyonel faaliyetlerinin gerçekleştirildiği bölgelerin ortaya çıkmasına olanak tanımakla kalmayıp aynı zamanda kamp yerleri için gölge yapan işlevsel mekânların meydana getirilmesine de katkı sağlamaktadır. Kurakçıl peyzajda doğru planlama ve tasarım aşaması kapsamında, çalışma sahasında var olan bitki türlerinin öncelikli olarak tespit edilmesi gerekmektedir. Suyun etkin kullanımını benimseyen kurakçıl peyzaj yaklaşımında, sadece yağmur suyu veya daha az sulamayla da yaşamını sürdürebilen bitki türlerinin tercih edilmesi tasarımdan uygulamaya geçen durumlarda daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır (Barış, 2007; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çakar vd., 2018). Doğru planlama ve tasarım aşaması kapsamında en önemli husus, suyun etkin kullanıldığı peyzaj tasarımının fonksiyonel ve estetik olmasının yanı sıra sürekliliğinin de sağlanmasıdır (Yazgan ve Özyavuz, 2008; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017). Kurakçıl peyzaj tasarımının gerçekleştirileceği bölgenin sahip olduğu ekolojik koşullara uygun doğal bitki türlerinin kullanımı; adaptasyon kolaylığının yanı sıra az suya ihtiyaç duymaları nedeniyle daha uygun seçimler oluşturmaktadır (Atik ve Karagüzel 2007; Gül vd., 2012). Atik ve Karagüzel (2007), kurakçıl peyzaj tasarımlarında kullanılacak

bitkilerin tercihinde doğal türlerden yararlanmanın su tüketiminde tasarrufa katkı sağlamanın dışında sürdürülebilirlik açısından da avantajlar sunduğunu bildirmiştir. Kurakçıl peyzaj tasarımları için bitki seçimlerinde, alandaki mevcut bitki türlerinin ve dağılımlarının belirlenmesinin ardından bu konular dikkate alınarak doğal türlere daha fazla yer verilmesinin olumlu sonuçlar ortaya koyacağı düşünülmektedir. Çalışma alanındaki mevcut türlerin yer aldığı bitki grupları ve dağılımlarına ait bulgular Çizelge 4.4’de verilmiştir. Çalışma sahasında; en yoğun % 50’lik bir payla 12 ağaç türüne (658 adet) yer verilirken, % 4.17’lik oranla 1 ağaççık türü (1 adet), % 29.16’lık payla 7 çalı türü (73 adet) ve % 16.67’lik pay ile 4 meyve ağacı türü (58 adet) olmak üzere toplamda 24 farklı türe ait 790 adet bitkinin bulunduğu saptanmıştır. Mevcut araştırma sahasındaki 611 adet ile 11 doğal bitki türünün bölgede var olması, adaptasyon ve su tüketiminde tasarrufa katkı sağlanması açısından kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda hareket etmek adına önemli bir avantaj yaratmaktadır.

**Çizelge 3.4. Çalışma Alanındaki Bitki Gruplarına Göre Dağılımlar**

Bitki Grupları	Bitki Türü Sayısı (adet)	Tür Sayısına Göre Yüzde Dağılım (%)	Bitki Sayısı (adet)
Ağaç	12	50.00	658
Ağaççıklar	1	4.17	1
Çalılar	7	29.16	73
Meyve Ağaçları	4	16.67	58
<b>Toplam</b>	<b>24</b>	<b>100.0</b>	<b>790</b>

Çalışma alanına genel olarak bakıldığında; *Pinus brutia* (210 adet), *Acacia cyanophylla* (287 adet) ve *Nerium oleander* (60 adet) gibi doğal bitkilerin yoğunluklu olarak sahada var olmasının yanı sıra, çoğunluğu tesislerin etrafında olmakla birlikte dağınık bir şekilde *Washingtonia filifera* (62 adet) türlerinin de bulunduğu görülmektedir. Alanda az sayıda yer alan meyve türlerinin ise yerel halk tarafından ürünlerinden yararlanmak amacı ile dikildiği düşünülmektedir. Ayrıca çalışma alanında mevsimlik süs bitkileri ile yer örtücülerin yer almadığı ve su

temininde yaşanan sıkıntılara bağılı olarak çim türlerinin kullanımına da rastlanılmadığı dikkat çekmektedir. Genel olarak çalışma sahasında bulunan mevcut bitki türlerinin oransal olarak yaklaşık % 45.83'lük bir kısmını temsil eden 11 adet türün su ihtiyacının az ve % 45.83'lük kısmının ise su isteğinin orta düzeyde olması, kurakçıl peyzaj ilkeleri bakımından olumlu bir sonuç ortaya koymaktadır (Çizelge 4.5). Geriye kalan % 8.34'lük kısmı oluşturan iki türden *Platanus orientalis* ve *Morus alba* bitkilerinin su ihtiyacının yüksek olmasının yanı sıra alanda az miktarda yer alması, kurakçıl peyzaj tasarımı açısından önemli bir sıkıntı oluşturmamaktadır. Bu kapsamda kurakçıl peyzaj yaklaşımı açısından planlama ve tasarım aşamasında çalışma sahasında var olan bu iki türün alandan sökülmesi yerine, korunarak değerlendirilmesinin gerektiği yönünde karar alınmıştır. Çakar vd. (2018), kurakçıl peyzaj kapsamında gerçekleştirilen bitkisel tasarım çalışmalarında; sahadaki belli bir gelişme seviyesine ulaşmış mevcut bitkilerin, ekstra sulama ve bakım uygulaması gerektirmemesi nedeniyle alandaki durumlarının korunmasına özen göstermek gerektiğini bildirmiştir. Yürütülen araştırmada da, sahada var olan çok yıllık gelişmiş bitkilerin alanda korunmasının hem adaptasyon süreci hem de su tasarrufuna katkı sağlama bakımından literatür ile benzer yönde olması kurakçıl peyzaj yaklaşımı adına doğru bir uygulama yapıldığını göstermektedir.

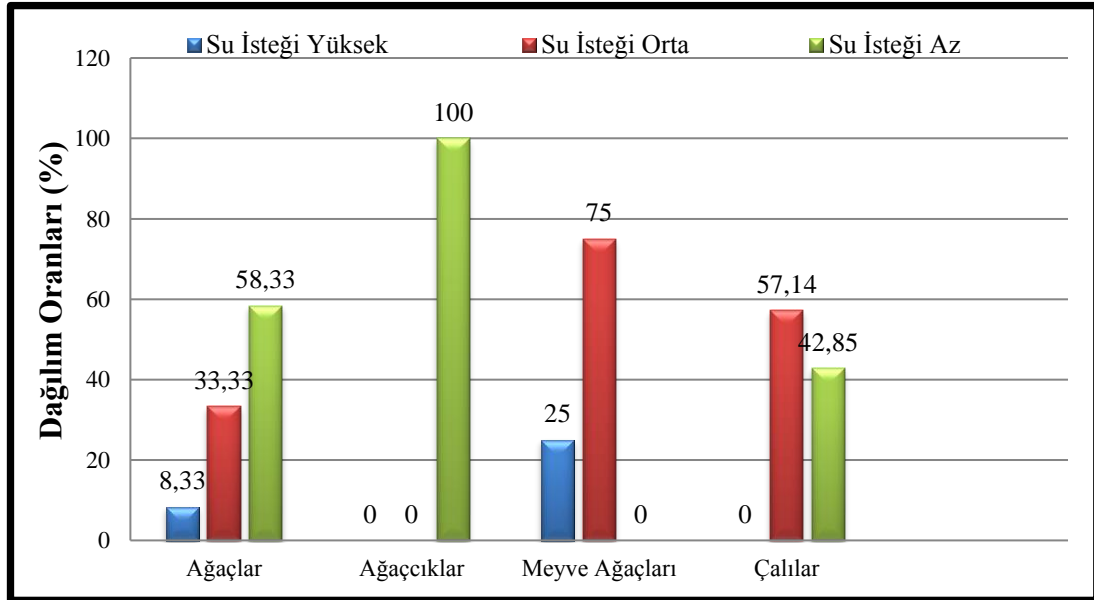
**Çizelge 4.4. Çalışma Alanındaki Bitki Varlığının Su İsteklerine Göre Gruplandırılması**

Bitki Grupları	Su isteği yüksek (adet)	Su isteği orta (adet)	Su isteği az (adet)	Bitki Tür Sayısı (adet)
Ağaç	1	4	7	12
Ağaççıklar	0	0	1	1
Çahlar	0	4	3	7
Meyve Ağaçları	1	3	0	4
<b>Toplam</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>24</b>

Kurakçıl peyzaj çalışmalarında, tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalınan suyun kullanımının en aza indirilerek tasarrufa katkı sağlanması amacıyla doğru ve stratejik sulama uygulamalarının yapılması büyük önem taşımaktadır. Sulama sistemlerinin

kurakçıl peyzaj çalışmalarında doğru ve ihtiyaca uygun seçilmesi, bitki sağlığının devamlılığı ile su kaynaklarının korunmasına destek sağlamaktadır (Yazgan vd., 2008). Çalışma sahasında 34802.30 m<sup>2</sup> ile yaklaşık % 40'lık bir paya sahip olan ve kumsallar kadar yer kaplayan mevcut yeşil ve ormanlık alanlardaki doğal bitkilerin, su ihtiyaçları sadece yağmur suyuyla karşılandığından kurakçıl peyzaj yaklaşımı açısından bu durum önemli bir avantaj sunmaktadır. Ancak su ihtiyacının çok yüksek olduğu ve plajın en yoğun kullanıldığı yaz aylarında, mevcut uygulama alanındaki tesis etrafına gelişi güzel dikilmiş olan bitkilerin yağışlara ilaveten elle sulama işlemlerinin gerçekleştirilmesi su temini ile kullanımı bakımından büyük sıkıntıların yaşandığını göz önüne sermektedir.

Şekil 4.5'de çalışma sahasındaki bitki gruplarının su ihtiyaçlarına göre oransal dağılımları verilmiştir. Çalışma sahasında mevcut bitki gruplarının kendi içindeki su ihtiyaçlarına göre dağılımları irdelendiğinde; var olan bitki gruplarından 12 ağaç türünün % 58.33'ü, 7 çalı türünün % 42.85'i, ağaççık grubunun tamamının az su isteğine ve meyve ağaçlarında ise 4 türün % 75'inin orta su isteğine sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.5. Çalışmadaki Mevcut Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Oransal Dağılımları

Araştırmada su ihtiyacı yüksek *Platanus orientalis* (1 adet) ve *Morus alba* (33 adet) türlerine ait olan 34 adet bitkinin çalışma sahasında düşük oranda yer almış olması, su tasarrufu açısından önemli bir ayrıntı olarak dikkat çekmektedir. Bununla birlikte çalışma sahasındaki bitkilerin çoğunluğunun su isteğinin az ve orta düzeydeki türlerden olması, su kullanımı açısından kurakçıl peyzaj ilkelerine uygun bir durum sergilendiğinin göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Akat ve Çöp (2018) tarafından yapılan bir araştırmada; Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Yerleşkesi'nde kullanılan bitkilerin yaklaşık % 81'inin az ve orta su isteyen grupta yer almasının kurakçıl peyzaj yaklaşımı açısından büyük önem taşıdığını ve % 20 oranında yüksek su isteğine sahip bitki türlerinin bulunmasının ise özellikle yaz koşullarında mevcut suyun öncelikle bu gruptaki bitkilere verilerek vejetasyon boyunca sağlıklı kalmaları ile peyzaj tasarımının sürdürülebilirliğine katkılar sağlandığı belirtilmiştir. Bu doğrultuda da araştırmamız, literatür ile benzerlik göstererek kurakçıl peyzaj yaklaşımında az ve orta düzeyde su isteği olan türlerin çalışma sahasında bulunması anlamında paralellik sergilemiştir.

Kurakçıl peyzaj tasarımının gerçekleştirileceği çalışma alanında, daha önceki yıllarda denizden kaynaklanan su baskınlarının yaşanmış olmasından dolayı ortaya çıkabilecek risklerin önlenmesi ve kullanılacak bitkilerin zarar görmemesi amacıyla kütükten yapılmış setler ile kod farkı yaratılarak plaj ve bitkisel tasarımın yapılacağı sahaların ayrıldığı dikkat çekmektedir.

Çalışma alanında yer alan bitkiler gruplandırılarak tür isimleri, su istekleri ve anavatanı ile yayılış alanları kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda değerlendirilerek Çizelge 4.6'da sunulmuştur (Çorbacı vd., 2011a; Tülek vd., 2011; Baykan vd., 2013; Yazıcı vd., 2014; Bayramoğlu, 2016; Güvenç ve Demiroğlu, 2016; Akat ve Çöp, 2018; Çetin ve Mansuroğlu, 2018).

Yeşil ve ormanlık alandaki mevcut bitkilerin varlığı açısından çalışma sahasında; *Ailanthus altissima*, *Phoenix dactylifera*, *Acacia cyanophylla*, *Washingtonia filifera*, *Robinia pseudoacacia*, *Pinus brutia*, *Platanus orientalis*, *Melia azaderach*, *Liquidamber orientalis*, *Cupressus sempervirens*, *Ulmus glabra* ve *Casuarina equisetifolia* olmak üzere 12 ağaç türü ve *Cercis siliquastrum* ile tek ağaççık türünün

bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca *Ficus carica*, *Morus alba*, *Olea europaea* ve *Punica granatum* olmak üzere 4 meyve ağacı türü ile *Laurus nobilis*, *Vitex agnus-castus*, *Euonymus japonica*, *Nerium oleander*, *Myrtus communis*, *Hibiscus syriacus* ve *Thuja occidentalis* olmak üzere 7 çalı türünün bulunduğu alanda toplam 24 adet bitki türünün yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.6).

Bölgedeki doğal bitkiler, yörenin ekstrem iklim koşullarına daha dayanıklı olduklarından, kurakçıl peyzaj çalışmalarındaki bitki tercihlerinde ön planda tutulması gerekmektedir (Çorbacı vd., 2011a; Baykan ve Birişçi, 2013). Çalışma sahasındaki toplam bitki varlığının % 77.34'lük kısmının doğal türlerden olması, bölgeye adaptasyon ve su tasarrufuna katkı sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır.

**Çizelge 4.5. Çalışma Alanındaki Bitki Türlerinin Su İsteği ve Anavatani/Yayıliş Alanları**

	<b>BİTKİ GRUPLARI</b>	<b>SU İSTEĞİ</b>	<b>ANAVATANI/YAYILIŞ ALANLARI</b>
	<b>AĞAÇ TÜRLERİ /Adet</b>		
<b>1</b>	<i>Ailanthus altissima</i> (Kokarağaç) /1	Az	Çin, Kuzey Türkiye
<b>2</b>	<i>Phoenix dactylifera</i> (Hurma) /1	Az	Orta Doğu
<b>3</b>	<i>Acacia cyanophylla</i> (Kıbrıs Akasyası) /287	Orta	Akdeniz Ülkeleri
<b>4</b>	<i>Washingtonia filifera</i> (Palmiye) /62	Az	ABD, Meksika, Batı ve Güney Türkiye
<b>5</b>	<i>Robinia pseudoacacia</i> (Yalancı Akasya) /9	Orta	Kuzey Türkiye, Kuzey Amerika
<b>6</b>	<i>Pinus brutia</i> (Kızılçam) /210	Az	Doğu Akdeniz, Türkiye, İtalya
<b>7</b>	<i>Platanus orientalis</i> (Doğu Çınarı) /1	Yüksek	Güneydoğu Avrupa, Batı Asya, Himalaya, Türkiye
<b>8</b>	<i>Melia azaderach</i> (Tespah Ağacı) /23	Orta	Uzak Doğu, Güney Avrupa, Hindistan, Çin
<b>9</b>	<i>Liquidamber orientalis</i>	Orta	Türkiye

	(Sıgla) /27		
10	<i>Cupressus sempervirens</i> (Adi/Kara Servi) /21	Az	Güney Avrupa, Türkiye, İran
11	<i>Ulmus glabra</i> (Karaağaç) /8	Orta	Avrupa-Sibirya, Türkiye, Kafkasya, Kuzey İran
12	<i>Casuarina equisetifolia</i> (Demir Ağacı) /1	Az	Avustralya
<b>AĞAÇÇIK TÜRLERİ /Adet</b>			
13	<i>Cercis siliquastrum</i> (Erguvan) /1	Az	Akdeniz Ülkeleri
<b>MEYVE TÜRLERİ /Adet</b>			
14	<i>Ficus carica</i> (İncir) /5	Orta	Türkiye, Türkmenistan, Tacikistan
15	<i>Morus alba</i> (Dut) /33	Yüksek	Çin, Japonya, Uzak Doğu, Türkiye
16	<i>Olea europaea</i> (Zeytin) /23	Orta	Akdeniz Ülkeleri, Asya
17	<i>Punica granatum</i> (Nar) /1	Orta	Güneydoğu Avrupa, Güney Asya, Türkiye
<b>ÇALI TÜRLERİ /Adet</b>			
18	<i>Euonymus japonica</i> (Taflan) /1	Orta	Çin, Japonya, Asya
19	<i>Nerium oleander</i> (Zakkum) /60	Az	Akdeniz Ülkeleri
20	<i>Myrtus communis</i> (Mersin) /2	Az	Güney Avrupa, Türkiye
21	<i>Hibiscus syriacus</i> (Ağaç Hatmi) /1	Orta	Pakistan, Çin, Hindistan
22	<i>Thuja occidentalis</i> (Batı Mazısı) /3	Orta	Amerika, Kanada
23	<i>Laurus nobilis</i> (Defne) /5	Orta	Akdeniz Ülkeleri
24	<i>Vitex agnus-castus</i> (Hayıt) /1	Az	Türkiye, Güney Avrupa, Kırım, Batı Suriye, Kuzey Afrika

Kurakçıl peyzaj ilkeleri kapsamında çalışma sahasının yeşil ve ormanlık alanlarındaki mevcut bitkilerinden; *Acacia cyanophylla*, *Pinus brutia*, *Platanus orientalis*, *Liquidamber orientalis*, *Ulmus glabra*, *Cercis siliquastrum*, *Laurus nobilis*, *Vitex agnus-castus* ve *Nerium oleander* gibi bölgenin doğal bitki türlerinin alanda var olması adaptasyon açısından avantaj sağlarken, su tüketimi az olan bitkilerin kullanımının ön plana çıkarılmasının su tasarrufuna katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışma sahasında gerçekleştirilecek bitkisel tasarım projesindeki bitki seçimlerinde kurakçıl peyzaj tasarım ilkeleri doğrultusunda öncelikli alanda mevcut bölgenin doğal bitkilerden su isteği az olan *Acacia cyanophylla*, *Robinia pseudoacacia*, *Laurus nobilis*, *Nerium oleander*, *Myrtus communis*, *Vitex agnus-castus* ve *Cercis siliquastrum* türleri ile *Pinus brutia* bitkisinin çalışma sahasında fazla miktarda bulunmasından dolayı alanda yer almayan ancak bölgenin doğal bitkilerinden olan *Pinus pinea* türü tercih edilmiştir. Araştırmada, çalışma alanında bölgenin doğal türlerinin yer alması kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda su tasarrufuna katkı sağlama adına olumlu bir etki yaratarak literatür ile örtüştüğü gözlemlenmektedir. Doğal türler dışında kültür bitkilerinin kullanımı söz konusu olduğunda; su isteği az, kuraklığa dayanıklı, hastalık ve zararlılara karşı dirençli, ek bir bakıma ihtiyaç duymayan ve hassas olmayan bitki türlerinin seçilmesine öncelikli olarak yer verilmesi gerekmektedir (Eşbah, 2010; Taner, 2010). Bu doğrultuda araştırmada; yapılacak bitkisel tasarım projesi için var olan doğal türlere ilaveten kültür bitkilerinden yoğunluklu olarak suya ihtiyacı az olan bitkiler ile sirkülasyonun fazla olduğu yerlerde ise orta düzeyde suya ihtiyaç duyan bitkilerin tercih edilmesine dikkat edilmiştir.

Bunlara ilaveten çalışma alanında klasik peyzaj tasarımlarından farklı olarak su tüketimi ve görsel etkisi yüksek olan egzotik bitkilere daha az yer verilerek, öncelikli bölgenin doğal türlerinin kullanımı ile birlikte su isteği az olan türlerin seçimi sonucu peyzaj tasarımının sürdürülebilirliğinin de ön planda tutulması hedeflenmiştir. Yerel olmayan egzotik bitki türlerinin su isteğinin fazla olması, bakım maliyetlerinin yüksekliği ve adaptasyon sıkıntılarında kaynaklı olarak yaşam döngüsünün kısalığı nedeniyle kurakçıl peyzaj çalışmalarında kullanılmaması gerektiği yönündeki Çakar

vd. (2018)'nin bildirişleri dikkate alındığında; araştırmamızda bu türlerin az sayıda tercih edilmesi konusu literatür ile paralellik sergilendiğini göstermektedir.

Çalışma alanındaki mevcut bitkilerin dışında kullanılması planlanan bitki grupları ve dağılımlarına ait değerler Çizelge 4.7'de verilmiştir. Ağaç grubuna ait % 50'lik bir oran ile 658 adet bitkinin alanda yoğun miktarda var olmasından dolayı ilave olarak bu bitki grubuna çok fazla yer verilmemiştir. Fidan vd. (2008), ağaç türlerinin morfolojik olarak boylu ve geniş taç yapısına sahip olmasının diğer bitki türlerine oranla daha yüksek su tüketimine neden olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde, tür sayısına göre dağılımlara bakıldığında % 31.57'lik bir oran ile ağaç grubunda yer alan toplam 147 adet bitkinin yaklaşık yarısından fazlasının (86 adet) bölgenin doğal türlerinden seçilerek kullanılması literatür ile uyum göstermektedir.

**Çizelge 4.6. Bitkisel Tasarım Projesinde Kullanılan Bitki Gruplarına Göre Dağılımlar**

<b>Bitki Grupları</b>	<b>Bitki Türü Sayısı (adet)</b>	<b>Tür Sayısına Göre Yüzde Dağılım (%)</b>	<b>Bitki Sayısı (adet)</b>
<b>Ağaçlar</b>	12	31.57	147
<b>Ağaççıklar</b>	2	5.26	60
<b>Çalılar</b>	17	44.74	1652
<b>Yer Örtücüler</b>	5	13.17	2705
<b>Mevsimlikler</b>	2	5.26	1040
<b>Toplam</b>	<b>38</b>	<b>100.0</b>	<b>5404</b>

Peyzaj çalışmalarında bitkiler, en önemli tasarım elemanları olup estetik ve fonksiyonel mekânların oluşturulmasında büyük rol oynayarak yapısal elemanların yumuşatılması ve görsel etkinliklerinin arttırılmasında önemli katkılar sağlamaktadır (Acar vd., 2003). Bitkisel tasarımlarda habitus, çiçek, yaprak, meyve, sürgün ve dal gibi farklı bitki organlarının rengi, şekli ve dizilişleri peyzaj tasarımlarında kullanım alanlarının belirlenmesi ile daha etkili kompozisyonların oluşturulmasını sağlamaktadır (Dönmez vd., 2016). Ağaçlar, ağaççıklar, çalılar ve peyzajda

kullanımı olan diğer tüm süs bitkileri görsel güzellikleriyle dikkat çekerek özellikle yapılaşmanın arttığı ve yeşil alanların azaldığı kentsel alanlarda daha önemli bir konuma gelmiştir (Bernasconi ve ark, 2009). Bu doğrultuda da peyzaj tasarımlarında en çok göze çarpan bitki grupları olarak ağaçlar karşımıza çıkmaktadır. Araştırmadaki bitkisel tasarım projesi genel olarak incelendiğinde, boylu bitkilerin su tüketiminin yüksek olmasından dolayı ağaç türlerine çok fazla yer verilmemekle birlikte çalışma sahasında bulunan 12 türe ilave olarak *Ligustrum vulgare*, *Grevillea robusta*, *Pinus pinea*, *Morus platanifolia*, *Koelreuteria paniculata*, *Ceratonia siliqua*, *Celtis orientalis* ve *Albizia julibrissin* olmak üzere yeni türler eklenerek toplamda 20'ye ulaşılmıştır. Alanda mevcut olan 287 adet *Acacia cyanophylla*' ya ilave 25 bitki ve 9 adet *Robinia pseudoacacia* 11 bitki daha önerilerek çalışma alanındaki doğal bitki sayısı artırılmıştır. Ayrıca 1 *Phoenix dactylifera* türüne ek 8 adet bitki ve 23 adet *Melia azaderach* ilave 5 bitki daha eklenerek bitkisel tasarım projesinde bu türlere tekrardan yer verildiği görülmektedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Bitkisel Tasarım Projesinde *Phoenix dactylifera* Bitkilerinin Kullanıldığı Alandan Görüntü

Ağaçlar, ağaççıklar ve çalı grubu bitkiler birbirlerinden farklı yapı ve dokusal karakterler ortaya koyduklarından kullanım amaçları değişkenlik göstermektedir (Gültekin, 1994). Ağaççıklar, ağaçlara oranla daha kısa boya sahip ve küçük taç oluşturan, formu kolay kontrol edilebilen, bodur bir ağaç görüntüsü sergileyen, dar alanlarda vurgusu daha ön planda ve geniş alanlarda ise grup halinde kullanımları sonucu etkinliği yüksek oranda arttıran bitki gruplarıdır (Akat vd., 2017). Çalışma sahasında % 4.17'lik oranla 1 adet ağaççık türü varken, ilave bir tür daha eklenmiştir. Bu doğrultuda, bitkisel tasarım projesinde alanda var olan ve ağaççık grubunda yer alan *Cercis siliquastrum* türünden 28 bitki daha ilave edilmesine ek olarak 32 adet *Lagerstroemia indica*' ya da yer verilmiştir (Şekil 4.7).



**Şekil 4.7. Bitkisel Tasarım Projesinde Ağaççık Grubu Bitkilerin Kullanıldığı Alandan Görüntü**

Çalı grubu bitkiler; genelde ağaç ve çim türleri arasında geçişi sağlayan, alttan çok sayıda sürgün veya dal oluşturabilen, kompakt gelişme gösteren, çoğunlukla görsel algısı yüksek ve peyzaj tasarımlarında çit, vurgu, perdeleme, yönlendirme ve topiary gibi çok amaçlı kullanıma uygun işlevleri olan türlerdir (Akat vd., 2017). Çalışma sahasında % 29.16'lık bir oran ile *Euonymus japonica*, *Laurus nobilis*, *Hibiscus syriacus*, *Myrtus communis*, *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* ve *Thuja occidentalis* olmak üzere 7 çalı türü bulunmakta olup bunların 5'ine tekrardan yer

verilmiştir. Bitkisel tasarım projesinde *Gaura lindheimeri*, *Cotoneaster horizontalis*, *Lantana camara*, *Thymus vulgaris*, *Campsis radicans*, *Cycas revoluta*, *Pyracantha coccinea*, *Cineraria maritima*, *Rosmarinus officinalis*, *Viburnum opulus*, *Juniperus horizontalis* ve *Tamarix tetrandia* olmak üzere 12 adet yeni çalı türünün eklenmesi ile alanda toplam 19 çalı türünün bulunması sağlanmıştır (Şekil 4.8).



**Şekil 4.8. Bitkisel Tasarım Projesinde Çalı Grubu Bitkilerin Kullanıldığı Alandan Görüntü**

Meyve ağaçları peyzaj tasarımlarında çok fazla önerilmeyen ancak meyvelerinden yararlanmak amaçlı kullanımları ve son dönemde yenilebilir bahçelerin oluşturulması ile ilgili yeni peyzaj yaklaşımlarındaki bitkisel tasarım çalışmalarında yer edinen bitki gruplarıdır (Çelik, 2017). Bununla birlikte özellikle otopark ağaçlandırmasında araçlara zarar vermesi, kullanıldığı alanda leke kaynağı olması, kullanıcıları rahatsız edecek boyutta böcek-arı popülasyonunu arttırması, meyve toplanması aşamasında meydana gelebilecek kazalar ve bitkiye zarar verilmesi gibi nedenlerle tasarım bitkisi olarak kullanımının çok fazla tercih edilmediği de dikkat çekmektedir. Çalışma alanında % 16.67'lik pay ile *Ficus carica*, *Morus alba*, *Olea europaea* ve *Punica granatum* olmak üzere 4 adet meyve ağacı türü (58 adet) bulunmaktadır. Araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde meyve ağaçlarının genelinin su tüketimlerinin orta ve yüksek düzeyde olmasının yanı sıra birçoğunun

peyzaj tasarımlarında görsel kirlilik oluşturması ile meyvelerinin toplanması esnasında bitkilerin zarar görmesinden dolayı bu gruptaki türlerin kullanımı tercih edilmemiştir.

Mevsimlik süs bitkileri; çoğunluğu tek yıllık, bazı türleri ise iki veya çok yıllık olan, peyzaj alanlarında değişik renk ve otsu yapıları ile mekânın görsel algısını arttıran, çiçekli görüntüsü nedeniyle ortama canlılık veren ve mekân içi sirkülasyonda yönlendirme işlevi gören bitki gruplarıdır (Yücel, 2002). Çalışma alanında mevcut herhangi bir mevsimlik süs bitkisi kullanımına rastlanmamıştır. Araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde; kullanıcıların yoğun olarak zaman geçirdiği çocuk oyun parkları, piknik yerleri ve yeme-içme alanlarındaki yürüyüş yollarının kenarlarında canlılık yaratmak, renk ve görsel etkiyi arttırmak amacıyla mevsimlik süs bitkisi türlerine yer verilmiştir. Mevsimlik süs bitkisi grubunda yer alan *Tagetes erecta* ile *Calendula officinalis* türleri; su isteklerinin diğer mevsimlik türlere göre az olması bakımından çalışma alanına uygun bitkiler olup kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda bitkisel tasarım projesinde tercih edilmiştir. *Tagetes erecta* (610 adet) ile *Calendula officinalis* (430 adet) çalışma alanındaki tür sayılarına göre dağılım durumları değerlendirildiğinde; alandaki türlerin % 5.26'lık bir pay ile toplamda 1040 adet bitkinin mevsimlik süs bitkisi grubuna ait olduğu görülmektedir (Şekil 4.9).



**Şekil 4.9. Bitkisel Tasarım Projesinde Mevsimlik Süs Bitkisi Grubu Bitkilerin Kullanıldığı Alandan Görüntü**

Genel olarak peyzaj tasarımlarında ekolojik koşullara uygun olmayan bitki kullanımı ile çim ve mevsimlik bitki türlerine geniş boyutlarda yer verilmesi, azalmakta olan su kaynakları üzerine olumsuz yönde bir etki yaratmaktadır (Çetin ve Mansuroğlu, 2018). Bu doğrultuda araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde, sirkülasyonun yoğun olduğu noktalarda çim türlerine hiç yer verilmeyerek, su isteği az ve orta düzeyde olan 2 adet mevsimlik süs bitkisi türünün kullanımına yer verilmiş olması literatür doğrultusunda hareket edildiğini göstermektedir. Bununla birlikte bölgenin ekolojik avantajları nedeniyle turizm sezonunun uzun sürmesine bağlı olarak mevsimlik süs bitkilerinin değişim sürecinde gerçekleştirilen işlemler esnasında karşılaşılan güçlükler, bakım işlemleri az olan çok yıllık çiçekli yer örtücü bitkilerin daha fazla tercih edilmesine neden olmuştur.

Barış (2007), peyzaj tasarımlarında rahatlatıcı etkisi olan, fonksiyonel, estetik ve tamamlayıcı öğelerden çim türlerinin; yüksek su tüketimleri, bakım işlemlerinin yoğun ve zahmetli olmasından dolayı çim alanlara kurakçıl peyzaj çalışmalarında yer verilmemesinin önemli bir husus olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda kurakçıl peyzaj tasarımları ile ilgili yapılan birçok araştırmada çok tercih edilmemekle

birlikte, estetik görüntünün sağlanması ve işlevselliğin artırılması amacı ile su isteği az olan ve kuraklığa dayanıklı çim türlerinin göz önündeki insan sirkülasyonunun yoğun olduğu yerlerde sınırlı alanlarda kullanımlarının söz konusu olduğu da bilinmektedir (Barış, 2007; Yazgan vd., 2008; Çorbacı 2011a). Ancak araştırmada kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda yapılması planlanan bitkisel tasarım projesinde, çoğu çim türünün su ve bakım isteklerinin fazla olması sebebiyle sınırlı kullanımı önerilmiştir. Ayrıca çalışma alanı günübirlik ve kamp yeri olarak kullanıldığından dolayı oluşan yoğun sirkülasyonda zarar görebilme potansiyeli de düşünülerek çim kullanımı tercih edilmemiştir. Bu durum literatür ile kısmen benzerlik ortaya koyarken bölgenin ekolojik koşulları ve çalışma alanının plaj olarak kullanımı nedeniyle alandaki su tüketimi ve bakım işlemlerinin daha da azaltılması amacıyla yoğunluklu olarak sukkulent yapıdaki yer örtücü türlere yer verilmiş olması ile de farklılık ortaya koymuştur.

Bitkisel tasarım projesinde ağaç, ağaççık ve çalı grupları yerleştirildikten sonra en kısa boylu bitkiler arasında sayılan yer örtücülerin kullanımı ile bitkisel ve mekânsal kompozisyon tamamlanmaktadır (Ouren, 1991). Yer örtücü bitkiler; mekân sınırlarının belirlenmesi, sert ve yumuşak zeminlerin ayrımının ortaya konulması ile alandaki çukur ve tümseklerin kaplanarak gizlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Booth, 1996). Yer örtücü türler çok yıllık olup, çoğunluğunun sukkulent yapı göstermesinden dolayı su isteği ve bakım işlemleri az olan bitki gruplarıdır (Yücel, 2002; Akat vd., 2017). Araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde *Aptenia cordifolia* (520 adet), *Carpobrotus edulis* (525 adet), *Portulaca grandiflora* (520 adet), *Cerastium tomentosum* (500 adet) ve *Gazania rigens* (640 adet) olmak üzere % 13.17'lik bir pay ile 5 farklı yer örtücü türünden, 2705 adet bitkiye yer verilmiştir (Şekil 4.10).



**Şekil 4.10. Bitkisel Tasarım Projesinde Yer Örtücü Bitkilerin Kullanıldığı Alandan Görüntü**

Birçok araştırmada, çim türlerine alternatif olarak kurakçıl peyzaj çalışmalarında kullanım potansiyeline sahip olan yer örtücü bitkilerin, su korunumuna katkı sağlaması ve bazı türlerinin sukkulent yapıya sahip olması nedeniyle tercih edildiği belirtilmiştir (Bayramoğlu ve Demirel 2015; Çakar vd., 2018). Bu bağlamda çalışma sahasında çim türleri yerine sukkulent yapıdaki yer örtücü türlerden *Aptenia cordifolia*, *Carpobrotus edulis* ve *Portulaca grandiflora* gibi bitkilerin kullanımına yer verilmesi ile literatür doğrultusunda hareket edildiği görülmektedir. Bununla birlikte kurakçıl peyzaj yaklaşımı açısından bitkisel tasarım yapılacak alanda yoğun su tüketimine sahip çim türlerine yer verilmeyerek ağırlıklı olarak sukkulent yapıdaki yer örtücü türlerden faydalanılması su tasarrufuna daha çok katkı sağlanmasına olanak tanımaktadır. Yer örtücü bitkiler; çim türlerine oranla su ve bakım isteklerinin daha az olmasının dışında, toprak yüzeyini kaplayarak sıcak bölgelerde suyun buharlaşma yoluyla aşırı bir şekilde kayıpların meydana gelmesini de engellemektedir (Acar vd., 2002). Ayrıca yer örtücü bitkilerin, bulunduğu alanı kapatarak görsel etki yaratma özelliğinin yanı sıra toprağın yüzeysel erozyonunun önüne geçilmesini sağladığı da bilinmektedir (Öztaş ve Arslan, 1992; Acar vd., 2002). Çalışmadaki bitkisel tasarım projesinde, yer örtücü bitkilerin yoğun olarak

tercih edilmesinin bir diğ er nedeni ise turizm sezonunun başladığı dönem olan ilkbahar sonu ve yaz başında çiçekleriyle bu türlerin görsel bir katkı yaratmasından da kaynaklanmaktadır.

Araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde yer alan bitki gruplarına ait tüm türler genel olarak değerlendirildiğinde; çalışma alanının yoğun kullanıldığı sezonun yaz aylarına denk gelmesinden dolayı öncelikli olarak kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda su isteği az ve sahil kuşağının bir özelliği olan yüksek tuz içeriğine dayanıklı türlerin seçiminin ön planda tutulmasına dikkat edilmiştir. Araştırma alanında kullanılan dolgu toprağının tuz içeriğinin düşük olmasına rağmen ilerleyen süreçte tuzun farklı şekillerde taşınmasına (rüzgâr, taban suyu seviyesinin yükselmesi, deniz suyu baskını gibi) bağlı olarak değişime uğrama potansiyeli de göz önünde bulundurularak bitki tercihlerine daha fazla özen gösterilmiştir. Bitki seçimleri yapılırken estetik görüntülerin yaratılması amacıyla görsel etkinliği daha yüksek olan türlerin tercih edilmesi ile özellikle çalışma alanının daha aktif kullanıldığı ilkbahar sonu ve yaz ayları boyunca çiçekli olan türlere daha çok yer verilerek canlılık ve hareketlilik arttırılmıştır.

Araştırma sahasındaki farklı rekreasyonel amaçlar için değerlendirilen (kamp yerleri, çocuk oyun alanları, piknik ve yeme-içme alanları gibi) bölgelerde yapılan bitkisel tasarım projesinde kullanılan bitki türleri, çalışma alanına uygun olarak değişiklik göstermiştir. Yıldırım (2000), peyzaj tasarımlarında bitkilerin görsel etkilerinden faydalanılmasının yanı sıra bitkiler ile hareket kontrolü, yönlendirme, sınırlama, görüş açısını değiştirme ve vurgulama işlemlerinin gerçekleştirilmesinin de sağlandığını belirtmiştir. Bu bağlamda, araştırmada bitkisel tasarım projesindeki tüm bitkiler, belirtilen işlevleri yerine getirmek için kullanım amaçları doğrultusunda değerlendirilerek literatür ile uyum göstermiştir (Evyapan ve Tokol, 2000; Erbaş, 2003; Arın, 2010).

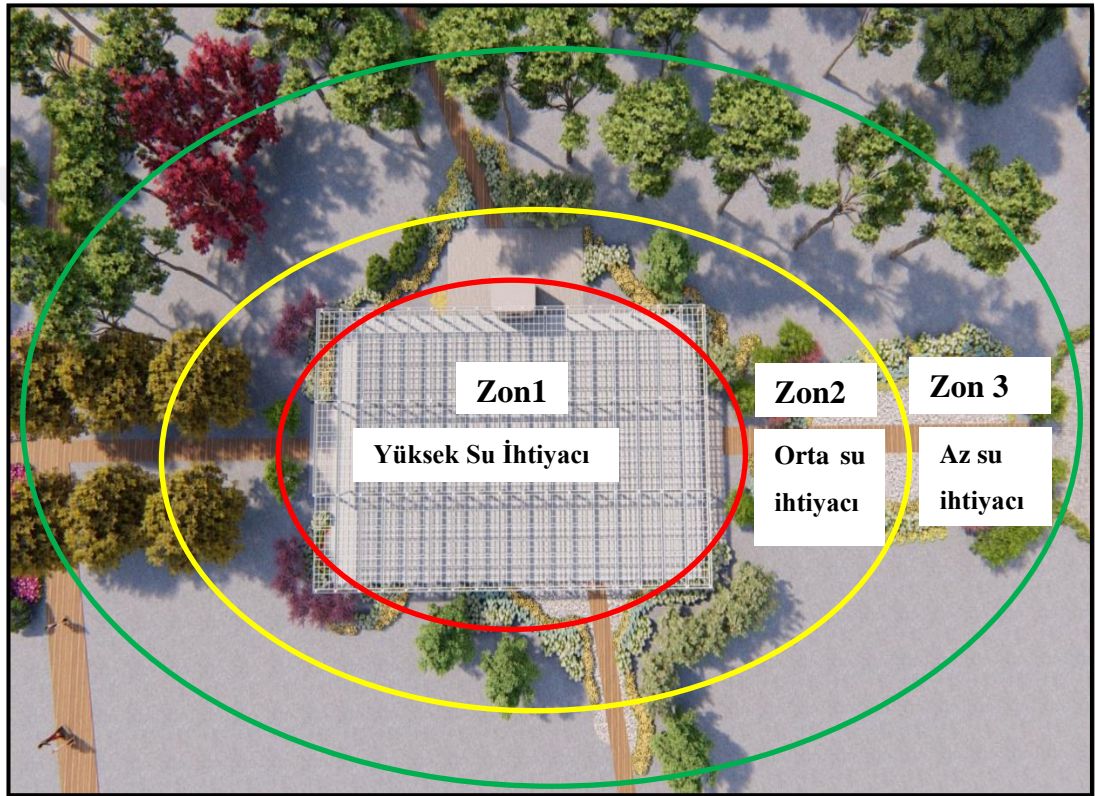
Kurakçıl peyzaj yaklaşımında, akıllı ve stratejik sulama en önemli konuların başında yer almaktadır. Barış (2007), suyun etkin kullanılabilmesi adına su tüketimini en aza indiren, alanın büyüklüğü ve kullanım amacına göre en uygun sulama sisteminin seçilmesi gerektiğini bildirmiştir. Bu amaçla kurakçıl peyzaj tasarımlarında öncelikle

kullanılacak bitkilerin, su tüketim miktarlarının bilinmesi ve ardından da türün ihtiyaç duyduğu suyun, yağışlarla karşılanamayan kısmının giderilmesinde su tasarrufu sağlayan uygun bir sulama sisteminin tercih edilmesi gerekmektedir. Çorbacı vd. (2011b), modern sulama sistemlerinin otomatik bir yapıya sahip olmasının sulamaya ayrılan zaman ve işçilik masraflarını azaltarak su tasarrufuna katkı yaratmasından dolayı avantajlı bir uygulama olarak karşımıza çıktığını belirtmiştir. Mevcut çalışma alanındaki bitkilerin yağışlara ilaveten elle sulama işlemleri gerçekleştirilirken, kurakçıl peyzaj yaklaşımı doğrultusunda yapılacak peyzaj tasarımında su ve iş gücü tasarrufuna katkı sağlama açısından damlama sulama sisteminin kullanımı önerilmiştir. Araştırmada ek olarak damla sulama projesinin kullanımının önerilmesi literatür doğrultusunda hareket edildiğini ortaya koymaktadır.

Kurakçıl peyzaj düzenleme çalışmalarının başarısındaki en önemli ölçütlerden olan su temini ile kullanımı açısından alanda kullanılacak bitkilerin su isteklerine göre gruplandırılması ve bu doğrultuda su ihtiyacı düşük türlerin kullanımının ön planda tutulması büyük önem taşımaktadır. Çalışma sahasında tasarımda yer verilmesi planlanan bitki türlerinin kullanım noktalarının belirlenmesinde su tüketim oranlarına göre gruplandırılarak bitkisel tasarımın yapılması doğru bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır.

Su istekleri benzer bitki türlerinin birbirine yakın alanlarda değerlendirilerek peyzaj tasarımının su zonlarına göre gerçekleştirilmesi, kurakçıl peyzaj çalışmasının etkinliğini daha fazla arttırmaktadır. Su ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla kurakçıl peyzaj çalışmalarında merkezden dışa açılarak bitkilerin su isteklerine göre gruplandırılması ile zonların kullanımının su tasarrufu sağladığı bilinmektedir. Çorbacı vd., (2011a), kurakçıl peyzaj çalışmalarında su kullanım zonlarının ayrı bölgelerde tek bir parça halinde oluşturulmasının, sulamanın etkinliği ve bakım işlemlerinin pratik bir şekilde çözülebilmesi açısından önemli olduğunu belirtmiştir. Literatürdeki bu bildiriş doğrultusunda, araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde yüksek su ihtiyacına sahip bitkilerin yer aldığı bölgelere daha az, su ihtiyacının orta veya düşük olduğu alanlara ise daha geniş oranlarda yer verilmesi kurakçıl peyzaj yaklaşımını destekleyen bir tutum olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmadaki

bitkisel tasarım alanında; özellikle restoran, büfe ve alışveriş binalarının bulunduğu kısımlar ile giriş-çıkış noktaları gibi sirkülasyonun yoğun olduğu yerlerde estetik görüntüsü cezbedici ve su isteği orta düzeyde olan bitkiler gruplar halinde kullanılarak su temini kolaylaştırılıp tasarrufa katkı sağlanması planlanmıştır. Buna ilaveten kurakçıl peyzaj tasarımı ilkeleri doğrultusunda su kaynaklarına en uzak noktalarda ise su ihtiyacı az olan ve kurağa dayanıklı türlerin kullanımına yer verilmiştir (Şekil 4.11).



**Şekil 4.11. Bitkisel Tasarım Projesinde Su Kullanım Zonları**

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında, toprağın yüzeyinden buharlaşmayı en aza indirmek ve su tutma kapasitesini arttırmak amacıyla malç materyallerinin kullanımına başvurulmaktadır. Ağaç kabukları, odun talaşı, çam ibreleri, meyvelerin sert kabukları, ince kıyılmış budama artıkları, yaprak ve saman gibi organik yapıda olan malç materyallerinin ayrışma sonucu toprak özelliklerinin iyileştirilmesin de daha olumlu etkisinin olduğu belirtilmiştir (Çorbacı vd., 2011a ve Çorbacı vd., 2011b). Bu doğrultuda peyzaj tasarım alanında özellikle binalara yakın noktalarda sahada

mevcut olan su isteği yüksek ve orta düzeydeki türlerin su tüketiminin yoğun olması nedeniyle alt kısımlarında, organik yapısından dolayı daha çok ağaç kabuğu ile inorganik malçlardan cüruf kullanımına yer verilerek kurakçıl peyzaj kapsamında sudan tasarrufa katkı sağlanıp literatür ile benzer uygulamaların tercih edildiği görölmektedir (Şekil 4.12).



**Şekil 4.12. Peyzaj Tasarım Projesinde Organik ve İnorganik Yapıdaki Malç Kullanımı**

Ayrıca malç uygulamasının dışında toprak yüzeyinden buharlaşmayla su kaybı önlemesi ve su tüketimini azaltması amacıyla karşımıza çıkan bir diğer uygulama şekli olan taş bahçelerinin kullanımı estetik ve çevreci bir yaklaşım olarak dikkat çekmektedir. Çakar vd. (2018), kurakçıl peyzaj çalışmaları kapsamında estetik amaçlı az miktarda da olsa yer verilen çim alanlara, yer örtücü bitkiler ile malç kullanımı gibi çözümlerin dışında kumtaşı, çakıl taşı, mermer, granit, andezit, bazalt, kalker, dolomit, kayrak taşı ve traverten gibi birçok doğal malzemedен faydalanılarak taş bahçesi oluşturulmasının alternatif yarattığını belirtmiştir. Araştırmada bu amaçlar doğrultusunda dolomit taşının kullanımına da yer verilmesi literatür ile uyum içinde hareket edildiğinin bir kanıtıdır (Şekil 4.13).



**Şekil 4.13. Peyzaj Tasarım Projesinde Taş Bahçesi Kullanımı**

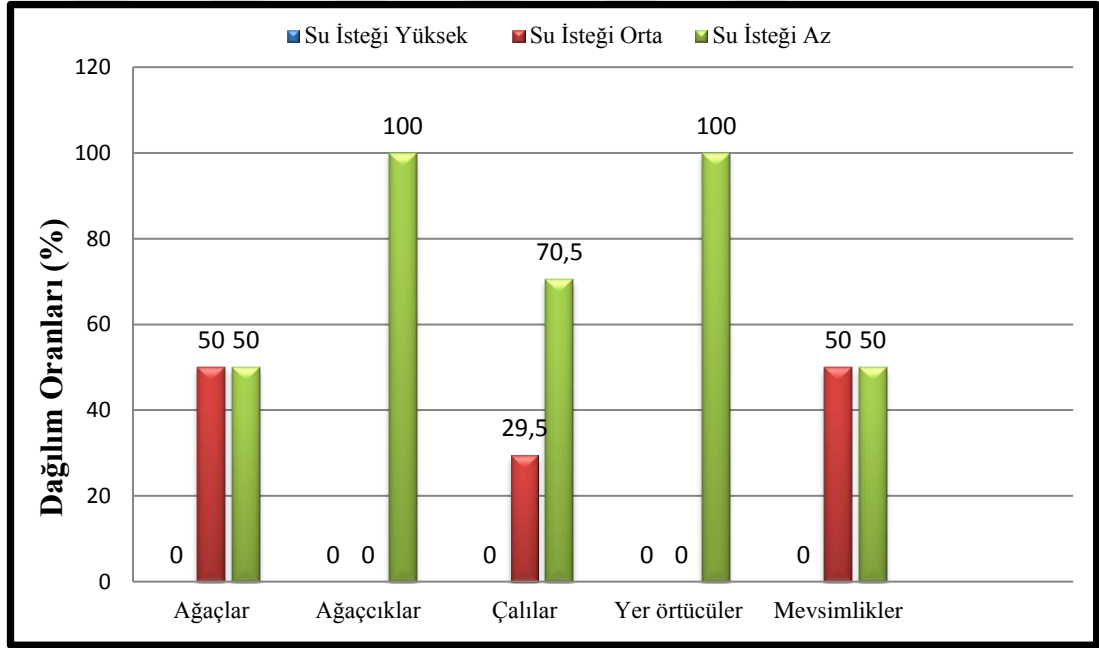
Çalışma sahasındaki bitkisel tasarım projesinde kullanılan bitki grupları su isteği açısından irdelendiğinde; tür bazında oransal olarak yaklaşık % 68.42’lik bir kısım olan 26 türün su isteği az ve % 31.57’lik kısım olan 12 türün ise su isteği orta düzeyde olan bitkilerden seçildiği görülmektedir (Çizelge 4.8). Ayrıca kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda bitkisel tasarım projesinde su tüketimini arttıran su isteği yüksek bitki türlerine yer verilmeyerek su isteği az olan bitkilerin daha fazla tercih edilmesi su tasarrufuna katkı sağlama bakımından literatür ile benzerlik göstermektedir.

**Çizelge 4.7. Bitkisel Tasarım Projesinde Kullanılan Bitkilerin Su İsteklerine Göre Gruplandırılması**

Bitki Grupları	Su isteği yüksek (adet)	Su isteği orta (adet)	Su isteği az (adet)	Bitki Tür Sayısı (adet)
Ağaçlar	0	6	6	12
Ağaççıklar	0	0	2	2
Çalılar	0	5	12	17
Yer Örtücüler	0	0	5	5

<b>Mevsimlikler</b>	0	1	1	2
<b>Toplam</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>38</b>

Araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde tercih edilen bitki gruplarının kendi içindeki su ihtiyaçlarına göre dağılımları irdelendiğinde; 12 adet ağaç ve 2 adet mevsimlik süs bitkisine sahip bitki gruplarının % 50'si, 17 adet çalı grubu bitki türünün % 70.50'si, 2 adet ağaççık ve 5 adet yer örtücü türünün ise tamamının su isteğinin az olduğu gözlemlenmektedir. Ağaç ve mevsimlik süs bitkisi gruplarının % 50'si ile çalı grubu bitkilerin % 29.50'sinin su isteğinin ise orta düzeyde olduğu dikkat çekmektedir (Şekil 4.14).



**Şekil 4.14. Bitkisel Tasarım Projesinde Kullanılan Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Dağılımları**

Çalışma sahasındaki mevcut bitki varlığına bakıldığında; kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda alanda su isteği az ve orta düzeydeki bitkilerin yoğun olarak bulunmasının, su tasarrufuna katkı sağlaması ile birlikte yapılması planlanan kurakçıl peyzaj tasarımında uygun bir yaklaşım olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Bu türlerin dışında, bitkisel tasarım projesinde bölgenin doğal bitkilerine öncelikli olarak

yer verilmesinin yanı sıra kurakçıl peyzaj yaklaşımına uygun diğer türlerin de dâhil edildiği projede kullanılan bitki listesi literatür doğrultusunda belirlenerek (Ceylan, 2009; Çorbacı vd., 2011a; Tülek vd., 2011; Baykan ve Birişçi, 2013; Yazıcı vd., 2014; Bayramoğlu, 2016; Güvenç vd., 2016; Akat ve Çöp, 2018; Çetin ve Mansuroğlu., 2018) Çizelge 4.9’da verilmiştir.

**Çizelge 4.8 Bitkisel Tasarım Projesinde Kullanılan Bitki Türlerinin Su İsteği ve Anavatani/Yayılış Alanları**

	<b>BİTKİ GRUPLARI</b>	<b>SU İSTEĞİ</b>	<b>ANAVATANI/YAYILIŞ ALANLARI</b>
	<b>AĞAÇ TÜRLERİ /Adet</b>		
<b>1</b>	<i>Phoenix dactylifera</i> (Hurma) /8	Az	Orta Doğu
<b>2</b>	<i>Acacia cyanophylla</i> (Kıbrıs Akasyası) /25	Orta	Akdeniz Ülkeleri
<b>3</b>	<i>Robinia pseudoacacia</i> (Yalancı Akasya) /11	Orta	Kuzey Anadolu, Kuzey Amerika, Akdeniz Ülkeleri
<b>4</b>	<i>Melia azaderach</i> (Tespah Ağacı) /5	Orta	Uzak Doğu, Güney Avrupa, Hindistan, Çin
<b>5</b>	<i>Albizia julibrissin</i> (Gülbrişim) /4	Orta	Asya, Kuzey Doğu Anadolu, Kuzey İran
<b>6</b>	<i>Celtis orientalis</i> (Çitlenbik Ağacı) /4	Az	Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Türkiye
<b>7</b>	<i>Ceratonia siliqua</i> (Keçiboynuzu) /9	Az	Akdeniz Ülkeleri
<b>8</b>	<i>Koelreuteria paniculata</i> (Güvey Kandili, Fener Ağacı) /10	Az	Asya, Çin
<b>9</b>	<i>Morus platanifolia</i> (Çınar Yapraklı Dut) /4	Orta	Çin, Japonya, Uzak Doğu
<b>10</b>	<i>Pinus pinea</i> (Fıstık Çamı) /8	Az	Akdeniz Ülkeleri, Portekiz
<b>11</b>	<i>Grevillea robusta</i> (Grevilya) /12	Az	Avustralya
<b>12</b>	<i>Ligustrum vulgare</i> (Adi Kurtbağrı) /9	Orta	Kuzey Türkiye, Orta Anadolu, Fas, Avrupa, Kafkasya, Kuzey İran
	<b>AĞAÇÇIK TÜRLERİ /Adet</b>		
<b>13</b>	<i>Cercis siliquastrum</i> (Erguvan) /28	Az	Akdeniz Ülkeleri

14	<i>Lagerstroemia indica</i> (Oya Ağacı) /32	Az	Güney Çin, Güney Asya
	<b>ÇALI TÜRLERİ /Adet</b>		
15	<i>Nerium oleander</i> (Zakkum) /116	Az	Akdeniz Ülkeleri
16	<i>Myrtus communis</i> (Mersin) /145	Az	Akdeniz Ülkeleri, Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Batı Suriye, Kıbrıs, Orta Asya, Pakistan
17	<i>Hibiscus syriacus</i> (Ağaç Hatmi) /38	Orta	Pakistan, Çin, Hindistan
18	<i>Laurus nobilis</i> (Defne) /23	Orta	Akdeniz Ülkeleri
19	<i>Vitex agnus-castus</i> (Hayıt) /54	Az	Akdeniz Ülkeleri, Güney Avrupa, Kırım, Batı Suriye, Kuzey Afrika
20	<i>Gaura lindheimeri</i> (Gaura) /200	Orta	Avrupa, Kuzey Amerika
21	<i>Cotoneaster horizontalis</i> (Dağ Muşmulası) /120	Orta	Çin, Asya, Avrupa, Afrika
22	<i>Lantana camara</i> (Ağaç Minesi) /68	Az	Güney Amerika, Tropikal Asya
23	<i>Thymus vulgaris</i> (Kekik) /154	Az	Avrupa, Kuzey Afrika, Asya, Akdeniz Ülkeleri
24	<i>Campsis radicans</i> (Acemborusu) /6	Az	ABD, Florida, Teksas, Türkiye
25	<i>Yucca filamentosa</i> (Avize Çiçeği) /4	Az	ABD
26	<i>Pyracantha coccinea</i> (Ateş Dikeni) /77	Az	Asya, Güney Avrupa, Kırım
27	<i>Cineraria maritima</i> (Kül Çiçeği) /143	Az	Güney Orta Avrupa, Batı Akdeniz
28	<i>Rosmarinus officinalis</i> (Biberiye) /245	Az	Güney Afrika, Akdeniz Ülkeleri, Fransa, İspanya, ABD, Çin, Avustralya
29	<i>Viburnum opulus</i> (Yaprak Döken Kartopu) /205	Orta	Akdeniz Ülkeleri, Güney Avrupa
30	<i>Juniperus horizontalis</i> (Yayılıcı Ardıç) /59	Az	Kuzey Amerika
31	<i>Tamarix tetrandra</i> (Ilgın) /33	Az	Avrupa, Afrika, Batı Avrupa, Akdeniz, Doğu Asya

	<b>YER ÖRTÜCÜ TÜRLER /Adet</b>		
32	<i>Carpobrotus edulis</i> (Kazayağı) /525	Az	Güney Afrika, Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri
33	<i>Aptenia cordifolia</i> (Buz Çiçeği) /520	Az	Güney Afrika, Kuzey Amerika
34	<i>Cerastium tomentosum</i> (Serasyum, Farekulağı) /500	Az	Güney Avrupa, Doğu Avrupa, Türkiye
35	<i>Portulaca grandiflora</i> (İpek Çiçeği) /520	Az	Güneybatı Pelerin, Güney Afrika
36	<i>Gazania rigens</i> (Gazanya) /640	Az	Güney Afrika
	<b>MEVSİMLİK TÜRLER /Adet</b>		
37	<i>Tagetes erecta</i> (Kadife Çiçeği) /610	Orta	Meksika
38	<i>Calendula officinalis</i> (Portakal Nergisi) /430	Az	Türkiye, Güney Avrupa

Araştırmadaki bitkisel tasarım projesinde; 5 farklı bitki grubunda yer alan toplam 38 adet bitki türünün kullanıldığı dikkat çekmektedir (Çizelge 4.9). Çalışma alanındaki; *Phoenix dactylifera*, *Acacia cyanophylla*, *Robinia pseudoacacia* ve *Melia azaderach* ilave olarak az suya ihtiyaç duyan türlerin yoğunluklu olduğu *Albizia julibrissin* (4 adet), *Celtis orientalis* (4 adet), *Ceratonia siliqua* (9 adet), *Koelreuteria paniculata* (10 adet), *Morus platanifolia* (4 adet), *Grevillea robusta* (12 adet), *Pinus pinea* (8 adet), *Ligustrum vulgare* (9 adet) olmak üzere 8 ağaç türü ve ağaççık grubundan çalışma alanındaki *Cercis siliquastrum* türüne ilave *Lagerstroemia indica*'ya (12 adet) bitkisel tasarım projesinde yer verilmiştir. Çalı türleri irdelendiğinde; çalışma sahasında *Laurus nobilis*, *Vitex agnus-castus*, *Euonymus japonica*, *Nerium oleander*, *Myrtus communis*, *Hibiscus syriacus*, *Thuja occidentalis* olmak üzere 7 çalı türünün bulunduğu ve buna ek olarak bitkisel tasarım projesinde *Gaura lindheimeri* (200 adet), *Cotoneaster horizontalis* (120 adet), *Lantana camara* (68 adet), *Thymus vulgaris* (154 adet), *Campsis radicans* (6 adet), *Cycas revoluta* (4 adet), *Pyracantha coccinea* (77 adet), *Cineraria maritima* (143 adet), *Rosmarinus officinalis* (245 adet), *Viburnum opulus* (205 adet), *Juniperus horizontalis* (59 adet) ve *Tamarix tetrandia*

(33 adet) türlerinin kullanıldığı gözlemlenmektedir. Çalışma alanında yer almayan yer örtücülerden su isteği az olan; *Carpobrotus edulis* (525 adet), *Aptenia cordifolia* (520 adet), *Cerastium tomentosum* (500 adet), *Portulaca grandiflora* (520 adet) ve *Gazania rigens* (640 adet) olmak üzere 5 tür ile mevsimlik süs bitkisi grubundan ise *Tagetes erecta* (610 adet) ve su isteği orta düzeyde olan *Calendula officinalis* (430 adet) bitkisel tasarım projesinde yer verildiği görülmektedir.

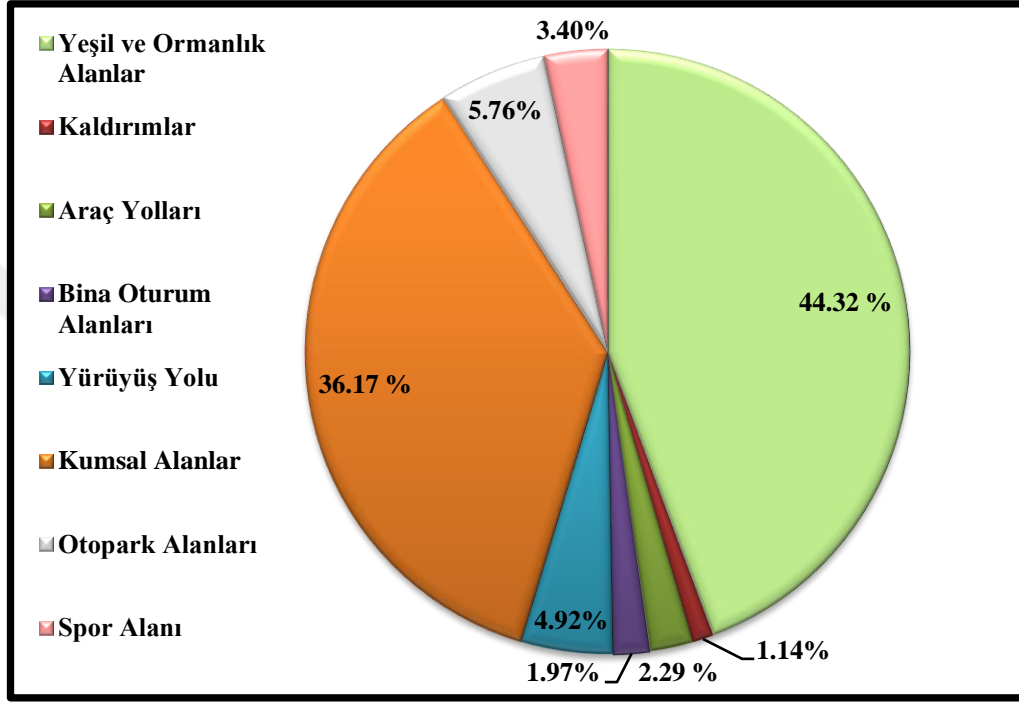
Kurakçıl peyzaj çalışmalarındaki bitki tercihlerinde, yörenin ekstrem iklim koşullarına daha dayanıklı olması nedeniyle bölgenin doğal bitkilerinin ön planda tutulması gerekmektedir (Gül vd., 2012; Baykan ve Birişçi, 2013). Çalışma sahasındaki toplam bitki varlığının yaklaşık % 45.83'ünün doğal türlerden olmasının yanı sıra bitkisel tasarım projesinde ilave olarak kullanılan bitkilerin % 34.21'inin de doğal türlerden tercih edilmesi bölgeye adaptasyon ve su tasarrufuna katkı sağlanması açısından büyük avantaj sağlamaktadır.

Ortaca Belediye'si tarafından yenilenen yapısal sert zemin projesi üzerine araştırma kapsamında kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirilen bitkisel tasarım projesinin tamamlanmasının ardından alanların kullanım durumları incelendiğinde; yeşil ve ormanlık alanların; % 44.32'lik kısımla 39325.18 m<sup>2</sup>, binaların oturma alanlarının; % 1.97 oran ile 1748.64 m<sup>2</sup>, araç yollarının; % 2.29'lik payla 2033.23 m<sup>2</sup>, kaldırım alanlarının; % 1.14 kısım ile 1017.02 m<sup>2</sup>, otoparkların; % 5.76 oran ile 5115.20 m<sup>2</sup>, yürüyüş yollarının; % 4.92 pay ile 4367.43 m<sup>2</sup>, kumsalların ise % 36.17 oran ile 32092.48 m<sup>2</sup> ve son olarak da spor faaliyetlerinin gerçekleştirileceği alanların ise % 3.40'lık pay ile 3024.09 m<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10).

**Çizelge 4.9. Bitkisel Tasarım Projesindeki Alanların Kullanım Durumları**

<b>Kullanım Amaçları</b>	<b>Alan (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Yeşil ve Ormanlık Alanlar</b>	39325.18
<b>Kaldırımlar</b>	1017.02
<b>Araç Yolları</b>	2033.23
<b>Bina Oturma Alanları</b>	1748.64
<b>Yürüyüş Yolu</b>	4367.43

<b>Kumsal Alanlar</b>	32092.48
<b>Otopark Alanları</b>	5115.20
<b>Spor Alanı</b>	3024.09
<b>Toplam Çalışma Alanı</b>	<b>88723.27</b>



**Şekil 4.15. Bitkisel Tasarım Projesindeki Alan Kullanımlarının Oransal Dağılımları**

Çalışmanın yürütüldüğü sahanın mevcut durumu ile bitkisel tasarım projesi sonrası alanın kullanım durumundaki değişimler incelendiğinde; araştırma alanının ilk haline kıyasla bitkisel tasarım projesindeki yeşil ve ormanlık alanlarda % 5.12’lik bir artışın olduğu gözlenmektedir. Çalışma alanı için önerilen yapısal sert zemin projesinde; bitkisel tasarım alanlarının artmasına paralel olarak; kaldırımlarda % 0.64’lük ve araç yollarında % 0.29’luk artışlar belirlenmiştir. Araştırma alanındaki mevcut binalar kaldırılarak farklı kullanım amaçları doğrultusunda bina sayısı çoğaltılarak % 0.32’lik bir artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Otopark alanının gününbirlik tesislerde yaz aylarındaki yoğunluğa bağlı sıkıntılar oluşturması nedeniyle bitkisel tasarım projesinde % 2.86’lık artış ile 300 araçlık bir otopark alanı eklenmiştir. Çalışma alanındaki mevcut kumsal alanların geniş bir yer kaplaması ve herhangi bir

bitkinin bulunmamasından dolayı gerçekleştirilen bitkisel tasarım projesinde bitki kullanımına yer verilmesi ve denize ulaşmak için yürüyüş yollarının tasarlanması nedeniyle % 2.19'lük bir azalmanın meydana geldiği görülmektedir.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda; çalışmanın yürütüldüğü alanın çevresinde turizm tesislerinin yoğun bulunması nedeniyle turistlerin yanı sıra yöre halkının da ekonomik bir şekilde günübirlik olarak yararlanabileceği “Sarigerme Günübirlik Halk Plajı”nın bitkisel ve mekânsal tasarımı yapılarak ziyaretçilerin kullanımına uygun görsel, estetik ve sosyal alanların oluşturulması amaçlanmıştır. Ayrıca bitkisel tasarım projesinde kurakçıl peyzaj yaklaşımı açısından bölgenin doğal bitki türlerinin seçilmesine dikkat edilerek farklı alanlarda gerçekleştirilecek diğer bitkisel tasarım çalışmaları için bitki tercihlerinde su kaynaklarının korunumu, sürdürülebilirliği ile tasarrufuna katkı sağlama bakımından önderlik edilmiştir. Bu doğrultuda önerilen bitkisel tasarım projesinin, çevrenin korunmasının yanı sıra bölgeye ekonomik, sosyal ve kültürel katkı sağlayacağı da düşünülmektedir.

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Küresel ısınmaya bağlı olarak yaşanan çevre sorunlarının başında yer alan iklim değişikliğinin neden olduğu kuraklığın etkisiyle bozulan ve azalmakta olan su kaynaklarının korunması ile suyun her alanda etkin kullanımının sağlanması günümüzde büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda özellikle bitkisel peyzaj tasarımlarında, bölgenin ekolojik koşullarına uygun daha çok doğal bitki türlerinin yer aldığı ve görsel kalitenin de göz ardı edilmeyerek sürdürülebilirliğin sağlandığı kurakçıl peyzaj yaklaşımının ön planda tutulmasının çevrenin korunmasının yanı sıra su kaynaklarının etkin kullanımına da olanak tanıdığı bilinmektedir.

Ülkemizde küresel ısınmanın etkisi sonucu su temini ve kullanımı ile ilgili yaşanan sıkıntılara ilaveten araştırmanın yürütüldüğü sahil bandında yer alan “Sarıgerme Günübürlük Halk Plajı”nın Akdeniz ikliminin etkisinde kalması nedeniyle özellikle yaz aylarında aşırı sıcak ve kurak bir özellik sergilemesi su etkin peyzaj tasarımları arasında yer alan kurakçıl peyzaj yaklaşımından yararlanmayı zorunlu kılmıştır.

Bu bağlamda araştırmanın yürütüldüğü “Sarıgerme Günübürlük Halk Plajı” alanının ekolojik koşullarının yanı sıra fiziki durumu da belirlenip kurakçıl peyzaj çalışması için uygun olduğu sonucuna ulaşılarak planlama ve tasarım aşaması kapsamında öncelikli olarak çalışma alanındaki mevcut bitki türleri belirlenmiştir. Çalışma alanında mevcut 24 tür ile 790 bitki bulunmaktayken, sahadaki mevcut türlerin bazılarının tekrardan tercih edilmesi sonucu bitkisel tasarım projesinde 38 tür ile 5404 bitki kullanılarak, toplamda 6194 bitkinin yer aldığı görülmektedir. Bununla birlikte mevcut alandaki bitkilerin yarıdan fazlasının doğal tür olmasına ilaveten bitkisel tasarım projesinde önerilen bitkiler ile toplamda yer alan 52 türün % 32.7’lik kısmını oluşturan 17 türün bölgenin doğal bitkileri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma alanında bulunan bitkilerin su istekleri irdelendiğinde; sahadaki mevcut 11 türün % 45.83’lük bir oranla su isteği az ve 11 türün % 45.83’lük oran ile su isteği orta düzeydeyken, bitkisel tasarım projesinde kullanılan 26 türün % 68.42’lik bir oran ile az ve 12 türün ise % 31.57’lik bir oranla orta su isteğine sahip bitkilerden seçilmiş olduğu gözlemlenmektedir.

Çalışma alanındaki mevcut bitkilerin çoğunun doğal bitkilerden oluşmasının yanı sıra bitkisel tasarım projesinde önerilen türlerin yarıdan fazlasının az su isteğine sahip olması ile orta düzeyde su ihtiyacı olan türlere düşük oranda su zonlarının kullanımını doğrultusunda yer verildiği görülmektedir. Bunlara ilave bitkisel tasarım projesinde bitki gruplarından özellikle su tüketimi yüksek olan çim türleri kullanılmayarak örtü materyali olarak malç uygulamalarının tercih edilmesi ve projedeki bitki varlığının yarısını oluşturan yer örtücülerin yaklaşık % 60'ının sukkulent yapı sergilemesi sonucu toprak yüzeyinden buharlaşmanın engellenmesi ile su tasarrufuna katkı sağlanarak çevrenin korunması hedeflenmiştir.

Sonuç olarak Ortaca Belediyesi'nin yer tahsis ederek kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda hazırlanan bitkisel tasarım projesinin oluşturulmasına destek vermesiyle yürütülen bu çalışmanın, bölgedeki diğer yerel yönetimler ve turistik tesislerin kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirmeyi planladığı peyzaj tasarımlarında bitki türlerine alternatifler sunması ve örnek oluşturmasının yanı sıra su tasarrufunu ön plana çıkartarak sürdürülebilir peyzaj tasarımlarının gerçekleştirilmesine katkılar sağlayarak çevrenin korunmasına yönelik öncülük edilebileceği kanaatine varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Acar, C., Demirbař, E., Dinçer, P. ve Acar, H. (2003) Anlamsal Farklılaşım Tekniđinin Bitki Kompozisyonu Örneklerinde Değerlendirilmesi, *S.D.Ü. Orman Fakóltesi Dergisi*, Seri: A, Yıl: 1, ISSN:1302-7085, s:15-28.
- Acar, H., Üçler, A.O. ve Ölmez, Z. (2002) Artvin Yöresi Orman Yol Őevlerinde Doğal Olarak Bulunan Kapari (*Capparis ovata Desf.*)nin Gelişiminde Etkili Olan Faktörler, *Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı (ÇEV-KOR)*, 10 (43):1-4.
- Akan, H., Öz, A. ve Pekmez, H. (2018) Ortaca (Muğla) Yöresinde Halk Arasında Kullanılan Bazı Bitkiler, *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6 (9): 1168-1174.
- Akat, H. ve Çöp, S. (2018) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Yerleşkesinin Yeşil Alanlarının “Xeriscape” Yaklaşımı (Kurakçıl Peyzaj) Açısından Değerlendirilmesi, *International Congress on Agriculture and Forestry Research*, 8-10 April 2018, s. 78-97.
- Akat, H., Şahin, O., Demirkan, G.Ç. ve Saraçoğlu, A.Ö. (2017) *Süs Bitkileri Üretim Teknikleri*, Efil Yayınevi Yayınları, s. 144.
- Akbulut, S., Yücesan, Z. ve Bayramoğlu, B.B. (2015) Woody Taxa That Produce Important Non-Wood Forest Products for Rehabilitation in Arid-Semi Arid Region, *International Scientific Forum Rehabilitation & Restoration of Degraded Forest*, Astana, Kazakistan, s. 97-97.

Akın, M. ve Akın, G. (2007) Suyun Önemi, Türkiye’de Su Potansiyeli, Su Havzaları ve Su Kirliliği, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 47: 2, 105-118.

Akdoğan, F. (2007) İklim Değişikliğinin Peyzaj Tasarımı ve Uygulamaları Üzerine Etkisi, *Uluslararası İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri Konferansı*, 18-20 Ekim, Konya.

Aküzüm, T. ve Çakmak, B. (1992) Rekreasyon Alanların Sulanması, *AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları*, No:1280, Ankara, s. 14.

Aküzüm, T. ve Çakmak, B. (2008) Gıda Güvenliği Açısından Su Yönetiminin Değerlendirilmesi, *Standart Ekonomik ve Teknik Dergi*, Y/47, N/549, TSE Dergisi, s. 55-63.

Aküzüm, T., Çakmak B. ve Gökçalp Z. (2010) Türkiye’de Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3 (1): 67-74.

Altıparmaklıoğlu-Sakarya, G. (2018) Mimari Tasarımda Su Ögesinin Farklı Kullanım Amaçları Bakımından İncelenmesi: Anadolu Örneği, Cilt: 6, Sayı: *AGP Özel Sayısı*.

Altunkasa, M.F. (1998) *Peyzaj Mühendisliği*, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 123, Ders Kitapları Yayın No: A-36, s. 364.

Anonim, (1998) *Muğla İli Arazi Varlığı*, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.

Anonim, (2000) *Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni*, D.M.İ. Genel Müd. Ankara.

Anonim, (2008) *Coğrafi Yapısı*, Muğla Eğitim Çevre Koruma Ve Eğitim Vakfı, <http://www.mecev.org.tr/incele.php?id=NjU>, Erişim Tarihi: 13.05.2019.

Anonim, (2010) Web: [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr), Erişim Tarihi:15.06.2019.

Anonim, (2013) *Toprak ve Su Kaynakları*, <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>, Erişim tarihi: 2.07.2014.

Anonim, (2014a) *Tema Vakfı Su Kanunu Tasarısı*, <https://sutema.org/resources/okuyun/SU%20KANUNU%20TASARISI%209.2.15.pdf> , Erişim Tarihi: 29.06.2019.

Anonim, (2014b) *Toprak ve Su Kaynakları*, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, <http://www.dsi.gov.tr/Toprak-Ve-Su-Kaynaklari>, Erişim Tarihi: 08.04.2019.

Anonim, (2014c) *Pebble Garden*, <http://uniquegarden.in/pebblegarden.html>, Erişim Tarihi: 11.06.2018.

Anonim, (2016) *Garden Design Ideas With Pebbles, Architecture and Design*. <https://www.architecturendesign.net/garden-design-ideas-with-pebbles/> Erişim Tarihi: 11.06.2018.

Anonim, (2017a) *Suyun Sektörlere Göre Kullanım Oranları*, Tema su, <https://sutema.org/Kirilgan-Dongu/Suyun-Sektorlere-GoreKullanim%20Oranlari.9.Aspx>, Erişim Tarihi: 22.05.2019.

Anonim, (2017b) *Peyzaj Malzemeleri: Peyzaj Mimarlığında Taşlar ve Kullanımları*, *Peyzaj*, Web: <http://peyzax.com/peyzaj-mimarliginda-taslar-ve-kullanimlari/>, Erişim Tarihi: 12.06.2018.

Anonim, (2019a) *Sarıgerme*, T.C. Turizm ve Kültür Bakanlığı, <https://mugla.ktb.gov.tr/TR-158152/sarigerme.html>, Erişim Tarihi: 18.06.2019.

Anonim, (2019b) T.C. Tarım Ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 18.12.2019.

Anonim, (2020) Meteoroloji Genel Müdürlüğü, <https://www.mgm.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 08.09.2020.

Appenzerler, T. ve Dimick, R.D. (2004) “Dünya Alarm Veriyor” *National Geographi*, [www.akustrateji.sumae.gov.tr/downloads/temel\\_tr/Internet\\_Derlem.pdf](http://www.akustrateji.sumae.gov.tr/downloads/temel_tr/Internet_Derlem.pdf), Erişim Tarihi: 20.07.2019.

Arın, Ö. (2010) *Bitkisel Tasarımın Görsel Açından Değerlendirilmesine Yönelik Bir Araştırma: Bursa Soğanlı Botanik Parkı Örneği*, Yüksek lisans tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Atalık, A. (2006) “Küresel Isınmanın Su Kaynakları ve Tarım Üzerine Etkileri” *Bilim ve Ütopya Dergisi*, 139: 18-21.

Atik, M. ve Karagüzel, O. (2007) Peyzaj Mimarlığı Uygulamalarında Su Tasarrufu Olanakları ve Süs Bitkisi Olarak Doğal Türlerin Kullanım Önceliği, *Tarımın Sesi TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi Yayını*, 15: 9-12.

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)

Baykan, N. M. ve Birişçi, T. (2013) Ege üniversitesi ziraat fakültesi bahçesi örneğinde sürdürülebilir peyzaj tasarımı yaklaşımıyla Xeriscape, *V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı*, Cilt II, 523-529.

Bayramoğlu, E. ve Demirel, Ö. (2015) Xerophytic Landscape. In: *Environment and Ecology at the Beginning of 21st Century*, ST. Kliment Ohridski University Press, Sofia, s. 180-190.

Bayramoğlu, E. (2013b) *Damla Sulama Sistemi ile Berberis thunbergii 'Atropurpurea Nana' ve Ilex aquifolium Bitkilerinin Sulama Olanaklılığının Araştırılması*, Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Bayramoğlu, E. (2016) Sürdürülebilir Peyzaj Düzenleme Yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsünün Xeriscape Açısından Değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17 (2): 119-127.

Bayramoğlu, E., Demirel, Ö. ve Özdemir Işık, B. (2012) Peyzaj Alanlarında Randımanlı Su Kullanımında Damla Sulamanın Önemi, *İnönü Üniversitesi Sanat Ve Tasarım Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 5, s. 235-244.

Bayramoğlu, E., Ertek, A. ve Demirel, Ö. (2013a) Su Tasarrufu Amacıyla Peyzaj Mimarlığı Uygulamalarında Kısıntılı Sulama Yaklaşımı, *İnönü Üniversitesi Sanat Ve Tasarım Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 7, s. 45-53.

Bernasconi, C., Strager, M.P., Maskey V. ve Hasanmyer, M. (2009) Assessing public preferences for design and environmental attributes of an urban automated transportation system, *Landscape and Urban Planning*, Sayı:90, s. 155–167.

Booth, N.K. (1996) Basic Elements of Landscape Architectural Design, *Waveland Press, Inc. Illinois*.

Bozoğlu, B. Keskin, B. ve Çavdar S. (2003) Küresel Isınma, 6. *Çevre Sorunları Öğrenci Yaklaşımları Sempozyum*, Nisan 2003. Mersin.

Ceylan, O. (2009) Muğla Üniversitesi Yerleşke Florası, *Ot Sistematiği Botanik Dergisi*, 16: (1) 79-96.

Coşkun, Z. (2008) Basınçlı sulama yöntemleri ve su tasarrufu. *Sulama-Drenaj Konferansı*, 10-11 Nisan 2008, Adana, Bildiriler Kitabı, s. 279-293.

Coşkun-Dilcan, Ç., Çapar, G., Korkmaz, A., İritaş, Ö., Karaaslan, Y. ve Selek, B. (2018) *İçme Suyu Şebekelerinde Görülen Su Kayıplarının Dünyada ve Ülkemizdeki Durumu*, Ankara Üniversitesi Su Yönetimi Enstitüsü ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. s. 10-18.

Çakar, H., Akat Saraçoğlu, Ö ve Akat, H. (2018) Xeriscape Yaklaşımı ile Kurak Ortamda Sürdürülebilir Peyzaj: Ege Üniversitesi Bayındır MYO Bahçesi Örneği, *ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim/Dönüşüm/Özgünlük*, 28-30 Haziran 2018 Anadolu Üniversitesi – Eskişehir. Cilt:1, s. 214-221.

Çakıroğlu, G. (2011) *Peyzaj Tasarımında Su Tasarrufuna Yönelik Güncel Uygulamaların İrdelenmesi: İstanbul Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çakmak, B. ve Aküzüm, T. (2006) Türkiye’de Tarımda Su Yönetimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *TMMOB Su Politikaları Kongresi*, 21-23 Mart 2006, Ankara, Bildiriler Kitabı Cilt: 2, s. 349-360.

Çakmak, B. ve Gökalp, Z. (2011) İklim Değişikliği ve Etkin Su Kullanımı, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, Sayı: 4, No: 1, s. 87-95.

Çelik, F. (2017) The importance of edible landscape in the cities, *Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology*, 5(2): 118-124.

Çetin, N. ve Mansuroğlu, S. (2018) Akdeniz Koşullarında Kurakçıl Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılabilecek Bitki Türlerinin Belirlenmesi: Antalya/Konyaaltı Örneği, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 55 (1):11-18.

Çetinkale-Demirkan, G. ve Akat, H. (2017). Kurak Bölgelerde Su Etkin Peyzaj Düzenlemeleri Yaklaşımıyla ‘Xeriscape’. *3. ASM Uluslararası Tarım ve Çevre Kongresi Bildiriler Kitabı*, 16-18 Kasım, Antalya, s. 9-18.

Çorbacı, Ö. L., Ertekin, M. ve Özyavuz, M. (2011a) Kurak Ve Yarı Kurak Alanlarda Peyzaj Mimarlığı Uygulamaları, *Kurak ve Yarı Kurak Alan Yönetimi Çalıştayı Sonuç Bildirgesi ve Bildiriler*, Nevşehir.

Çorbacı, Ö. L., Özyavuz, M. ve Yazgan, M. E., (2011b) Peyzaj Mimarlığında Suyun Akıllı Kullanımı: Xeriscape Water-Wise in Landscape Architecture: Xeriscape, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4 (1): 25-31.

Dönmez, Ş., Çakır, M. ve Kef, Ş. (2016) Bartın'da Yetişen Bazı Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Peyzaj Mimarlığında Kullanımı, *Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 1(2): 1-8.

Elevitch, C. ve Wilkinson, K. (2014). "Greater Plant and Soil Health for Less Work" Agroforestry.net, [http://www.agroforestry.net/pubs/Sheet\\_Mulchin\\_g.html](http://www.agroforestry.net/pubs/Sheet_Mulchin_g.html), Erişim Tarihi: 05 Ocak 2019.

Erbaş, E. (2003) *Peyzaj Düzenlemelerinde Bitkisel Tasarım 'Bahçeşehir Doğa Parkı Örneği'*, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ersoy, Ş. (2006) Küremiz Isınıyor, *Bilim ve Ütopya Dergisi*, 139: 5-13.

Ertop, G. (2009) *Küresel Isınma ve Kurakçıl Peyzaj Planlaması*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 134, Ankara.

Eşbah, H. (2010) Kurakçıl Peyzaj, *PMO İstanbul Şubesi Semineri*.

Evyapan, G. A. Ve Tokol, A. S. (2000) Peyzaj Tasarımı Ders Notları, *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yayınları*, Ankara.

Fidan, C., Duran, C. ve Kırış, R. (2008) TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, Kongre Sempozyum Bildiriler Kitabı, 39-47s. <http://www.imo.org.tr/ekutuphane/index.php?yayinkod=577&belgeadi=TMMOB%202.%20Su%20Politikalar%FD%20Kongresi%20-%201.%20Cilt> Erişim Tarihi: 22.12.2019.

Gençtürk, Z.İ. (2006) *Meydanlarda su ögesi tasarımı: Sultanahmet ve Beyazıt Meydanları incelemesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gül, A., Özçelik, H. ve Uzun, Ö.F. (2012) Isparta Yöresindeki Bazı Doğal Yerörtücü Bitkilerin Adaptasyonu ve Özellikleri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16 (2):133-145.

Gültekin, E. (1994) *Bitki Kompozisyonu*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 10. Adana.

Güner, İ. (2001) Muğla Ve Çevresindeki Yerleşmelerin Gelişimlerini Etkileyen Coğrafi Faktörler, *Muğla Üniversitesi SBE Dergisi*, Sayı 4.

Güngör, Y., Erözel, A.Z. ve Yıldırım, O. (2002) *Sulama*, II. Baskı, AÜ Basımevi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Yayın No: 1525, Yardımcı Ders Kitabı: 478, Ankara, s. 295.

Güngör, Y., Erözel, A.Z. ve Yıldırım, O. (2004) *Sulama*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No:1540, Ders kitap No:493, Ankara.

Güvenç, İ. ve Demiroğlu, D. (2016) Kilis 7 Aralık Üniversitesi Merkez Yerleşkesi Yeşil Alanlarının “Xeriscape” (Kurakçıl Peyzaj Düzenlemesi) Açısından Değerlendirilmesi, *ISEM2016, 3rd International Symposium on Environment and Morality*. Alanya, s. 389-400.

Kapluhan, E. (2013) Türkiye’de kuraklık ve kuraklığın tarıma etkisi, *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27): 487-510, İstanbul.

Karaman, S. ve Gökalp, Z. (2010) Küresel Isınma ve İklim Değişikliğinin Su Kaynakları Üzerine Etkileri, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3 (1): 59-66.

Kartal B. (2009) *İstanbul’daki Tarihi Saray Bahçelerinin Peyzaj Mimarlığı Açısından İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kayan İ. (1979) *Muğla-Yatağan çevresinin Jeomorfolojisi*, Ankara Üniv. D.T.C.F. (Basılmış Doçentlik Tezi), Ankara.

Kazan, D. (2007) *Ortaca (Muğla) İlçesinin Etnobotaniği*, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Muğla.

Knox, G. (2005) *Drought-Tolerant Plants for North and Central Florida*, University of Florida Cooperative Extension Service, Florida.

Koçer, F., Kurt, L., İmalı, A. ve Karahan, F. (2009) Küresel Isınmanın Ekolojik Etkileri, *1. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 16-18 Haziran 2009, Konya, 205-213.

Korkut A., Şişman E. ve Özyavuz M. (2010) *Peyzaj Mimarlığı*, s.419, Verda Yayıncılık ISBN 978-605 88381-0-9.

Küçükyumuk, C., Yıldız, H., Kukul Kurtaş Y. S., Ay Z. ve Şenyurt, H. (2013) *Bodur Anaçlı Elma Bahçelerinde Malç Kullanımının Su Tüketimi, Verim ve Bazı Parametreler Üzerine Etkileri*, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma.

Muratoğlu, G. (2010) *Peyzaj Mimarlığında Su Kullanımı*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Orta, H. (2009) *Rekreasyon Alanlarında Sulama*, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Tekirdağ, s.149.

Oruçkaptan, A. İ. (2002) *Su parkı planlama kriterlerinin saptanması ve Ankara Susuz Gölet'i örneğinde değerlendirilmesi üzerine bir araştırma*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

Ouren, S. (1991) *Planning Settlements Naturally*, Packard Publishing Limited, Chicester, UK.

Öktem, A. ve Aksoy A. (2014) *Türkiye'nin Su Riskleri Raporu*, WWF Rapor, Erişim:[http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin\\_su\\_riskleri\\_raporu\\_web.pdf](http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/turkiyenin_su_riskleri_raporu_web.pdf)

Önder, S. ve Akay, A. (2015) Kentsel Açık Yeşil Alanlarda Su Yönetimi ve Kuraklık, *GAP VII. Tarım Kongresi*, 28 Nisan- 1 Mayıs, s. 606-611.

Öztaş, Y. (2004) *Yaşadığımız çevre ve peyzaj mimarlığı*, Tisamat Sanayii, Ankara.

Öztaş, Y. ve Arslan, M. (1992) İç Anadolu Bölgesi Ekolojik Koşullarına Uygun Sukkulent (Etili Yapraklı) Bitki Türlerinden Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Yer Örtücü Olarak Yararlanma Olanakları Tisamat Basımevi, Ankara.

Öztürk, K. (2002) Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1): 47-65.

Pulatkan, M., Var, M. ve Yalçınalp, E. (2010) Effects of mycorrhiza on the growth of *Forsythia x intermedia* Zab. plants under different climate and in various growing medium, *Scientific Research and Essays*, 5(21):3261-3267.

Rees, T. ve May, P. (2002) *Su Bahçeleri Tasarım Kitabı*, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, s. 144.

Robinson, N. (2004) *The Planting Design Handbook (Second Edition)*, ISBN 074630358, England, s. 284.

Saltürk, M. (2006) Problem of water in the middle east and analysis of the problem within the perspective of Turkey, *Journal of Security Strategies*, 3: 21-38.

Sayar, A. (1998) *Kent Planlamasında Ekolojik Verilerin Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, s. 140.

Selvi, S. (2012) *Bitki Fizyolojisi Ders Notları*, BÜ. Ziraat Fakültesi, s. 41.

Sovocool, K. A. ve Morgan, M. (2005) *Xeriscape Conversion Study: Final Report, A Report Submitted to Southern Nevada Water Authority, Las Vegas.*

Taner, T.M. (2010) *Peyzaj Düzenlemesinde Suyun Etkin Kullanımı: Kurakçıl Peyzaj*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tanrıverdi, F. (2001) *Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metodları*, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, s. 311.

Tülek, B. ve Barış, M.E. (2011) Orta Anadolu İklim Koşullarında Su Etkin Peyzaj Düzenlemelerinin Değerlendirilmesi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Hatay, s. 56.

Tülek, B. (2008) “*Xeriscape*” *Kurakçıl Peyzaj*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Semineri, Ankara Ulusoy Tohumculuk, <http://www.ulusoysed.com.tr/urunler/cim-tohumucesitleri/festuca-rubra-commutata>

Uykucu, E. (1983) İlçeleriyle Birlikte Muğla Kenti (Coğrafya Ve Sosyal Yapısı), İstanbul, s. 150.

Vasishth, A. (2008) A scale-hierarchic ecosystem approach to integrative ecological planning, *Progress in Planning* 70 (3):99- 132.

Wade, G.L., Midcap, J.T., Coder, K.D., Landry, G., Tyson, A.W., Weatherly, N. Jr., (2009) *Numbered Publications.A Guide to Developing a Water-Wise Landscape*. University of Georgia Environmental Landscape Design Department, Georgia 30602., 44 p. <http://www.marex.uga.edu/advisory/Library/CSCPpdfs/Xeriscape.pdf>.

Wade, G.L., Midcap, J.T., Coder, K.D., Landry, G. ve Tyson, A.W., Weatherly, Jr.N. (2010) *Xeriscape a Guide To Developing a Water-Wise Landscape*, University Of Georgia Environmental Landscape Design Department, p. 40. <Http://Athenaeum.Libs.Uga.Edu/Handle/10724/12344>

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.

Weinstein G. (1999) *Xeriscape Handbook: A How-to Guide to Natural, Resource-wise Gardening*, ISBN 1-55591-346-6, Fulcrum Publishing, Colorado.

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

Yaşar, Y. ve Düzgüneş, E. (2013) Peyzaj Tasarımına Sürdürülebilirlik Kavramının Entegrasyonu: Bir Stüdyo Çalışması, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, ISSN: 1309-876 EISSN: 1309-9884, 3 (7):31-43.

Yazgan, M. E. ve Özyavuz, M. (2008) *Xeriscape (Kuru Peyzaj) Peyzaj Mimarlığında Yeni Bir Sistem*, Yayınlanmamış *Ders Notları*, Ankara.

Yazıcı, N., Dönmez, Ş. ve Şahin, C. (2014) Isparta Kenti Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılan Bazı Bitkilerin Kurakçıl Peyzaj Tasarımı Açısından Değerlendirilmesi, *Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 14 (2): 199-208.

Yıldırım, B. T. (2000), *Bitki Materyali I. Basılmamış Ders Notları*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü. İzmir.

Yılmaz, T. Zırhlioğlu, B. Ve Olgun, R., (2013) Üniversite Yerleşke Alanlarında Su Kullanımlarının İncelenmesi: Akdeniz Üniversitesi Örneği, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 3 (7):13-21.

Yücel, E. (2002) *Çiçekler ve Yerörtücüler*, Etam Matbaası Yayınları, 372 s, 3. Basım, Eskişehir.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Ad, Soyad : Serap ÇÖP  
Uyruk : T.C.  
Doğum Yeri, Tarihi : Muğla / Merkez 22.01.1991  
Medeni Hali : Bekar  
Telefon : 0 554 891 97 33  
E-posta : mhyrrhe@gmail.com

### Eğitim

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lise	Muğla	2009
Ön Lisan	Muğla/Ortaca	2012
Lisans	Artvin	2017

### Yabancı Diller

Yabancı Dil	Başlangıç	Orta	İleri
(İngilizce)			
Yazma	X		
Konuşma	X		
Okuma	X		
Anlama	X		

### Bilimsel Faaliyetler

Akat, H. ve Çöp, S. (2018) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Yerleşkesinin Yeşil Alanlarının “Xeriscape” Yaklaşımı (Kurakçıl Peyzaj) Açısından Değerlendirilmesi, *International Congress on Agriculture and Forestry Research*, 8-10 April 2018, s. 78-97.