

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇEVRE BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

MUĞLA İLİ ORTACA İLÇESİ'NDEKİ KÜLTÜR
PARK'IN KURAKÇIL PEYZAJ (XERISCAPE)
TASARIM İLKELERİNE GÖRE DÖNÜŞÜMÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZEN İLHAN

ARALIK 2023
MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÇEVRE BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

MUĞLA İLİ ORTACA İLÇESİ'NDEKİ KÜLTÜR
PARK'IN KURAKÇIL PEYZAJ (XERİSCAPE)
TASARIM İLKELERİNE GÖRE DÖNÜŞÜMÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZEN İLHAN

ARALIK 2023

MUĞLA

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

TEZ ONAYI

ÖZEN İLHAN tarafından hazırlanan **MUĞLA İLİ ORTACA İLÇESİ'NDEKİ KÜLTÜR PARK'IN KURAKÇIL PEYZAJ (XERISCAPE) TASARIM İLKELERİNE GÖRE DÖNÜŞÜMÜ** başlıklı tezinin, 15/12/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Çevre Bilimleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans derecesi için gerekli şartları sağladığı oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

TEZ SINAV JURİSİ

Doç. Dr. Hülya AKAT * (**Jüri Başkanı-Danışman**)

İmza:

Ortaca Meslek Yüksekokulu, Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Doç. Dr. Gülbin ÇETİNKALE DEMİRKAN (**Üye**)

İmza:

Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Niğde Ömer Halisdemir
Üniversitesi, Niğde

Dr. Öğr. Üyesi Hakan ALTUNLU (**Üye**)

İmza:

Ortaca Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal
Üretim Bölümü, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

ANA BİLİMDALİ BAŞKANLIĞI ONAYI

Doç. Dr. Çağdaş GÖNEN

İmza:

Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Doç. Dr. Hülya AKAT

İmza:

Danışman, Ortaca Meslek Yüksekokulu, Park ve Bahçe Bitkileri
Bölümü, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla

Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAT SARAÇOĞLU

İmza:

İkinci Danışman, Bayındır Meslek Yüksekokulu,
Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Ege Üniversitesi, İzmir

Savunma Tarihi: 15/12/2023

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.

zen İLHAN

15/12/2023

(İmza)



ÖZET

MUĞLA İLİ ORTACA İLÇESİ'NDEKİ KÜLTÜR PARK'IN KURAKÇIL PEYZAJ (XERISCAPE) TASARIM İLKELERİNE GÖRE DÖNÜŞÜMÜ

Özen İLHAN

Yüksek Lisans Tezi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Çevre Bilimleri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hülya AKAT

İkinci (Ortak) Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAT SARAÇOĞLU

Aralık 2023, 70 Sayfa

Küresel iklim değişikliğinin etkilerinin yoğun hissedildiği günümüz koşullarında kentsel açık yeşil alanlardaki bitkilerin canlı kalabilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla kullanılan su kaynaklarındaki tüketimin ciddi boyutlara ulaşması, suyun daha etkin ve stratejik yönetimi konularını gündeme getirmiştir. Son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşanan mevsimsel kuraklıklar, kentsel açık yeşil alanlarda suyun etkin kullanımını amaçlayan kurakçıl peyzaj yaklaşımının önemini giderek arttırmıştır. Bu bağlamda araştırmada; Muğla İli Ortaca İlçesi'nde sürdürülebilir kentsel yeşil dokunun oluşturulmasına katkı sağlamak için yoğun bir şekilde kullanılan Kültür Park alanının kurakçıl peyzaja dönüşümü kapsamında bir bitkisel tasarım projesinin hazırlanması hedeflenmiştir.

Kültür Park'ta yapılan incelemeler sonucunda elde edilen verilere göre; alanda 10 türe ait 430 bitki ile *Cynodon dactylon* ve *Zoysia japonica* türlerinin karışımından oluşan 1694.30 m² çim alanın bulunduğu tespit edilmiştir. Kültür Park alanının kurakçıl peyzaja dönüşümü doğrultusunda; öncelikle su isteği yüksek bitkilerin çıkartılmasının ardından orta düzeyde su ihtiyacına sahip bitkilerin yoğunlukları azaltılarak, bunların yerine az su isteyen türlerin bir arada yerleştirilmesi ile bitkisel tasarım projesi hazırlanmıştır. Kültür Park'ın kurakçıl peyzaja dönüşümü kapsamındaki projede; 18 türe ait toplam 9265 bitkinin kullanımı ile 494.78 m² çim alanın yerinde bırakıldığı tespit edilmiştir. Kullanılan bitkiler su tüketimleri açısından incelendiğinde; %99.81'lik oranda su isteği az, %0.19'luk oranda ise su ihtiyacı orta düzeydeki bitkilerin önerilmesi ile su tasarrufuna etkin bir katkının sağlanması planlanmıştır.

Ayrıca, kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamında hazırlanan bu projenin sahada uygulanması ile bölgedeki diğer kurum ve kuruluşlara örnek oluşturularak ileride yapılması düşünülen diğer kurakçıl peyzaj projelerine de öncülük edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel Tasarım, Kurakçıl Peyzaj Uygulamaları, Su Etkin Peyzaj Düzenlemesi, Su Tasarrufu.

ABSTRACT

TRANSFORMATION OF CULTURE PARK IN ORTACA DISTRICT OF MUĞLA PROVINCE ACCORDING TO XERISCAPE DESIGN PRINCIPLES

Özen İLHAN

Master's Thesis

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Environmental Sciences

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hülya AKAT

Co-supervisor: Assist Prof. Özlem AKAT SARAÇOĞLU

December 2023, 70 pages

In today's conditions, where the effects of global climate change are strongly felt, the significant increase in water consumption in urban open green spaces to ensure the survival and sustainability of plants has brought to the forefront the more effective and strategic management of water resources. Recent seasonal droughts, experienced not only in our country but worldwide, have emphasized the importance of a xeriscape approach aiming for the efficient use of water in urban open green spaces. In this context, the research aims to prepare a plant design project within the framework of transforming the heavily used Culture Park area in Ortaca District of Muğla Province into a xeriscape to contribute to the creation of sustainable urban greenery.

According to the data obtained from the examinations conducted in Culture Park, it was determined that the area includes 1694.30 m² of lawn consisting of a mixture of 430 plants belonging to 10 species, including *Cynodon dactylon* and *Zoysia japonica*. In line with the transformation of Culture Park into a xeriscape, a plant design project was prepared by first removing high-water-demand plants, reducing the density of plants with moderate water needs, and replacing them with low-water-demand species.

As part of the transformation of Culture Park into a xeriscape, the project involved leaving 494.78 m² of lawn in place, using a total of 9265 plants from 18 species. When the water consumption of the plants used was examined, it was planned to contribute effectively to water conservation by recommending plants with low water requirements (99.81%) and moderate water needs (0.19%).

Moreover, the implementation of this project, developed within the scope of xeriscape transformation, will set an example for other institutions and organizations in the region. It is expected to pioneer future xeriscape projects in the area, serving as a model for other projects that may be considered in the future.

Keywords: Planting Design, Xeriscape Practices, Water-Efficient Landscaping, Water Saving.

ÖNSÖZ

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, samimiyeti, ilgisi ve önerileri ile beni cesaretlendiren ve her zaman bana destek olan değerli danışman hocam Doç. Dr. Hülya AKAT'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Sulama konusunda benden hiçbir desteğini esirgemeyen, beni yönlendiren ve sahip olduğu eşsiz bilgi birikimiyle bana destek olan ikinci danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAT SARAÇOĞLU'na ve özellikle süs bitkileri konusunda bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Öğr. Görevlisi Oral ŞAHİN'e saygılarımı sunar ve teşekkür ederim.

Çalışma alanım ile ilgili bana yardımcı olan çalıştığım Ortaca Belediye Başkanlığı kurum ve çalışanları ile çalışma arkadaşlarıma da sonsuz teşekkür ederim.

Maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen, hep arkamda olan ve bana her zaman moral ve enerji veren başta eşim olmak üzere tüm aileme de teşekkürü bir borç bilir ve sonsuz sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği	5
2.2. Suyun Önemi ve Etkin Kullanımı ile İlgili Çalışmalar	9
2.3. Peyzaj Çalışmalarında Su Tasarrufuna Yönelik Yapılan Uygulamalar	13
3. MALZEME VE YÖNTEM	25
4. BULGULAR VE İRDELEME	31
4.1. Çalışma Alanına Ait Toprak ve İklim Koşullarına İlişkin Bulgular	31
4.2. Kültür Park'ın Mevcut Peyzaj Tasarımına İlişkin Bulgular	34
4.3. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümüne İlişkin Bulgular.....	41
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR.....	63
ÖZGEÇMİŞ.....	70

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.1. Kùltür Park Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları	31
Çizelge 4.1.2. Kùltür Park Alanına İlişkin Maksimum Sıcaklık Değerleri	32
Çizelge 4.1.3. Kùltür Park Alanına İlişkin Minimum Sıcaklık Değerleri.....	32
Çizelge 4.1.4. Kùltür Park Alanına İlişkin Yağış Değerleri	33
Çizelge 4.2.1. Kùltür Park'ın Alan Kullanımları	34
Çizelge 4.2.2. Kùltür Park Alanındaki Bitki Gruplarının Dağılımları.....	36
Çizelge 4.2.3. Kùltür Park Alanındaki Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Dağılımı	38
Çizelge 4.2.4. Kùltür Park Alanındaki Mevcut Bitki Türlerinin Anavatanı/ Yayılış Alanları ve Su İstekleri	40
Çizelge 4.3.1. Kùltür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşüm Projesindeki Bitki Gruplarının Dağılımları	44
Çizelge 4.3.2. Kùltür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşüm Projesindeki Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Dağılımı	53
Çizelge 4.3.3. Kùltür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşüm Projesinde Önerilen Bitki Türlerinin Anavatan ve Yayılış Alanları ile Su İstekleri.....	54

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Muğla İli'nin Konumu	25
Şekil 3.2. Ortaca İlçesi'nin Konumu.....	26
Şekil 3.3. Köppen İklim Sınıflandırmasına göre Türkiye'nin Durumu	26
Şekil 3.4. Türkiye Kuraklık Haritası	27
Şekil 3.5. Ortaca İlçesi Kültür Park'ın Konumuna Ait Uydu Görüntüsü	28
Şekil 3.6. Kültür Park'ın Mevcut Peyzaj Tasarım Projesi	28
Şekil 3.7. Kültür Park'a Ait Görseller.....	29
Şekil 4.2.1. Kültür Park'ın Alan Kullanımlarının Oransal Dağılımları	35
Şekil 4.2.2. Kültür Park Alanındaki Mevcut Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Dağılımı	37
Şekil 4.3.1. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesi.....	43
Şekil 4.3.2. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesinde Malç Uygulaması	49
Şekil 4.3.3. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesinde Cüruf Kullanımı	50
Şekil 4.3.4. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesinde Dolomit Taşı Uygulamaları.....	51
Şekil 4.3.5. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesindeki Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Oransal Dağılımı	52

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde Değer
°C	Santigrat Derece
ppm	Parts Per Million (Milyonda Bir Birim)
km ²	Kilometrekare
CO ₂	Karbondioksit
CH ₄	Metan
HFC	Hidroflorokarbon
N ₂ O	Diazotmonoksit
SF ₆	Kükürthekzaflorid
PFC	Perflorokarbon
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
mm	Milimetre
GWP	Global Warming Potential (Küresel Isınmaya Etki Potansiyeli)
UV	Ultraviyole

1. GİRİŞ

Doğal yaşam ortamının oluşmasında en temel unsurlardan bir tanesi de sudur. Canlılığın devamlılığı için vazgeçilmez ihtiyaç olan suyun kendisi de bir yaşam alanı oluşturmaktadır. Bu nedenle hayatın her alanında kullanılan suyun ortamda yeterli miktarda bulunması ve kalitesi son derece önemlidir (Bayramoğlu vd., 2013).

Nüfus artışı, sanayileşme ve ilerleyen teknolojik faaliyetler sonucu atmosfere yayılan bazı gazlar küresel ısınmaya neden olmakta ve buna bağlı olarak ortaya çıkan iklim değişikliği beraberinde günümüzün en önemli çevre sorunlarından biri olan kuraklığı gündeme getirmektedir (Hersek, 2019). Nüfus yoğunluğu, göçler, küresel ısınma ve hızlı sanayileşmeye bağlı olarak su ihtiyacının ve kullanımının artması, bu doğal kaynağın günümüzün en önemli stratejik unsurlarından biri olmasına neden olmuştur (Maaşoğlu, 2018). Tüm dünyada su ihtiyacının artışıyla birlikte kullanılabilir suyun bilinçsiz bir şekilde tüketilmesi ve kirletilmesi, sahip olunan bu sınırlı kaynağın gün geçtikçe azalmasına neden olmaktadır (Çetin ve Mansuroğlu, 2018). Bu bağlamda da her alanda su kaynaklarının korunması ve dikkatli bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Su kaynaklarının büyük bir çoğunluğu sulama amaçlı kullanılmaktadır. Bu nedenle ihtiyaç duyulan su miktarının yoğunluğu açık ve yeşil alanların sürdürülebilirliğinin sağlanmasında suyun daha etkin kullanımının önemini arttırarak suyun stratejik yönetimini zorunlu kılmıştır (Önder ve Akay, 2015).

İnsanların rekreasyonel gereksinimlerinin giderilmesinde değerlendirilen açık ve yeşil alanlar, kent kavramı içerisinde oldukça önemli bir yere sahiptir (Çetin ve Mansuroğlu, 2018). Bu alanlar insan ile doğa arasındaki bozulan dengeyi kurup bütünleşmeyi sağlayarak kentsel kaliteyi ve yaşam standartlarını iyileştirmektedir (Atıl Güneş vd., 2006; Gül ve Küçük, 2001). Günümüz koşullarında insanların çalışma temposu, artan trafik yoğunluğu ve beraberindeki hızlı kentleşme, özellikle metropollerde açık ve yeşil alanlara olan gereksinimi arttırmaktadır. Ancak, küresel ısınma ve buna bağlı oluşan iklim değişikliği sonucu yaşanan kuraklık sorunu, tarımsal alanlar içinde yoğun su tüketiminin gerçekleştiği açık yeşil alanların tasarlanmasında az su kullanımını

benimseyen yaklaşımlara geçişi gündeme getirmektedir (Çöp, 2020). Bu yaklaşımlar arasında ise son yıllarda kurakçıl peyzaj tasarımlarının kullanımı oldukça dikkat çekmektedir.

Dünyada mevcut suyun büyük bir kısmı tarımsal amaçlı değerlendirilmekte ve su tüketiminin en yoğun meydana geldiği bu alanlar arasında peyzaj tasarım uygulamalarının yer aldığı görülmektedir (Akat ve Çöp, 2019). Peyzaj düzenlemelerindeki bitkisel tasarım çalışmalarında sürdürülebilirlik açısından ülkemiz ekolojik koşullarına pek uygun olmayan ancak estetik görünümüleri nedeniyle tercih edilen egzotik süs bitkilerinin diğer türlere kıyasla su gereksinimlerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir (Yazıcı vd., 2014). Ayrıca peyzaj tasarımlarında su tüketimi ve bakım ihtiyaçları yoğun olan geniş çim yüzeylerin suyu en çok tüketen alanlar olduğu bir çok çalışmada bildirilmiştir (Akat ve Çöp, 2019; Çetin, 2016; Çetin ve Mansuroğlu, 2018). İklim değişikliğinin etkilerinin günlük yaşama yansıdığı günümüzde özellikle yoğun sulama gerektiren klasik peyzaj tasarımları yerine, su kullanımını asgari düzeyde tutarak çevrenin ve doğal kaynakların korunumunu prensip edinmiş, suyun çok daha akılcı kullanılmasına paralel su tasarrufu da sağlayan bir yaklaşım olarak “Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape)” kavramı gündeme gelmiştir (Çetin, 2016; Tülek, 2008).

Kurakçıl peyzaj, küresel ısınma ve iklim değişikliğinden kaynaklanan kaygı sonucu suyun stratejik kullanımı doğrultusunda, su kısıdına ve kuraklığa dayanımı yüksek olan bitkiler ile gerçekleştirilen su tasarrufunu amaçlayan bir peyzaj tasarım uygulamasıdır (Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çorbacı vd., 2011a). Akılcı su kullanımına dayalı peyzaj uygulamalarının ana prensibi, minimum miktarda ek sulama yapmayı hedef alarak tasarımın gerçekleştirilmesini sağlamaktır. Sulama amacı ile bitkiye ihtiyaç duyduğu oranda suyun verilmesi temel ilke olduğundan kullanılacak süs bitkisi türlerinin su tüketim miktarlarının bilinmesi oldukça önemlidir (Bayramoğlu, 2016). Kurakçıl peyzajda sulama uygulamalarının amacı; suyun doğru miktarda ve su tasarrufu sağlayan sulama sistemleri ile verilmesi sonucu görsel etkiyi sağlayan bir peyzaj tasarımı oluşturmaktır. Bu tasarım anlayışında sulamaların düzenlemesinde, az su tüketen bitkilere öncelik verilerek, su isteği orta düzeyde olan bitki türlerinin tercih edilmesi durumunda ise alanda birbirine yakın noktalarda kullanılması ve bitkilerin su ihtiyacına göre zonlara ayrılarak kompozisyonların oluşturulması uygulamaları ön plana çıkmaktadır (Akat ve Çöp, 2019; Atik ve Karagüzel, 2007). Bu doğrultuda rekreasyon alanlarının su yönetimindeki yeni

hedefini, yıllık sulama suyu kullanımının ve enerji tüketiminin minimize edilmesinin yanı sıra yeşil dokunun estetik yapısının korunması oluşturmaktadır (Çorbacı vd., 2011b; Wade ve Midcap, 2007).

Su isteği az olan bitki türlerinin tercih edilerek peyzaj tasarımlarının gerçekleştirilmesi kurakçıl peyzaj çalışmaları adına istenilen bir uygulamadır. Su isteği fazla olan bitkiler yerine, estetik ve fonksiyonel açıdan kurakçıl peyzaj düzenlemelerine uygun, su ihtiyacı düşük türlerin ya da bölgeye adaptasyonu yüksek olan doğal bitki türlerinin tercih edilmesi suyun daha etkin kullanılması açısından oldukça önemlidir. Su isteği az olan bitki türleriyle gerçekleştirilen peyzaj uygulamalarında su tasarrufuna katkı sağlanırken doğal bitkilerin kullanımına da yer verilmesi ile suyun daha etkin kullanımına olanak tanınmaktadır. Bölgeye özgü doğal türlerin veya su isteği az olan bitkilerin kullanımını önemseyen kurakçıl peyzaj yaklaşımı, özellikle su kaynaklarının kısıtlı olduğu kurak ve yarı kurak iklim koşullarında doğa ile uyumlu ve bakım maliyetlerinin daha düşük olduğu alanların oluşturulmasını hedefleyerek sürdürülebilir peyzaj uygulamalarının gerçekleştirilmesine, çevreye uyumlu ve sağlıklı bir bitki örtüsünün oluşmasına da fayda sağlamaktadır (Akat ve Çöp, 2019; Bayramoğlu, 2016; Ertop, 2009; Çetinkale Demirkan ve Söğüt, 2018; Taner, 2010; Yazgan ve Özyavuz, 2008).

Genel olarak kırsal ve kentsel açık ve yeşil alanlarda etkin su kullanımını benimseyen kurakçıl peyzaj anlayışı, su gereksinimi az olan bitki türleriyle oluşturularak su tasarrufuna katkı sağlayan peyzaj tasarım çalışmalarını temsil etmektedir. Özellikle birçok bölgede içme suyu kullanımı ile açık yeşil alanların sulandığı ülkemiz koşullarında sulama suyundan sağlanacak tasarrufun önemi oldukça büyüktür (Çetinkale Demirkan ve Söğüt, 2018).

Bu çalışmada, sahip olduğu coğrafi konum nedeniyle özellikle yaz aylarında yüksek sıcaklığa ve kurak koşullara sahip olan Muğla ili Ortaca ilçesinde bölge halkı tarafından yoğun olarak kullanılan ve ilçe merkezinde yer alan Kültür Park'a ait mevcut peyzaj tasarım projesi değerlendirilerek kurakçıl peyzaja dönüşümünün sağlanması için yeni bir bitkisel tasarım projesi oluşturulması amaçlanmaktadır. Kültür Park'ın var olan peyzaj tasarımının kurakçıl peyzaja dönüşümünün sağlanmasında, alanın tamamının yeniden düzenlenmesine gerek kalmaksızın mevcut peyzaj tasarım projesi üzerinden kurakçıl peyzaj planlama ilkeleri doğrultusunda

uygun görülen alanların korunarak daha ekonomik bir şekilde kurakçıl peyzaj tasarımına geçişin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

Ayrıca planlanan bu araştırma ile küresel ısınmanın etkilerinin yoğun hissedildiği günümüz koşullarında sürdürülebilir yeşil kent dokusunun oluşumuna katkı sağlamak amacıyla kamu ve yerel yönetimlerin sorumluluğundaki su tüketiminin yoğun olduğu peyzaj tasarım alanlarında kurakçıl peyzaj yaklaşımına dönüşümün gerçekleştirilmesi doğrultusunda yapılması planlanan diğer çalışmalara öncülük etmek ve su tasarrufunun sağlanması ile ülke ekonomisine katkı sağlamak da amaçlanmaktadır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği

Yeryüzünü tehdit eden en büyük sorunların başında gelen küresel ısınma, dünyadaki bütün canlıları etkilemektedir. Küresel ısınma, atmosfere salınan gazların oluşturduğu sera etkisinin bir sonucu olarak sıcaklığın dünya yüzeyinde artması şeklinde tanımlanmaktadır. Küresel ısınmaya sebep olan sera gazları, karbondioksit (CO_2), metan (CH_4), hidroflorokarbon (HFC), diazotmonoksit (N_2O), kükürthekzaflorid (SF_6) ve perflorokarbon (PFC) olup karbondioksitin; bütün bu sera gazları içinde %80'lik bir oran ile en önemli yere sahip olduğu bilinmektedir (Tabak, 2006). Atmosferde yaklaşık %0.03 oranında bulunması gerekirken günümüze kadar %36'lık bir artış gösteren CO_2 gazı, etkisi en fazla olan insan kaynaklı gazdır (Doğankollu, 2022). Fosil yakıtların yanması ve orman yangınları sonucu meydana gelen CO_2 gazının salınımı (Solomon vd., 2007), 1990 yılından sonra %0.2-0.8 oranında ortalama yıllık artış göstermiştir (Doğankollu, 2022).

Sanayi devrimiyle birlikte atmosferdeki oranları gittikçe artan sera gazlarının meydana getirdiği küresel ısınmanın ortaya çıkardığı en önemli problem ise iklim değişikliği olmuştur. İklim değişikliği yeryüzündeki en önemli çevre sorunlarının başında gelmektedir (Arslan, 2021).

İklim değişikliğinin ortaya çıkmasının pek çok farklı nedeni bulunmaktadır. Bunların başında en dikkat çekici olanları; dünyanın aldığı güneş ışınlarındaki farklılıklar, volkanik hareketlilik ve dünyanın yörüngesindeki değişiklikler nedeniyle ısınma ve soğuma düzeylerindeki aşırı değerler sayılabilmektedir (Altay ve Odabaş Uslu, 2022). Dünyadaki atmosfer tabakası nedeniyle gelen güneş ışığının büyük bir kısmı burada kalırken, diğer bölümü geri yansıyarak sera etkisi oluşturup dünya ısısının belirli bir düzeyde kalmasını sağlamaktadır. Ancak, ısıyı tutma özelliğindeki bozunma nedeniyle ısı dengesi değişmekte ve sera gazları ısı enerjisini hapsedme işlevini yeterince yerine getirememektedir. Bu durum, atmosferdeki sera gazı miktarını artırarak dünya

üzerindeki ısının yükselmesine neden olmaktadır. Özellikle endüstrileşme nedeniyle hava kirliliği ve ormanlardaki azalma, ciddi sera gazı artışı oluşarak yerküre ve havaküre arasındaki ısı alışveriş miktarının değişmesine yol açmaktadır. Enerji transferinin dengesizleşmesi sonucu; ısı, rüzgar, yağmur olayları, bulutların hareketi, okyanuslardaki akıntılar ve nem miktarı gibi coğrafi koşullar da değişmektedir. Bunun sonucunda, sel, fırtına, heyelanlar, kuraklık, toprak ve bitki yapısının bozulması, yangınlar, tarımsal ürünlerde değişim ve azalmalar gibi doğal felaketler daha sık karşımıza çıkmaktadır. Dünyada daha önceleri CO₂ seviyesinin; 1000 ppm'den yüksek ve ortalama atmosferik sıcaklığın ise yaklaşık 22 °C olduğu bilinmekteyken, küresel ısınmanın etkisiyle ortalama sıcaklığın 15 °C civarında gerçekleştiği görülmektedir. Bu şekilde küresel ısınmanın etkisinin devam etmesi durumunda; CO₂ düzeyinin 2100'lü yıllarda yeniden 1000 ppm seviyesine çıkacağı tahmin edilmektedir. Ancak eski dönemlerdeki küresel ısınma doğal nedenler ile meydana gelmişken günümüzde gerçekleşen küresel ısınmanın insanların doğayı vahşice kullanmasından kaynaklandığı görülmektedir (Fensome vd., 2008).

Dünyadaki ortalama sıcaklığın artması olarak ifade edilen küresel ısınma, sera gazlarındaki artış sonucunda meydana gelmektedir. Sera gazlarının ısıyı hapsedme dengesi ise doğada gerçekleşen bir takım olaylar nedeniyle etkilenmekte ve değişmektedir. Özellikle orman yangınları, volkanik patlamalar, okyanuslardan salınan metan gazı, araçların egzoz salınımı, endüstriyel hava kirliliği, ormanların azalması ve tarımsal faaliyetler gibi birçok faktöre bağlı oluşan fazla ısı nedeniyle sera gazlarının ısı tutma kapasitesi ve salınan ısı miktarında artışlar yaşanmaktadır. Dengeli durumda dünya güneşten aldığı ısıyı emerek bir kısmını enerji olarak geri göndermektedir. Isının bir kısmını dünyada hapseden atmosfer içinde bir takım gazlar olup bunlara sera gazları adı verilmektedir. Bu gazların ısınma potansiyeli (GWP-Global Warming Potential), belirli bir zaman diliminde birim hacimden çıkan kümülatif ışınsal gücün bir ölçüsü olup, örneğin 100 yıllık bir süre içinde karbondioksit için GWP değeri: 1, metan için ise 34 olarak hesaplanmıştır (Zandalinas vd., 2021).

Özellikle CO₂ üretiminde olduğu gibi fosil yakıtlar nedeniyle çıkan sıcaklık sera gazlarında artışa neden olmaktadır. İnsanların yaşam tarzı ve sanayileşmenin 19. yüzyıldan itibaren logaritmik yükseliş göstermesi yakıt tüketimini sürekli artırmaktadır. CO₂ ve diğer gazlar, atmosferde birikerek güneş ışınlarının gelmesi ile

yayılan kızılötesi radyasyonu tutup dünyanın ısınmasına neden olan küresel yüzeyde bir ısı artışı oluşturarak iklim değişikliklerine yol açmaktadır. Ayrıca meteorolojik olayların zamansız gerçekleşmesi; beraberinde kuraklık, aşırı yağışlar, dondurucu soğuklar ve aşırı tuzluluk gibi abiyotik stres koşullarının da sıkça karşımıza çıkmasına yol açmaktadır (Sivaramanan, 2015).

CO₂ atmosferdeki en önemli gazlardan birisidir. İnsanlar yaşamak için oksijene ihtiyaç duymakta ve solunum sonucunda da CO₂ açığa çıkarmaktadır. Doğadaki bitki toplulukları ise solunumun yanı sıra CO₂ alarak yaşamını sürdürmekte ve böylece bitkiler ile insanlar arasında sürekli bir CO₂ döngüsü oluşmaktadır. Ancak dünyada yaşayan insan nüfusunun hızla artışının aksine bitki yoğunluğu giderek azalma göstermektedir. Buna bağlı olarak da atmosferdeki CO₂ oranının her geçen gün artış sergilediği gözlemlenmektedir. CO₂ tek başına küresel ısınmaya neden olmamasına karşın sıcaklığı arttırarak atmosferdeki su buharı oranında değişimlere neden olmaktadır. İleride su buharı oranının daha da artacağı tahmin edilmekle birlikte 4000 m'nin üzerindeki yerlerdeki bağıl nem değerlerinde de düşüşlerin yaşanacağı tahmin edilmektedir (Reddy, 2021).

Küresel ısınma ve buna bağlı olarak iklim değişikliği en acil çözüm oluşturulması gereken küresel sorunların başında gelmektedir. Tüm ülkelerin bu durum için acil önlem almasını ve bireylerin de kolektif olarak bir eylem planı içerisinde yer alması gerekmektedir. Hükümetlerin bu konudaki eylemleri ve izledikleri politikalar sürekli araştırma konusu olmakla birlikte kişisel bazda sergilenmesi gereken tavırlar ile ilgili çalışmaların da günümüzde yeterli olmadığı düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada; küresel ısınma karşısında bireylerin inanç ve duygularının yapılanması araştırılarak, kişilerin küresel ısınmanın insan kaynaklı gerçekleştiği yönünde bir inanca sahip olduğunu, ancak bilimsel anlayışın bireyler üzerindeki endişeleri daha da artırdığı tespit edilmiştir. Bu çelişkinin neden kaynaklandığı tartışılırken, konu ile ilgili farkındalığın artmasının daha fazla tartışmaya yol açtığı ve kişilerin sürekli iklim değişikliği ile ilgili geri bildirim verdiklerini göstermiştir (Goldberg vd., 2019).

Sera etkisi nedeniyle oluşan küresel ısınma sonucunda kuzey kutbu üzerindeki ozon tabakasında incelme ve açılmalar oluşarak, giren UV (ultraviyole) ışınlarında artışlar meydana gelmiştir. Yüzeydeki ısınma nedeniyle buzullarda erime hızlanmış, seller, heyelanlar, orman yangınları, okyanusların asitlik düzeyinde artış, kuraklık, tarımsal ürünlerde bozulma ve verimin azalması ile su kaynaklarının tükenmesi riskiyle karşı

karşıya kalınmıştır. Tüm bunların çevresel boyuttaki zararlarının yanı sıra insan sağlığını da olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Bu büyük sorunun çözülmesi için iklim dostu ve düşük karbon salınlı projelere ihtiyaç duyulmakta ve ekonomik maliyeti yüksek olsa da ekolojik olarak uygulanması gereken çözümlere acilen öncelik verilmesi gerekmektedir. Günümüzde doğa farkındalığının ve ekonomik düzeyin artırılması, toplu taşıma sistemlerinin yaygın kullanılması, elektrikli ve hibrit araçların tercih edilmesi, fosil yakıtlara bağımlı konut ve işyerlerinin azaltılması çevresel sorunların ekolojik olarak çözümünde etkili olmaktadır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda 2018’de düzenlenen Uluslararası İklim Değişikliği Paneli’nde; sanayi devriminden beri küresel ortalama sıcaklığın, 1 °C arttığı ve her on yılda bir bu sıcaklık değerine yaklaşık 0.2 °C’nin eklendiği bildirilmiştir. Ayrıca 0.5 °C sıcaklık artışının bile toplum ve ekoloji için ciddi sonuçlara yol açabileceği belirtilmektedir. Bu rapora göre küresel ısınmadaki artışı 1.5 °C’de tutmak için, 2030 yılına kadar net küresel emisyonun %45 düzeyine kadar azaltılması gerektiği ifade edilmiştir (Ogunbode vd., 2020).

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin halk sağlığı üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; küresel ısınmanın insan sağlığını tehdit eden önemli çevresel unsurlardan biri olduğu bildirilmiştir. İshal, sıtma ve yetersiz beslenme gibi gelişmemiş ülkelerde görülen hastalıkların iklime karşı duyarlı olduğu ifade edilmiştir. İklim değişikliği ise bu sorunları daha da olumsuz etkilemektedir. Yalnızca belirtilen sağlık sorunları değil iklim ile ilgili ortaya çıkabilecek tüm sağlık yükleri ile de ülkelerin başa çıkmaya hazır olması gerekmektedir. Dünyanın ısınmasının bu şekilde devam etmesi durumunda gelecek nesiller için hastalık, yetersiz beslenme ve doğal afetler nedeniyle ölümlerde artışların yaşanacağı da bildirilmiştir. Bu anlamda halk sağlığı uzmanlarına büyük görev düşmesi nedeniyle hem ekoloji ve sürdürülebilirlik ile ilgili farkındalığın artırılması hem de oluşacak sağlık sorunlarının azaltılması için önlemlerin alınması noktasında bu konulardaki çalışmaların yoğunlaştırılması önem taşımaktadır (Singh ve Purohit, 2014).

2.2. Suyun Önemi ve Etkin Kullanımı ile İlgili Çalışmalar

İnsan hayatının devam edebilmesi için su, hava, toprak ve ateş olmak üzere dört temel elementten bahsedilmektedir. İnsanoğlu yaşadığı ekosistemde bu elementler ile sürekli etkileşim içindedir. Ancak bu etkileşim ve ilişkisel yapıda aksamalar olduğunda, yani doğanın dengesi bozulduğunda felaketler oluşmaktadır. Ayrıca, ateş hariç diğer üç kaynak dünyada bireylerin zorunlu olarak sahip olması gereken bir ihtiyaçtır. İnsan hakları evrensel beyannamesinde tüm bireylerin temiz hava, su ve toprağa ulaşma hakkı olduğu bildirilmiştir. Bunlar içerisinde yaşam için en öncelikli ve gerekli olanlar hava ve su kaynağıdır. Su, alternatifi olmayan ve üretilemeyen en temel yaşam maddesidir (Bayramoğlu vd., 2013; Çorbacı vd., 2011b). Dünyadaki dörtte üçlük su kaynağının; %97'sini okyanuslar ve denizler, geri kalanının ise göller, akarsular ve yer altı sularından meydana geldiği bilinmektedir. Dünya üzerinde bulunan 1.4 milyar km³ suyun yalnızca %2.5'i tatlı sudan oluşmaktadır. Bu tatlı su miktarının yalnızca %1'lik kısmı içilebilir su olarak karşımıza çıkmaktadır. Tatlı suyun büyük bir bölümü buzullarda bulunmakta ve bahsedilen bu kaynağın dünya üzerindeki toplam miktarının yaklaşık 35 milyon km³ olduğu tahmin edilmektedir. Bu suların belirli bir kısmı buharlaşma yoluyla bulutları oluşturmakta ve ardından yağış olarak tekrar yeryüzüne dönmektedir. Bu açıdan suyun bulunduğu ortam ve kalitesi oldukça önemli bir kavram olarak belirtilmektedir (Coşkun, 2008; Saltürk, 2006).

Deniz suyundan tatlı su elde edilebilmektedir. Ancak bu işlem oldukça fazla enerji isteyen bir işlem olup sadece içme suyunun çok az olduğu bölgelerde yapılmaktadır. Bu nedenle tatlı suların kullanımı büyük önem taşıdığından mümkün olduğunca kısıtlı kullanılması gerekmektedir. Tatlı suların büyük bölümü tarımsal amaçlı (%71) kullanılmakta ve ardından sırasıyla sanayi (%18) ve hane kullanımı (%11) gelmektedir. Ülkemizde ise bu oranlar benzer olup yalnızca hane kullanım oranı sanayiye göre biraz daha yüksek değerde seyretmektedir (Aküzüm vd., 2010; Çakmak ve Aküzüm, 2006; Öktem ve Aksoy, 2014).

Dünya nüfusunun hızla artması ve teknoloji ile birlikte değişen yaşam biçimi ve standartları su kaynaklarına olan talebi her geçen gün artırmaktadır (Saltürk, 2006). TÜİK tarafından yapılan nüfus projeksiyonlarına göre; 2030 yılında Türkiye nüfusunun 100 milyonu geçeceği tahmin edilmekte ve yapılan araştırmalar, kişi başına düşen yıllık su tüketiminin giderek azaldığını ve ileride kişi başına yaklaşık 1000 m³

su tüketimi olacağını söylemektedir (Akın ve Akın, 2007; Çakmak ve Aküzüm, 2006). Bu nedenle, hem dünya genelinde hem de ülkemizde su kaynaklarının ve içilebilir su kalitesinin korunmasının hem ekolojik hem de sağlık açısından önemli olduğu bir çok çalışmada vurgulanmaktadır (Akın ve Akın, 2007; Doğan, 2023; Yozgat, 2021). Artan nüfus, bilinçsiz tüketim, kaynakların kirletilmesi, sanayi kullanımı gibi nedenler ile azalan doğal kaynaklar, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkilerinin yaşanmasıyla da hızlı bir şekilde azalmaya devam etmektedir (Kartal, 2009; Önder ve Akay, 2015). Bu durum, önümüzdeki yıllarda Türkiye'nin de su sorunu yaşayan ülkeler sıralamasına gireceğinin bir kanıtı olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, doğal kaynaklardan olan suyun etkin bir şekilde korunması ve yönetilmesi için acilen önlemlerin alınması gerekmektedir (Önder ve Akay, 2015). Diğer yandan, tarımsal sulamada kullanılan su kaynaklarının azalması beraberinde ürün verimliliği ile ilgili sorunları da gündeme getirmektedir. Buna göre, tarımsal faaliyetlerde daha az su kullanımı ile ilgili çalışmaların yapılması öncelikli konular arasında olmalıdır (Coşkun, 2008).

Bu doğrultuda, sanayide, hanelerde ve tarımsal amaçlı kullanılan su miktarlarındaki kullanım kısıtları ile ilgili problemlerin giderilmesi için su yönetimi ve planlarının hazırlanması gerekmektedir. Tarımsal sulama amacıyla kapalı ve basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması öncelikli değerlendirilmelidir. Bu kapsamda yoğun su tüketimine neden olan açık yeşil alanların sulamasında tasarrufa gidilmesi ve su kaynaklarının korunmasında uygun sulama sistemi ile çalışılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Şehirlerin peyzaj alanlarında kullanılan suyun yönetimi için yapılan planların; su kayıplarını önleme, tasarruf sağlayan sulama sistemlerinin kullanımını yaygınlaştırma ve su kaynaklarının sürdürülebilir kalması için alınan önlemler gittikçe önem kazanmaktadır. Özellikle, iklim değişikliği ve küresel ısınma nedeniyle etkinliği çoğalan endüstriyel su tüketimindeki artışın tarımsal sulamadaki kısıta aktarılması gerekmektedir (Bayramoğlu vd., 2013).

Planlama yapılırken bitkilerin hem yaşaması hem de fazla su almaması sağlanarak her bitki türüne özgü su stresine dayanma mekanizmalarının belirlenmesi oldukça önem taşımaktadır. Bitki planlamaları yapılırken çevre, iklim ve su kaynakları ile ilgili durumlara dikkat edilmesi konu ile ilgili çözümlerin başında gelmektedir. Bitkiler genel olarak kökleriyle topraktaki veya ortamdaki suyu gövdelerine almakta ve bu suyun bir kısmını dokularında depolayıp kullanırken, diğer kısmını ise çeşitli sentezler

ile dışarı attığından kök bölgelerinin yeterince nemli kalması gerekmektedir (Aküzüm ve Çakmak, 1992; Aküzüm ve Çakmak, 2008). Ancak kurak bölgelerde bitkilerin su ihtiyacı yeterince giderilemediğinden uygun sulama yöntemleri ile bu durum ortadan kaldırılmalıdır (Güngör vd., 2004).

Sulama, bitkilerin doğal yollar ile su ihtiyacını karşılayamadığı durumlarda farklı yöntemlerle bu ihtiyacın giderilmesi amacıyla suyun verilmesi işlemidir. Sulama tüm tarımsal faaliyetler, rekreasyon alanları ve yeşil dokunun sürdürülebilmesi için oldukça önem arz etmektedir. Ancak sulama, her bitki türü için benzer olmamakla birlikte bitkinin fizyolojik durumu, morfolojik yapısı, toprağın özelliği ve iklime göre sulama miktarları farklılık gösterebilmektedir. Bu miktarların, literatür bilgilerine göre bitki türüne özgü ve iklimin yapısına göre belirlenmesi gerekmektedir (Güngör vd., 2004; Orta, 2009; Selvi, 2012).

Su, canlıların en küçük yapıtaşı olan hücrelerin temelini oluşturmakta ve fizyolojik olarak tüm canlıların yaşamlarını devam ettirebilmesi için olmazsa olmazlardandır. Bu nedenle, doğru zamanlama ve uygun miktardaki sulama uygulamaları ile peyzaj tasarımlarında yer verilen bitkilerin ihtiyacı olan suyun uygun sulama sistemi aracılığıyla verilmesi gerekmektedir. Küresel ısınma ve artan kuraklık nedeniyle peyzaj tasarımlarındaki bitkilerin sulama işlemlerinin etkin bir biçimde sürdürülmesi ve bu konuda farkındalığın oluşturulması büyük önem taşımaktadır (Bayramoğlu vd., 2013).

Su kaynakları; arka planda oldukça stratejik bir yapıya sahip olmakla birlikte sağlık, temizlik, içme, savunma ve eğlenme gibi çok sayıda görevi de bünyesinde barındırmaktadır (Evyapan ve Tokol, 2000). Yaşamın temeli olmasının yanı sıra sahip olduğu fonksiyonel ve estetik özellikler açısından da suyun farklı karakteristik yönleri ile özellikle peyzaj tasarımlarında vazgeçilemez bir unsur olduğu belirtilmektedir (Oruçkaptan, 2002; Öztan, 2004). Yalnızca tarımsal üretimlerde değil aynı zamanda insanların göz zevki ve estetiği açısından da peyzaj tasarımlarında suyun kullanımı oldukça gereklilik arz etmektedir. Ancak, tüm tarımsal faaliyetlerde olduğu gibi su kaynaklarının etkin kullanımının önemli bir konu olduğu gözden kaçırılmamalıdır.

Su, hayatın temelini oluştururken aynı zamanda gündelik yaşantımızın da önemli bir bölümünde etkin bir şekilde yerini almaktadır. Önceki dönemlerde yalnızca ihtiyaçların giderilmesi ve tarımsal faaliyetler için kullanılan suyun, ilerleyen dönemlerde serinletme, dinlendirme ve psikolojik rahatlama sağlaması gibi daha

modern işlevlerinden dolayı peyzaj tasarımlarında sıkça kullanılmaya başlandığı da görülmektedir (Oruçkaptan, 2002).

Su, aynı zamanda doğamızı şekillendiren en önemli unsurlardan sayılmaktadır. Ormanlar, akarsular, deniz kıyıları, falezler, şelaleler, koylar, longozlar veya kanyonlar tamamen su etkisiyle ortaya çıkan coğrafi özellik ve güzelliklerdir. Ancak kent içinde bu tür görsel güzellikler peyzaj tasarımları ile sağlanmaktadır. İlerleyen teknolojiler ve peyzaj mimarlarının yapmış olduğu katkılar ile yapay olarak suyun da içinde yer aldığı görsel, estetik ve psikolojik rahatlık sağlayan peyzaj tasarımları da oluşturulabilmektedir (Muratoğlu, 2010).

Suyun psikolojik rahatlama sağlayan yönü yalnızca su sesi anlamına gelmemektedir. Peyzaj düzenlemelerinde suya yer verilerek mikro klima özelliği oluşturulmakta, ortama hareketlilik ve renklilik katılarak kullanıcılar heyecanlandırılmakta ve ferahlatılmaktadır. Gerek su sesi gerekse su oyunları ile insanlarda içsel huzur ve dinginlik sağlanmaktadır. Küresel ısınma sonucu su kullanımı kısıtlı hale gelse de peyzaj mimarlığı açısından suyun bitkilerin yaşamsal faaliyetlerini sürdürme özelliğinin yanı sıra estetiğe yönelik fonksiyonel etkilerin sağlanması açısından da oldukça önemli olduğu söylenmektedir (Rees ve May., 2002; Tanrıverdi, 2001).

Modern peyzaj tasarımları ile suyun görsel, işitsel ve dokunsal olarak çok sayıda duyusuna hitap eden bir malzeme olarak hem varlığı hem de kullanımına yönelik bir olgu olduğu bilinmektedir (Gençtürk, 2006). Geçmişte hoyrat bir şekilde tüketilen su kaynakları son yıllarda önemi nedeniyle tasarruflu kullanılmaya başlanarak iklim değişikliği ile birlikte değeri daha fazla artmıştır. Bu nedenle, özellikle su tüketiminin en büyük oransal bölümünü oluşturan tarımsal faaliyetlerde tasarruf yoluna gidilmesi için her geçen gün yeni yaklaşımlar ortaya konmaktadır. Toprağa organik madde ilavesi ile su içeriğinin artırılması, damla sulama gibi tekniklerin kullanımı ile daha optimum su tüketiminin sağlanması, ürün ekim dönemlerinin daha iyi ayarlanması, birim alandaki dikilmesi planlanan bitki sayısının azaltılması ve toprağa ek olarak bazı kimyasalların kullanılması sonucu su tasarrufuna katkı sunabilecek bazı uygulamalar öne çıkmaktadır. Kentsel açık ve yeşil alanlarda (parklar, açık otoparklar, üniversitelerin kampüs alanları, bazı resmi veya özel kurumların bahçeleri) su tüketimi yoğun bir şekilde gerçekleştiğinden bu alanlar için su tasarrufu amacıyla bazı uygulamaların kullanılması oldukça önemlidir. Bu yöntemler içinde en önemli

olanların başında kurağa dayanıklı doğal bitki türlerinin kullanımı ile sudan tasarruf sağlamak gelmektedir (Barış, 2007; Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b).

Klasik peyzaj anlayışında estetik ve işlevsel alanlar oluşturulurken beraberinde çevrenin ve ortamın kalitesinin artırılması, bozulan koşulların onarılması, korunması ve geliştirilmesi anlayışı egemen durumdadır. Geleneksel tasarımlarda çoğu zaman bölgeye, coğrafyaya, iklime uygun olmayan ancak görselliği kuvvetli su tüketimi yüksek egzotik süs bitkileri ile çim ve ağaç türleri daha yoğun kullanıldığından, günümüz koşulları için artık sürdürülebilir bir durum sergilenememektedir (Çakar vd., 2018; Ertop, 2009).

Küresel ısınma ve hızlı nüfus artışı nedeniyle günümüzde geleneksel peyzaj tasarımları yerine daha sürdürülebilir ve ekolojik peyzaj tasarım modelleri kullanılmaya başlanmıştır. Bu doğrultuda da peyzaj düzenlemelerinde su tüketimini en az düzeyde tutarak görsellik ve estetikten de ödün vermeden bir tasarım anlayışı olarak “kurakçıl peyzaj” yaklaşımı ortaya çıkmıştır (Bayramoğlu vd., 2013; Çakar vd., 2018; Ertop, 2009).

Kurakçıl peyzaj; su tüketimini azaltan, doğal ve kurağa dayanıklı bitkilerin olmasını temel edinen bir tasarım anlayışıdır (Çöp ve Akat, 2021). Kurakçıl peyzaj tasarımlarında kullanılması gereken ağaç, ağaççık, çalı, yerörtücü, sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerin sınıflandırmaları yapılarak su tüketimleri ile ilgili bilgiler birçok araştırmada sunulmuştur (Akbulut vd., 2015; Baykan ve Birişçi, 2013; Bayramoğlu ve Demirel, 2015; Çakıroğlu, 2011; Ertop, 2009; Pulatkan vd., 2010; Yazıcı vd., 2014). Tüm bu çalışmalar incelendiğinde geleneksel peyzaj tasarım modeli yerine modern ve su etkin peyzaj tasarım modellerinin tercih edilmesinin veya dönüşümü için sürdürülebilir yaklaşımların kullanılmasının gerekli olduğu ileri sürülmüştür (Çakar vd., 2018).

2.3. Peyzaj Çalışmalarında Su Tasarrufuna Yönelik Yapılan Uygulamalar

Sürdürülebilirlik, doğal kaynakların gelecek nesillere bozulmamış ve düzeni devam eder bir şekilde aktarılmasıdır. Canlı yaşam formlarının tehlikeye girmeden, verimli ve daha temiz bir çevre ile optimal sürekliliğin sağlanarak korunması oldukça önemlidir. Sürdürülebilirlik obje bazından, tüm kent ölçeğine kadar çok geniş bir

yelpaze ile ortaya çıkmaktadır. Kentleşme oldukça hızlı bir şekilde artmakta ve tahminlere göre önümüzdeki 30 yıl içinde tüm dünya nüfusunun %68'inin kentlerde yaşayacağı ifade edildiğinden kentlerde sürdürülebilirliğin sağlanması konusu giderek önem kazanmaktadır. Kentlerde nüfusun artması kaynakların daha hızlı tükenmesine neden olduğundan gelecek nesiller için geri dönülmesi imkansız hasarların ortaya çıkmasına engel olunarak sürdürülebilir kent kavramına katkı sunulabilmektedir (Kaylı ve Gölbey, 2020).

Kentlerin oluşması ve kuruluşunda en önemli faktörlerin başında coğrafi durum, iklim koşulları ve tarımsal üretkenlik gelmektedir. Ancak tüm bunlar içerisinde en önemli faktör ise doğal kaynaklardan sudur. Bir bölgede suyun bulunması durumunda orada şehirlerin kurulması ve gelişmesi daha kolay olmaktadır. Suyun varlığı insanoğlunun yaşamını devam ettirmesinin yanı sıra tarım, sanayi, ulaştırma ve savunma sektörlerinde oldukça önemli işlevsel özelliklere sahiptir (Koçan, 2021).

Su; üretimi mümkün olmayan ancak en verimli ve alternatifi bulunmayan bir doğal kaynaktır. Uzun tarihler boyunca su, özellikle tarımsal faaliyetlerde verimliliği ve çevresel estetiğin kalitesini artırmak amacıyla kullanılırken küresel ısınma nedeniyle ortaya çıkan sorunlara bağlı olarak kullanımı konusunda bu kaynak ile ilgili bakış açısında değişiklikler meydana gelmiştir (Bayramoğlu, 2016). Tüm kaynakların sonsuza kadar tükenmeyecekmiş gibi kullanılması ve sanayileşmenin getirmiş olduğu kirlilik gibi nedenler ile doğa, kaynaklarını yenileyemez olmuştur. Her geçen gün yenilenebilir enerji kaynağı üretme noktasında yeni çalışmalar ve gelişmeler olmaktadır. Fosil yakıtlar gibi su kaynakları da düzensiz şekilde tüketilmekte ve kirlenmektedir. Bu durum lokal olmayıp artık küresel bir hal almıştır. Bu nedenle, günümüzde sürdürülebilirlik sorunu çözülmezse gelecek nesillere düzgün bir ekoloji kalmayacağı düşünüldüğünden bu konu ile ilgili tüm çözüm önerilerinin acilen planlanması ve hayata geçirilmesi gerekmektedir (Çetin ve Mansuroğlu, 2018).

Hızlı kentleşme nedeniyle artan su ihtiyacı yalnızca tarımsal faaliyetlerde ve peyzaj tasarımlarında az su veya kurakçıl bitkilerin kullanılmasıyla tek başına çözülecek bir sorun olmayıp, küresel ısınmanın da etkisiyle hayatın tüm yönleriyle su tüketiminde tasarrufa gidilmesini gerektiren bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Akılcı su kullanımı artık bir tercih değil zorunluluk haline gelmiştir (Aklanoğlu, 2007; Baykan ve Birişçi, 2013; Knox, 2005). Ancak tarımsal faaliyet alanları arasında yer alan su tüketiminin yoğun olduğu peyzaj tasarımlarında akılcı su kullanımı ve kurakçıl

bitkilerin tercih edilmesinin su tüketimini azaltma noktasındaki önemi de yadsınamaz. Aşırı su tüketiminden vazgeçerek estetik ve kaliteden ödün vermeden peyzaj tasarımlarının yapılmasını amaçlayan bu tür yaklaşımların uygulanması su kaynaklarının üzerindeki yükü hafifletmek adına günümüz koşullarında büyük önem taşımaktadır. Düşük maliyetler ile çevrenin korunmasını amaç edinen bu tür uygulamaların sürdürülebilirlik açısından kullanılması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir (Atik ve Karagüzel, 2007; Bayramoğlu vd., 2013; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çorbacı vd., 2011a; Elevitch ve Wilkinson, 2014; Ertop, 2009; Tülek, 2008). Bu doğrultuda peyzaj tasarımlarında suyu akılcı ve etkin kullanan bir anlayışın temel ilkelerini ortaya koyan ekolojik tasarım kavramı ortaya çıkmıştır. Bu anlayışta “Etkin Su Kullanımı”, “Akılcı Su Kullanımı”, “Tasarruflu Su Kullanımı”, “Doğal Peyzaj Düzenlemeleri” veya “Kurakçıl Peyzaj” temaları kullanılarak bu alanda sürdürülebilirlik kavramı ortaya atılmıştır (Barış, 2007; Weinstein, 1999). Bu temaların hepsi içerik olarak bazı farklılıklar göstermekle birlikte aynı amaçlara hizmet eden kavramlardır (Çorbacı vd., 2011a). Klasik peyzaj tasarımlarından farklı ve günümüz şartlarına uygun bu temalar arasında kurakçıl peyzaj kavramı; su tasarrufunu amaçlayarak çok su tüketen bitkiler yerine daha az su tüketenleri tercih edip su isteklerine bağlı olarak aynı gruptaki bitkilerin bir arada kullanılması prensibine göre suyun etkin kullanımını benimseyen bir anlayıştır (Atik ve Karagüzel, 2007; Bayramoğlu vd., 2012; Bayramoğlu ve Demirel, 2015; Çakmak ve Gökalt, 2011; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çorbacı, vd., 2011b).

görsel niteliği yüksek yeşil alanların düzenlenmesi ve bunun bir sanata dönüştürülmesinin tarihi MÖ dörtbinli yıllara kadar uzanmaktadır. Dünyanın yedi harikasından biri olan Babil’in asma bahçeleri ile İrem bağları ifadeleri estetik arayışı açısından çaba içerisinde olduğunu göstermektedir. Özel kullanım ve estetik açısından hareketle özellikle zenginlik göstergesi olarak peyzaj tasarım uygulamaları yapılmaya başlanmıştır. Ancak bu narsist anlayış zaman geçtikçe yerini halka yayılan bir anlayışa ve doğanın sürdürülebilirliğine, korunmasına ve düzenlenmesine hizmet edecek bir anlayışa dönüşmüştür. Bu sayede çok su tüketen ve bölgeye uygun olmayan bitkiler yerine doğal, kurakçıl ve ekolojiye uygun türlerin kullanılması akımı ortaya çıkmıştır. Bu anlayış ile su gibi doğal kaynakların akılcı, etkin ve stratejik bir şekilde kullanımının planlanmasını içeren “Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape)” düşüncesi oluşmuştur (Çorbacı, vd., 2011a; Çorbacı, vd., 2011b).

Eski Yunanca’da “xeros: kuru” ile İngilizce “landscape: peyzaj” kelimesindeki “cape” ekinin birleşmesiyle oluşan bu kavram ilk olarak bazı kaynaklara göre 1978 yılında Colorado eyaletinde farklı kaynaklara göre ise 1981 yılında Denver Su departmanında kullanılmaya başlanmıştır (Baykan ve Birişçi, 2013; Eşbah, 2010; Tülek, 2008). Günümüzde Xeriscape kavramı; enerjinin ve suyun etkin kullanılarak estetik ve yaratıcılıktan taviz vermeden peyzaj tasarımlarının ekolojik ve sürdürülebilir bir şekilde çevreye duyarlı tasarım ortaya koyma tekniği olarak da tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım ile hem su kullanımı minimuma indirilmekte, hem de bakım masraflarının azalması sağlanmış olmaktadır. Kurakçıl peyzaj tasarımında yer verilen bitkiler, kuraklık nedeniyle oluşacak zararlara karşı daha dayanıklı olduğundan ekolojik açıdan sürdürülebilir bir uygulama yapılma imkanı sağlamaktadır. Estetik, ekolojik ve ekonomik olarak tüm başlıklar altında kurakçıl peyzaj uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Ekolojik yönü; suyun tasarrufu, kaynakların korunması, habitatın korunması, kirliliğin azaltılması, toprağın kaliteli bir hale gelmesi, erozyon sorununun çözümüne katkı sağlanması ve kullanılan kimyasalların toprak ile etkileşiminin azaltılması şeklinde sıralanabilmektedir. Estetik ve görsellik yönü; görsel zevkten taviz verilmemesi ve biyoçeşitliliğin artırılmasıyken, ekonomik yönü olarak ise bakım masrafları, sulama maliyeti, personel giderleri ve kullanılan enerji maliyetlerinin azaltılması anlamına gelmektedir. Xeriscape kavramı yedi prensip ile açıklanmaktadır. Bu prensipler, özellikle suyun korunmasına ilave olarak görsel niteliği yüksek yeşil alan tasarımları oluşturmakla kalmayıp aynı zamanda enerji tasarrufu sağlayacak sürdürülebilirlik maddeleri olarak da karşımıza çıkmaktadır (Çorbacı vd., 2017);

- Uygun planlama ve tasarım
- Toprak ıslahı
- Uygun bitki seçimi
- Sürdürülebilir çim alanlar
- Etkin sulama
- Malç kullanımı
- Uygun ve sürdürülebilir bakım faaliyetleri

(Bayramoğlu, 2016; Çorbacı, vd., 2011b; Tülek, 2008; Wade vd., 2010).

Kurakçıl peyzaj ilkelerine göre düzenlenen bir yeşil alanda klasik peyzaj tasarımlarına göre toplam su tüketiminde %20-50 arasında tasarruf sağlandığı bildirilmektedir. Yürütülen bir çalışmada; bitkisel tasarım uygulamasında 1 m² alan için toplam 2271 lt su tasarrufu ve bakım giderleri ile ilgili olarak ise yaklaşık %50 oranında azalma meydana geldiği bildirilmektedir (Taner, 2010). Bu bağlamda Dünya da, günümüz koşullarında su sıkıntısı yaşanan tüm bölgeler için Xeriscape yaklaşımı bir zorunluluk olup hızlıca uygulamaya konulması gereken bir peyzaj tasarım şeklidir (Sovocool ve Morgan, 2005; Taner, 2010; Yazgan ve Özyavuz, 2008).

Kurakçıl peyzaj denildiğinde akla klasik anlayışa göre düzenlenen tasarımların estetik görüntüsünün sağlanamayacağı gelse de kurakçıl peyzaj tasarımlarında da görsel niteliği yüksek, coğrafi çevre ve iklim ile uyumlu, canlılığını uzun süre koruyabilen, bakım maliyetleri ve işlemleri daha az bitki türlerinin seçilmesi ile uygulamalar yapılmaktadır. Kurakçıl peyzaj tasarımında tercih edilen doğal bitkiler ile adaptasyon kolaylığı sağlanırken kullanılacak kimyasalların tüketimi de minimuma indirilebilmektedir (Aklanoğlu, 2007; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çorbacı vd., 2011a; Güvenç ve Demiroğlu, 2016).

Dünya genelinde bu kadar etkili olan kurakçıl peyzaj tasarımı anlayışı son yıllarda ülkemizde de hızla önem kazanmaya başlamıştır. Tüm dünyayı etkileyen küresel ısınmanın etkileri ülkemizde de hissedilmeye başlamıştır. Tüm bölgelerimizde su sıkıntısı ve tarımsal ürün verimliliğinde kuraklığa bağlı gerilemeler gözlenmektedir. İklim değişikliğinin etkileri; sıcaklıkların artışı, mevsim dönemlerinde görülen dengesizlikler, orman yangınları, aşırı yağışlar ve buna bağlı olarak büyük debili seller şeklinde kendini göstermektedir. Bu nedenle, peyzaj çalışmalarında değişen iklim koşullarına en iyi uyum sağlayan bitkilerin kullanılmasının yaygınlaştırılması gerekmektedir. Böylece su tasarrufu ve bakım maliyetlerinde azalma gibi avantajların sağlanması gerçekleştirilebilir.

Kurakçıl peyzaj anlayışında belirtilen yedi ilkeye uygun olarak tasarım yapılacak alanın belirlenmesi, bölgenin toprak yapısının analiz edilmesi, tasarıma uygun bitki türlerinin seçilmesi, daha küçük alanda çim uygulamalarının gerçekleştirilmesi, akılcı su tüketimi, malç kullanımı ve düzenli bakım işlemleri yapılması yönünde hareket edildiği takdirde beklenen faydaların sağlanması kolaylaşacaktır (Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b; Korkut vd., 2010;

Küçükyumuk vd., 2013; Taner, 2010; Wade vd., 2010; Welsh, 2000; Yaşar ve Düzgüneş, 2013; Yazgan ve Özyavuz, 2008; Yazıcı vd., 2014).

Kurakçıl peyzaj ilkelerinden birincisi hiç şüphesiz planlama ve tasarımıdır. Planlama aşaması kuralına uygun yapıldığında öncelikle maliyet ve zamandan tasarruf sağlanmaktadır. Tasarım aşamasında ise mevcut olanda iyileştirme veya yeni belirlenen bir alanda uygulama yapılması şeklinde iki farklı durum söz konusu olmaktadır. Her iki durum için öncelikle mevcut durum analizinin yapılarak fiziki ve çevresel koşulların ortaya konulması gerekmektedir. Yani, bölgenin iklim özelliği, coğrafi koşulları, ekolojisi, toprak formasyonu, vejetasyon bilgisi, topoğrafyası, su kaynaklarının yeri ve uzaklığı, suyun iletilmesi, sulama şekli ve bölgenin doğal bitki örtüsü gibi pek çok faktörün göz önüne alınması oldukça büyük önem taşımaktadır (Baykan ve Birişçi, 2013).

Planlama aşamasından sonra kurakçıl peyzaj tasarımları için ikincil önemli durum bölgeye uygun bitki türlerinin seçilmesi aşamasıdır. Bunun için öncelikle bir bitki listesi yapılarak su tüketim durumları ortaya konulmalıdır. Ayrıca, bu bitkilerin toprak ve iklim istekleri gibi yetiştirme koşullarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Hazırlanacak kurakçıl peyzaj tasarımındaki çim kullanımı, yürüme yolları, araçların yolları ve park alanları ile havuz veya benzeri ortamların tüm zemin kaplama bilgileri de projeye dahil edilerek tasarımın hangi yönde ilerlemesi gerektiği durumları netleştirilmelidir (Taner, 2010).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında kullanılacak bitkilerin belirlenmesinde, bitkinin tüketeceği su miktarının belirlenmesi ve estetik görüntülerinin yanı sıra alandaki sürekliliğinin sağlanması da oldukça önemli sayılmaktadır (Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Yazgan ve Özyavuz, 2008). Kurakçıl peyzaj tasarımlarında bitki listesi oluşturulurken dikkat edilmesi gereken diğer önemli bir madde ise toprak özellikleri, bilgisi ve yapısıdır. Bitkisel tasarımın yapılacağı alanın toprak yapısı ile fiziksel ve kimyasal özellikleri de ortaya konulmalıdır. Toprağın besin elementi içeriği, pH düzeyi, EC değeri, drenaj bilgisi ve jeomorfolojik yapısı belirlenmelidir. Eğer analiz sonucunda toprak yapısında yetersizlik belirlenirse toprakta iyileştirme çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017). Toprak iyileştirmesi genelde toprak yapısının sert olduğu durumlarda yapılmaktadır. Sert zeminlerde iyileştirme faaliyetleri maliyeti yüksektir ve emek yoğun bir işlem olup ekstra zaman almaktadır. Bu nedenle, toprak yapısının iyileştirilmesi gereken sert

yapıdaki alanların yol, havuz, kamelya, bisiklet yolu, otopark veya kamelya gibi farklı amaçlara hizmet edecek biçimde değerlendirilmesi daha uygun olmaktadır (Baykan ve Birişçi, 2013).

Toprak bilgisi, seçimi ve iyileştirme gibi süreçlerden sonra kurakçıl peyzaj tasarımlarında iklim özellikleri ve etkilerinin değerlendirmesi aşaması gelmektedir. Öncelikle, en yüksek ve en düşük sıcaklıklar, dönemlere göre sıcaklık ortalaması, mevsimlere göre ortalama yağış miktarı değerleri, havanın nasıl geçtiği ve ortalama nem miktarı gibi bölgeye ait meteorolojik veriler toplanarak tablolar oluşturulmalıdır. Kurakçıl peyzaj tasarımlarında kullanılacak bitki türlerinin bu verilere uygun bir şekilde seçilmesi ve su tüketimin açısından yılın her günü yeşil kalan ve geniş yapraklı bitkilerin daha sınırlı sayıda tercih edilmesi gerekmektedir. Eğer bu tip bitkilerin kullanılması planlanmaktaysa gölge alanlarda olmasına özen gösterilerek kurağa dayanıklı türlerin ise daha güneş gören alanlarda konuşlandırılmasına dikkat edilmelidir. Çim ve egzotik bitkilere yer verilmesi su tüketimini artıracığından hiç kullanılmamaları veya gerekli yerlerde az miktarda tercih edilmeleri önerilmektedir. Ayrıca bitkilerin seçiminde kurağa dayanıklı türlerin seçilmesi, daha az su tüketimi yanı sıra daha az gübreleme ve ilaçlama gereksinimi ile ekolojik çevre ve sürdürülebilirlik açısından da fayda sağlayacaktır (Atik ve Karagüzel, 2007; Çetin ve Mansuroğlu, 2018).

Dikkat çekici özellikleri nedeniyle egzotik bitkiler, klasik peyzaj tasarımlarında görsel etkinlik sağlamak amacıyla daha fazla kullanılmaktadır. Ancak genellikle bölge iklimine adaptasyon güçlüğü, yaşam döngülerinin kısa olması ve su tüketimleri ile bakım maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle kurakçıl peyzaj tasarımlarında tercih edilmemektedir (Çakar vd., 2018). Bazı tasarımlarda ekolojik yapıya uygun olmayan bu egzotik bitkilere yer verildiğin de dayanıklı olmadıkları için sürdürülebilirlik anlamında büyük sorunlar yaşanmaktadır (Atik ve Karagüzel, 2007; Tülek ve Barış, 2011). Egzotik bitkiler yerine bölgenin iklim yapısına uygun ve daha dayanıklı olan doğal bitkilere kurakçıl peyzaj tasarımlarında daha yüksek oranda yer verilmesi gerekmektedir. Doğal bitkiler bölgenin koşullarına en iyi şekilde uyum sağlayarak toprağın verimliliğini artırıp erozyonu azaltmaktadır. Diğer bitki türlerine kıyasla daha az su, gübre ve tarımsal ilaca ihtiyaç duymaktadırlar (Baykan ve Birişçi, 2013).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında yalnızca doğal bitkilere yer verilmez. Alanın iklim ve toprak şartlarına uygun, su tüketimi az, bitki zararlıları ile hastalıklarına karşı dirençli,

bakım maliyetleri düşük ve bakım işlemlerini daha az gerektiren kurağa dayanıklı diğer bitki türleri de kullanılabilir (Eşbah, 2010; Taner, 2010).

Kurakçıl peyzaj tasarımı yapılacak alanların bakı (güneş ışığından yararlanma) yönü ve mikroklima özelliğinin bilinmesi de bir diğer önemli faktördür. Tasarım alanında bir yapının olup olmayacağı ve yapının bulunması durumunda sürekli güneş ve gölge alanlarda kullanılacak bitkilerin yerlerinin belirlenebilmesi için konumunun dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Sürekli güneşte kalan alanlarda mikroklimatik bir sıcaklık oluşacağından kuraklığa dayanıklı türlerin tercih edilmesi, gölgede kalan yerlerde ise nemli ortamlara uygun olan türlerden seçilerek bitkisel tasarımın yapılması daha uygun olacaktır (Yazgan ve Özyavuz, 2008).

Peyzaj tasarımlarında görselliği vurgulayan en önemli alanlardan birisi çim alanlardır. İnsanlarda yeşil alanlara karşı olan çekicilik çim alanların görselliğinden ve tasarıma kazandırdığı görsel zevkten kaynaklanmaktadır. Çim alanlar çok farklı amaçlar ile kullanılabilir ve oldukça işlevsel bitki türleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Klasik peyzaj tasarımlarında çim kullanımının oranı daha yüksektir. Çim türlerinin büyük bir çoğunluğu su tüketimi yüksek bitkiler grubunda yer aldığından kurakçıl peyzaj tasarımları çim kullanımı için uygun tasarımlar değildir. Ancak çim türlerinin sağladığı görselliğin kurakçıl peyzaj tasarımlarında da yakalanması gerekmektedir. Bu amaçla çim alanlara alternatif olarak kurağa dayanıklı, su tüketimi, bakımı ve kimyasallara gereksinimi az olan yer örtücü bitkilerin tercih edilmesi önerilmektedir (Akat ve Çöp, 2019). Ayrıca çim alanlara yer verilmesinin kaçınılmaz olduğu durumlarda, tasarım alanlarında dağınık bir şekilde yer almasındansa zonlama çalışmaları açısından su tüketimini azaltacağından toplu bir şekilde bulundurulması su tasarrufuna katkı sunacaktır (Barış, 2007).

Ayrıca, çok su tüketen çim türleri yerine kurağa dayanıklı yer örtücü bitkiler daha az su tükettiği için alternatif kullanım özelliğine sahiptirler. Bu türler içerisinde sukulent yapıdaki yer örtücü bitkilerin bünyelerinde su depolayabilmeleri kurakçıl peyzaj tasarımları açısından büyük bir avantaj oluşturmaktadır (Bayramoğlu ve Demirel, 2015; Çakar vd., 2018).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarda çim alanların kullanımı yerine alternatif olması bakımından farklı yer örtücü türlerin değerlendirilmesinin yanı sıra estetik ve görsel amaçlı diğer doğal malzemelerin kullanılması da farklı bir olanak sunmaktadır. Bu malzemeler genel olarak taş çeşitleri olmakla birlikte farklı doğal malzemeler de

kullanılabilmektedir. Çim alanlar yerine taş bahçeleri ve malç örtüsü oluşturmak su tasarrufu açısından oldukça önemli olup, son yıllarda yoğun olarak tercih edilmeye başlanmıştır. Mermer, granit, kumtaşı, bazalt, andezit veya traverten gibi taş çeşitleri farklı renklerde, yapılarda ve dokularda olduklarından oldukça güzel tasarımların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Çakar vd., 2018). Hem görsel açıdan hem de kurakçıl peyzaj tasarımına hizmet etmeleri nedeniyle farklı büyüklüklerdeki taşların kullanıldığı taş bahçeleri ve zeminlerin oluşturulması çevreci bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Taş bahçeleri; topraktaki suyun buharlaşmasına engel olduğu gibi kolay ve maliyetsiz bir bakıma sahiptir. Bu nedenle de taş bahçeleri, su tasarrufu amacı güden kurakçıl peyzaj tasarımlarının vazgeçilmez stratejilerinden birisi olarak kullanılmaktadır. Tasarımlarda taş bahçe veya zeminler ile yapılmış zemin örtme işlemi uygulaması suyun etkin kullanımı için uygun akılcı sulama yöntemlerinin oluşturulmasını da sağlamaktadır (Barış, 2007).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında sulama sistemlerinin planlama aşamasında belirlenmesi gerekmektedir. Böylece projede bitkiler tarafından ne kadar su tüketileceği, yağışlar dışında kalan su ihtiyacının karşılanması için ek sulama ihtiyacının hangi oranda olacağının tahmin edilebilmesi süreci yönetmek için kolaylık sağlayacaktır. Günümüz sulama sistemleri maliyetli gibi görünmesine rağmen süreç içerisinde kendisini amorti eden otomatik veya dijital sistemlerden oluştuğundan daha avantajlı bir kullanım sağlamaktadır (Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b). Damla ve yağmurlama sistemleri daha az su tüketen modern sulama sistemleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu sistemler bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde olduğu gibi sabit bir şekilde kurgulanmamaktadır. Kurakçıl peyzaj tasarımlarında kullanılan bitkiler öncelikle su tüketimlerine göre sınıflandırılarak merkezden dışa doğru bir gruplandırma yapısı içinde zonlar (bölgeler) oluşturulup, her bölgenin su ihtiyacı durumuna göre sulama sistemleri belirlenerek tasarım sürecinde kurulmalıdır. Böylece sulamada kayıplar en aza indirilerek stratejik bir yöntem kullanılmış olmaktadır (Bayramoğlu, 2013).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarındaki su tüketim alanları düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Su tüketimi en düşük olan alana dikilecek bitkiler, kurakçıl peyzaj tasarımları için en uygun grup olup genellikle sukulent yapıdaki bitkilerden oluşmaktadır. Bu bölge için Zon-III ismi verilerek alan kullanımının en az olduğu ve yürüyüş yollarına en uzak bölgelerdir. Zon-II bölgesi ise orta düzeyde su tüketimi olan

bitkilerin dikildiği alanlar olup yağmur ile giderilen su ihtiyacı dışında ek bir sulamaya çok az ihtiyaç duyan bitki gruplarından oluşmaktadır. Üçüncü bölge olan Zon-I ise su tüketimi yüksek bitkilerin bulunduğu bölge olup genellikle insan sirkülasyonunun fazla olduğu giriş-çıkış noktaları, bina önü veya bahçe girişi gibi bölümler ile genel kullanıma açık ve su kaynağına yakın yerleri temsil etmektedir (Çorbacı vd., 2011b; Yazgan ve Özyavuz, 2008).

Sulama zonlarının merkezden çevreye doğru yayılarak planlanması sulama sisteminin daha etkin bir şekilde yapılmasını ve bakım faaliyetlerinin daha kolay gerçekleştirilmesine olanak sunmaktadır. Tasarım aşamasında Zon-I için daha az alan kullanılması, Zon-II için orta düzeyde ve Zon-III için ise daha fazla alan kullanımı su tüketiminin daha minimal düzeyde tutulması amacıyla faydalı bir model ve kurakçıl peyzaj tasarımları daha fazla destekleyen bir plan olarak görülmektedir (Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında bölgenin toprak yapısının yanı sıra uygulanan malç malzemelerinin de oldukça önemi bulunmaktadır. Tasarım ve zemin örtücü taş malzemeleri gibi malç materyalleri de buharlaşmayı önleme, toprağın nemli kalmasını sağlama ve bitki köklerinin uygun sıcaklıkta tutulmasını sağlamaktadır (Güvenç ve Demiroğlu, 2016).

Organik ve inorganik olmak üzere malç malzemeleri iki sınıfa ayrılır. Organik malç materyalleri; ağaç ve meyve kabukları, iri veya ince talaş, çam pürü, ağaç yaprakları, saman veya budama artıkları gibi malzemelerden oluşmaktadır. Bu tür organik malzemeler toprağın ısı dengesini ve nemini korudukları gibi aynı zamanda çürümeye uğrayarak ayrışıp toprak için faydalı bir gübre yapısı oluşturarak verimliliği de arttırmaktadır. Su tutma kapasitesi açısından ince yapıda veya daha küçük tanecikli yapıdakiler kaba olanlara kıyasla daha fazla oranda tercih edilmektedir (Çorbacı vd., 2011a; Çorbacı vd., 2011b).

Malç malzemelerinin inorganik sınıfında olanlar genellikle taş veya mineral ağırlıklıdır. Maden cürufı, pomza taşı, vermikulit, granit ve mermer parçaları, kırılmış çakıl taşları gibi malzemelerden oluşabilmektedir. Ancak bu tür malzemelerin ısıyı tutma özelliğine bağlı olarak bazı durumlarda altındaki toprağın ısını yükselterek ortamdaki suyun daha hızlı buharlaşmasına neden olduğu gözlemlenebilmektedir. Bu tür malç uygulamalarının direk güneş altında kalan alanlarda kullanılmasının sakıncalı olduğu ve su kaybını arttırdığı bildirildiğinden

tercih edilmesi tavsiye edilmemektedir (Ertop, 2009; Tülek ve Barış, 2011). Bitkisel tasarımı yapıldığı bölge fazla yağış alıyorsa bitki köklerindeki suyun çürümeye neden olmasını engellemek amacıyla inorganik malç kullanımı daha uygun olmaktadır. Malç malzemelerinin diğerk bir faydası da yabancı otların gelişmesini engellemek ve böylece su tüketimi ile bakım işlemlerinin azalmasını sağlamaktır. Bu nedenle malç uygulamalarında sürekliliğin ve yıl boyunca serilen kalınlığın korunarak beklenen faydanın en üst düzeyde olmasının sağlanması gerekmektedir (Wade vd., 2002).

Malç malzemelerinin bakımı ve yıl boyunca korunması tek başına yapılması gereken işlerden değildir. Bakım süreci içerisinde çok sayıda farklı faaliyetler bulunmaktadır. Dikilen bitkilerin ilk günkü kalitesinin korunması ve gelişimlerinin artırılması için bakım işlemlerinin düzenli olarak yapılması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca tasarımda belirlenen bitkilerin iklimsel faktörlere ve bölgenin coğrafi özelliklerine uygun olmasının yanı sıra türe özgü bakım işlemleri düzenlenerek sulama, ilaçlama, gübreleme, budama, havalandırma ve yabancı otlarla mücadele gibi temel tarımsal işlemlerinin periyodik olarak sürdürülmesi de gerekmektedir (Aklanoğlu, 2007).

Periyodik bakım işlemleri yapılmayan tasarımların uzun süreli kalıcı olabilme imkanı mümkün değildir. Tasarımın korunması ve dikilen bitkilerin sağlıklı ve kaliteli bir şekilde yaşamlarını devam ettirebilmeleri kurakçıl peyzaj tasarımları için de önemli bir konudur. Ancak kurakçıl peyzaj tasarımlarında sulama ve gübrelemenin aşırı miktarlarda yapılmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Fazla sulama bitkilerin köklerini çürüterek yaşamlarının kısa olmasına, fazla gübreleme ise toprağın yapısını bozduğu gibi çevre kirliliğini de artmasına sebep olmaktadır. Diğerk bakım işlemlerinden budama, hastalık, zararlı ve yabancı otlar ile mücadele için yapılan ilaçlamalar kurakçıl peyzaj yaklaşımı ile uyumlu uygulamalar değildir (Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Güvenç ve Demiroğlu, 2016).

Bahsedilen tüm temel ilkeler ışığında kurakçıl peyzaj tasarımı su kaynaklarının korunması, kullanılan gübre, ilaç ve yapılan bakım işlemlerinin azaltılması için oldukça önemli bir tasarım anlayışıdır. Dünya hızla küresel ısınma ve iklim değışikliği sürecine girdiğinden yakın gelecekte su kaynağı günümüz koşullarından daha da önemli bir hale gelecektir (Bayramoğlu, 2016). İleriki nesillere değışen bir iklim ve bozulmuş bir çevreden kaynaklı olarak sürekli sel, yangın, kuraklık ve açlıkla savaşan bir ortam bırakmamak, doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla suyun tüketildiğı her bir alanda dikkatli hareket edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda

suyun yoğun tüketildiği yeşil alanlarınpeyzaj tasarımlarında görsellik ve estetikten ödün vermeden uygulamaların yapılması ile sudan tasarrufa ve çevrenin sürdürülebilirliğine katkı sağlanabilmektedir.



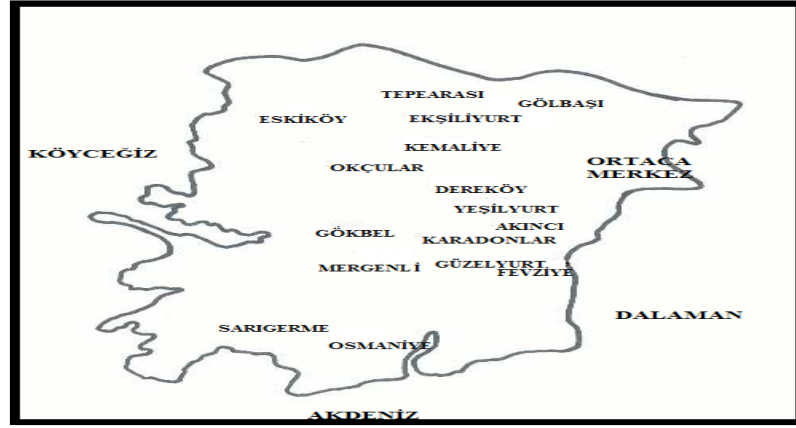
3. MALZEME VE YÖNTEM

Çalışma alanının bulunduğu Muğla ili; 27° 33' ve 29° 46' doğu boylamları ile 36° 17' ve 37° 33' kuzey enlemleri arasında, Akdeniz ve Ege bölgelerinin kesişiminde yer almakta olup kapsadığı alan 13.388 km²'dir (Şekil 3.1.). Akdeniz ikliminin hakim olduğu ilde; metrekareye yıllık ortalama 1000 mm civarında yağış düşmekle beraber, rakımın düşük olduğu bazı bölgelerde yağışların büyük bir kısmının kış aylarında daha yoğun gerçekleşmesi nedeniyle özellikle yaz aylarında mevsimsel kuraklık probleminin yaşandığı da gözlemlenmektedir. Buna bağlı olarak da ilde genel olarak kış aylarının ılık ve yağışlı, yaz aylarının ise sıcak ve kurak geçtiği bildirilmektedir.



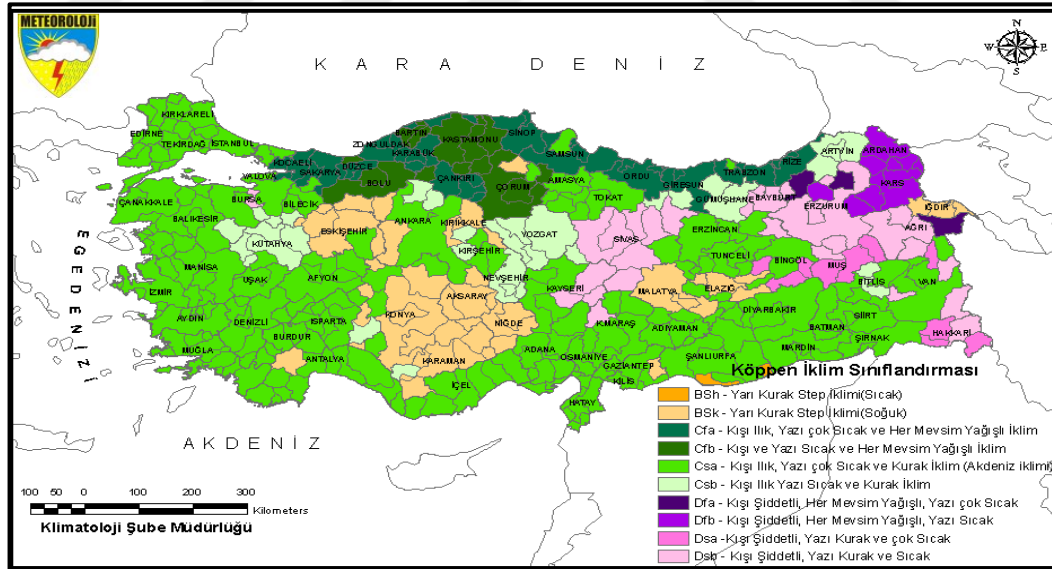
Şekil 3.1. Muğla İlının Konumu (<https://www.wikiwand.com/tr>).

Muğla ilinin doğusunda kalan Ortaca, 13 ilçeden biri olup güneyinde; Akdeniz, kuzeyinde; Sandıras Dağı, kuzeybatısında; Köyceğiz ve doğusunda ise Dalaman bulunmaktadır (Şekil 3.2.). İlçe sahip olduğu eşsiz güzellikteki doğal kaynakları, kültürel değerleri ve son yıllarda artan sayıdaki turizm tesisleri ile turistik açıdan da oldukça fazla talep görmektedir.

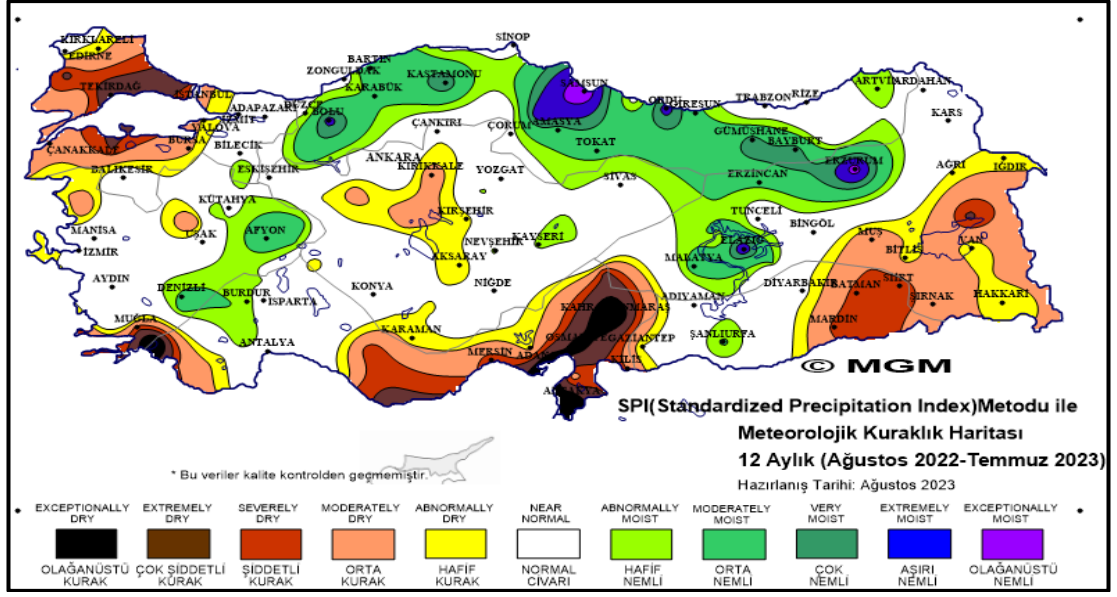


Şekil 3.2. Ortaca İlçesinin Konumu (Kazan, 2007)

Çalışma sahasın ilişkin iklim verileri; Dalaman Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Ekolojik veriler doğrultusunda; kışların ılık ve yağışlı, yazların ise sıcak ve kurak geçtiği Muğla ili, Köppen İklim Sınıflandırmasına göre kışları ılık, yazları sıcak geçen ve kurak iklim kuşağında bulunan bir yer olup; son 12 aylık meteorolojik kuraklık haritasına göre de; orta ve şiddetli kurak kategorisinde yer almaktadır (MGM-Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2023) (Şekil 3.3. ve 3.4.).



Şekil 3.3. Köppen İklim Sınıflandırmasına göre Türkiye'nin Durumu (MGM, 2023).



Şekil 3.4. Türkiye Kuraklık Haritası (MGM, 2023).

Bu çalışmanın ana materyalini Muğla ili Ortaca ilçesinin merkezinde bulunan ve yöre halkı tarafından yoğun olarak kullanılan Kültür Park oluşturmaktadır. Kültür Park'ta yer alan bitkiler ile bazı yapısal uygulamaların kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, verilerin elde edilmesi, yerinde analizlerin yapılması ile literatür taraması sonucu toplanan bilgiler doğrultusunda bir değerlendirme gerçekleştirilmiştir. İlk aşama olan verilerin elde edilmesi aşamasında park alanına ve kurakçıl peyzaj tasarımına yönelik literatür taraması ve arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yerinde analizlerin yapılması kapsamında; park alanındaki mevcut bitkiler gruplandırılarak ana vatanları ve yayılış alanları listelenerek ortaya konulmuştur. Değerlendirme kısmında ise park alanındaki mevcut bitkilerin su istekleri literatür ışığında belirlenerek kurakçıl peyzaj tasarımı doğrultusunda gerçekleştirilmiş çalışmalardan da yararlanılarak su tüketimleri konusunda irdelenip öneriler sunulmuştur (Akat ve Çöp, 2019; Çöp ve Akat, 2021; Bayramoğlu, 2016; Çorbacı ve Ekren, 2022; Kamer Aksoy vd., 2022; Pouya vd., 2020; Çetinkale Demirkan ve Söğüt, 2018).

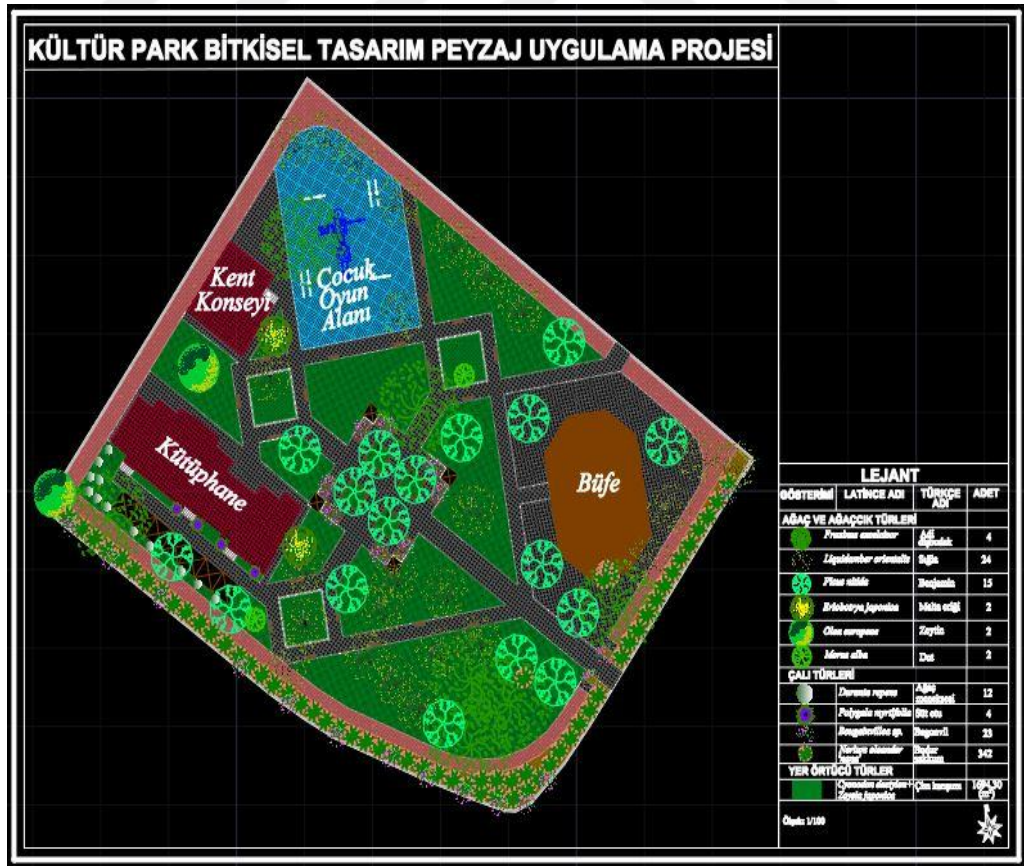
Bu bağlamda Kültür Park'ta kullanılan bitkiler kurakçıl peyzaj açısından incelenerek kurakçıl peyzaja uygun bir şekilde dönüşümün gerçekleştirilebilmesi amacıyla kurakçıl bitkiler ve su kullanım ile ilgili öneriler sunulmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü Kültür Park'a ait uydu görüntüsü ve Ortaca Belediyesinden alınan mevcut peyzaj projesi ile birlikte park alanından elde edilen görseller Şekil 3.5.,

3.6. ve 3.7.'de verilmiştir. Bu parka ait mevcut peyzaj tasarım projesi üzerinden alan kullanımları çıkartılıp, sahada kullanılan bitki türleri belirlenerek su tüketim durumları literatür doğrultusunda ortaya konulmuştur.



Şekil 3.5. Ortaca İlçesi Kültür Park'ın Konumuna Ait Uydu Görüntüsü
(<https://earth.google.com/>)



Şekil 3.6. Kültür Park'ın Mevcut Peyzaj Tasarım Projesi (Ortaca Belediyesi, 2022)



Şekil 3.7. Kültür Park’a Ait Görseller (Orijinal, 2022)

Mevcut peyzaj tasarımı yapılan incelemeler sonucunda elde edilen verilere göre var olan peyzaj tasarım projesi üzerinden kurakçıl peyzaj yaklaşıma uygun bitkiler yerinde bırakılarak, ilave olarak bölgeye uygun su tüketimi az olan bitkiler ile doğal türlerin tercih edilmesinin önerilmesi ile yeni bir bitkisel tasarım projesi oluşturulması sayesinde kurakçıl peyzaja dönüşümün sağlanması planlanmıştır.

Peyzaj tasarımının kurakçıl peyzaja dönüştürülebilmesi için bitkilerin belirlenmesinde; parka ait toprak analizi yaptırıldıktan sonra bu doğrultuda kurağa dayanıklı ve bölgenin iklimine uygun türlerin değerlendirilmesi ile bitki seçimlerinin gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca kurakçıl peyzaja dönüşümün gerçekleştirilmesi amacıyla ekonomik bir uygulamanın oluşturulabilmesi için parkın var olan yapısal dokusu üzerinde herhangi bir değişiklik yapılması planlanmamıştır.

Su kullanımının ortaya konulabilmesi adına parkta bulunan sulama sistemine yönelik yapısal durum ortaya konularak, alanın sulaması ile yetkili kurum ve sorumlu kişilerden elde edilen veriler yardımıyla kullanılan sulama yöntemleri ile kullanım etkinliği de değerlendirilmiştir. Kültür Park'taki peyzaj alanlarının sulanmasında karşılaşılan sorunlar ortaya konularak, yerel uygulayıcı birimler için sulama uygulamasına ilişkin önerilerde de bulunulması planlanmıştır.



4. BULGULAR VE İRDELEME

4.1. Çalışma Alanına Ait Toprak ve İklim Koşullarına İlişkin Bulgular

Kültür Park alanına ait toprak ve iklim koşullarına ilişkin durumun tespit edilebilmesi için yapılan toprak analizi sonuçları ile parkın yer aldığı ilçeye ait meteorolojik veriler Çizelge 4.1.1, 4.1.2. ve 4.1.3.'te verilmiştir.

Park alanına ait toprak özellikleri ile ilgili veriler incelendiğinde; toprak bünyesinin ve pH değerlerinin bölgenin genel toprak yapısı ile örtüştüğü ve bir çok süs bitkisinin yetiştiriciliği için uygun olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca mevcut toprağın, bazı elementler açısından düşük değerlere sahip olması ile birlikte organik madde miktarındaki yükseklik ve killi tınlı bünyeye sahip olması nedeniyle bitki beslenmesi konusunda herhangi bir problemin yaşanmayacağı düşünülmektedir (Çizelge 4.1.1).

Çizelge 4.1.1. Kültür Park Alanına Ait Toprak Analiz Sonuçları

Gerçekleştirilen Analizler	Sonuç
Bünye	Killi Tın
pH	7.60
Kireç (%)	15.595
Tuzluluk (%)	0.0122
Organik Madde (%)	3.038
Azot (%)	0.15
Fosfor (kg/da)	11.336
Potasyum (kg/da)	30.30
Kalsiyum (mg/kg)	2400
Magnezyum (mg/kg)	690
Sodyum (mg/kg)	27
Demir (mg/kg)	10.51
Bakır (mg/kg)	1.592
Çinko (mg/kg)	4.254
Mangan (mg/kg)	6.098

İklimsel koşullar içinde tarımsal faaliyetleri en çok etkileyen faktörlerin başında sıcaklık ve yağış değerleri gelmektedir. Mevcut ya da gereksinim duyulan suyun canlılar tarafından ihtiyaç duyulan kısmı karşılanamadığında kuraklık problemi ortaya çıkmaktadır. Yağışların mevsim normallerinin altında olması sonucu oluşan su kıtlığı sebebiyle meydana gelen kuraklık, sıcaklığın artması ile doğru orantılı, yağışların

yoğunluğu ile ters orantılı bir durum sergileyerek canlıların yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir (Oğuz vd., 2008).

Çizelge 4.1.2. ve 4.1.3.'teki sıcaklığa ilişkin son on yıllık veriler incelendiğinde; en yüksek değerin 44.6 °C ile Temmuz ve en düşük değerin ise -3.5 °C ile Ocak aylarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte araştırmanın yürütüldüğü 2022 yılına ait verilere bakıldığında ise en yüksek sıcaklık değerinin 40.5 °C ile Ağustos ve en düşük sıcaklığın -1.3 °C ile Ocak aylarında meydana geldiği gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.1.2. Kültür Park Alanına İlişkin Maksimum Sıcaklık Değerleri

MAKSİMUM SICAKLIK DEĞERLERİ (°C)												
YILLAR	1.AY	2.AY	3.AY	4.AY	5.AY	6.AY	7.AY	8.AY	9.AY	10.AY	11.AY	12.AY
2012	17.1	18.5	25.5	25.8	28.0	38.6	41.9	37.3	32.0	35.1	26.0	22.4
2013	19.8	19.6	25.5	33.5	34.2	36.8	38.7	38.4	37.2	33.4	25.7	21.9
2014	18.8	20.8	22.8	26.4	28.0	38.4	39.5	41.7	31.3	30.8	24.2	21.7
2015	19.5	21.3	22.7	25.6	29.6	35.3	37.5	37.3	38.6	29.6	25.5	20.5
2016	20.2	22.8	25.8	31.0	29.7	41.2	38.8	35.0	36.4	30.0	24.3	19.4
2017	16.5	19.9	23.1	26.0	33.0	41.9	44.6	36.6	33.4	30.1	23.9	21.7
2018	18.8	22.4	22.7	28.9	32.7	37.9	41.4	37.3	34.9	32.8	26.9	19.9
2019	17.0	23.0	23.0	26.0	34.0	38.0	39.0	39.0	35.0	32.0	28.0	21.1
2020	20.2	22.9	26.7	27.5	43.7	37.2	40.4	40.0	40.0	36.9	27.5	22.2
2021	21.5	26.1	21.8	28.0	36.9	40.5	43.0	44.3	37.6	30.8	27.4	21.2
2022	20.5	19.2	20.5	26.7	37.1	37.9	39.1	40.5	34.9	33.7	26.1	22.2

Çizelge 4.1.3. Kültür Park Alanına İlişkin Minimum Sıcaklık Değerleri

MİNİMUM SICAKLIK DEĞERLERİ (°C)												
YILLAR	1.AY	2.AY	3.AY	4.AY	5.AY	6.AY	7.AY	8.AY	9.AY	10.AY	11.AY	12.AY
2012	-0.1	0.0	1.7	7.2	11.2	14.0	18.2	12.3	11.3	8.9	6.6	1.7
2013	-1.1	1.8	3.9	8.3	11.9	13.8	17.5	18.8	13.5	6.7	6.5	-1.3
2014	3.3	3.7	3.9	7.0	10.3	12.1	17.5	20.0	14.0	8.8	5.6	4.6
2015	-1.4	0.8	4.1	6.2	10.9	14.1	17.5	17.6	16.7	8.9	6.5	1.3
2016	-3.5	2.6	4.1	6.8	8.8	13.1	18.9	18.6	11.4	11.1	4.7	-1.1
2017	-2.7	-0.3	2.5	6.3	10.1	14.5	18.5	18.5	13.6	9.3	4.1	2.1
2018	1.3	5.1	5.3	5.6	11.0	14.8	17.5	18.4	14.6	7.0	6.3	0.6
2019	0.0	4.0	4.0	7.0	8.0	12.0	17.0	19.0	14.0	10.3	6.7	3.3
2020	-0.6	-0.1	2.0	4.2	8.5	9.8	18.6	18.0	16.0	9.6	10.7	8.9
2021	-1.6	1.2	0.9	3.9	11.0	13.1	18.4	19.0	11.7	9.8	7.3	0.7
2022	-1.3	1.5	0.5	4.4	9.9	16.4	17.3	19.6	10.1	9.6	6.4	6.0

Çizelge 4.1.4.'teki yağışlara ilişkin veriler değerlendirildiğinde; toplam yıllık yağış miktarında 2019 yılından sonra farklı oranlarda düşüşlerin gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü 2022 yılındaki toplam yıllık yağış miktarının 915.2 mm olduğu ve yaz aylarında ise 7.8 mm değeri ile en düşük yağışların

bu mevsimde gerçekleştiği görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü yıl için bölgenin toplam yıllık yağışının %0.85’lik orandaki çok düşük miktarının yaz mevsiminde meydana geldiği ve bu yağışın tamamına yakınının Haziran ayında düştüğü saptanmıştır. İklimsel açıdan yıllık ortalama yağışın 250 mm’nin altında olması bölge koşullarının; kurak ve 250-500 mm değerleri arasında ortalama yağış alan koşulların ise yarı kurak iklim özelliği sergilediğini göstermiştir (Kaplukan, 2013). Araştırmaya konu edilen Ortaca ilçesinde 2022 yılında düşen yıllık ortalama yağış miktarının, 76.26 mm tespit edilmesi ile iklimsel sınıflandırmaya göre bu bölgenin kuraklık açısından sıkıntılı bir yer olduğu belirlendiğinden, Kültür Park’ta suyun etkin kullanımı ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinin kuraklığa alternatif çözüm oluşturacağı düşünülmektedir. Ayrıca kış aylarında toplam yağışın %62.25’lik oran ile 569.8 mm düşmesi kuraklık değerlerinin üzerinde yağışın meydana geldiğini göstermiş olsa da yağışların düzensiz ve kısa süreli olmasının yanı sıra yazların da aşırı sıcak ve yağışsız geçmesi nedeniyle sürdürülebilir yeşil kent dokusunun oluşumuna katkı sağlama açısından Ortaca ilçesinde suyun etkin kullanımı kapsamında önceliğin kurakçıl peyzaja dönüşüm çalışmalarına verilmesinin büyük önem taşıdığını ortaya koymaktadır.

Çizelge 4.1.4. Kültür Park Alanına İlişkin Yağış Değerleri

YAĞIŞ DEĞERLERİ (mm)					
YILLAR	SONBAHAR	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	TOLAM YILLIK YAĞIŞ
2012	164.8	861.6	131.0	2.2	1159.6
2013	211.6	369.0	176.9	2.0	759.5
2014	259.4	617.0	187.6	11.0	1075.0
2015	279.4	667.9	306.6	0.0	1253.9
2016	116.8	472.7	241.3	35.0	865.8
2017	293.9	417.3	182.2	5.6	899.0
2018	385.7	429.5	146.2	22.8	984.2
2019	290.8	790.7	186.4	21.0	1228.9
2020	151.1	449.8	105.1	6.1	712.1
2021	170.4	493.2	74.8	0.4	738.8
2022	216.6	569.8	121.0	7.8	915.2

Araştırmadaki su kullanımı ve etkinliğinin değerlendirilmesi ile ilgili olarak park alanında var olan sulama sisteminin projelendirme kurallarına uygunluğunun

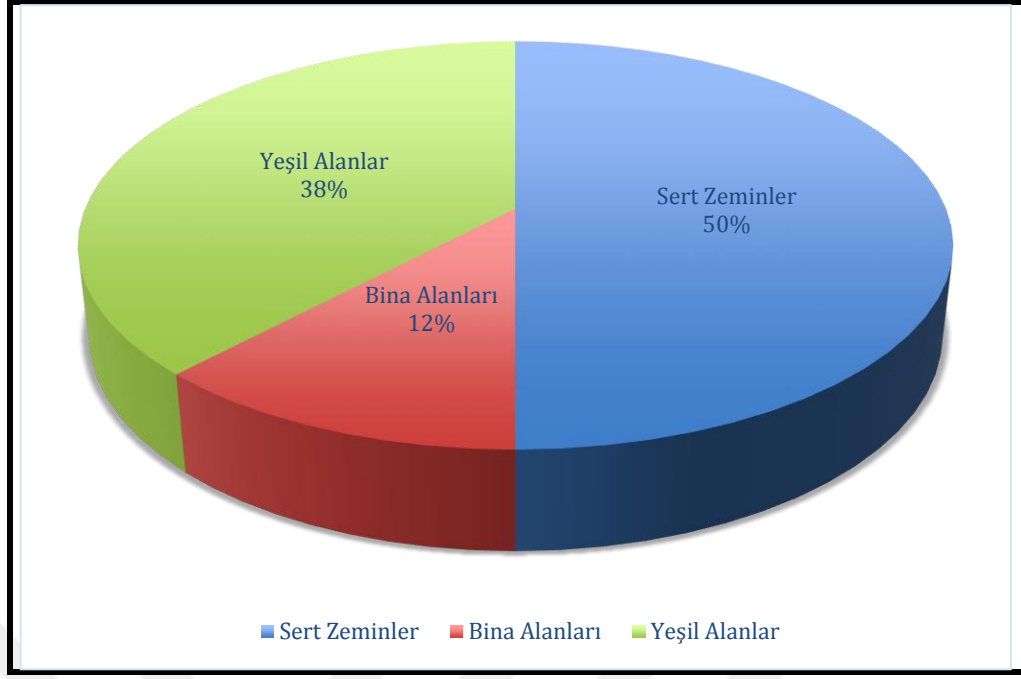
belirlenmesi için yapılan saha çalışması sonucunda yüzeysel ve basınçlı sulama sistemlerinden yararlanıldığı gözlemlenmiştir. Basınçlı sulama sistemlerinin kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda tercih edilmesinin su tasarrufu açısından önemi büyüktür (Bayramoğlu vd., 2013). Ancak park alanında basınçlı sulama yöntemlerinden damla sulama ve yağmurlama sulama yönteminin gerektirdiği sistem unsurlarının yetersizliği ve bazılarının arızalı olması nedeniyle kurakçıl peyzaj yaklaşımı açısından uygun görülmesi de bitkilerin su ihtiyacının ek olarak şehir şebekesinden alınan suyun hortum yardımıyla bitkilere verilmesi sonucu karşılandığı da tespit edilmiştir. Bu doğrultuda su kullanımı ve etkinliğinin belirlenebilmesi adına basınçlı sulama sistemlerinden verilen sulama suyunun miktarının tespit edilmesi de koşullardan kaynaklı olarak mümkün olamamıştır.

4.2. Kültür Park'ın Mevcut Peyzaj Tasarımına İlişkin Bulgular

Kültür Park'taki alan kullanımları ve dağılımları irdelendiğinde; tüm alanın 5271.82 m² olduğu mevcut peyzaj tasarım projesi üzerinden tespit edilmiştir. Buna göre; çalışma alanının 1980.80 m²'sinin %38'lik oranla yeşil alanlardan, 2666.17 m²'sinin %50'lik oranla sert zeminlerden ve 624.85 m²'sinin ise %12'lik oranla bina oturma alanlarından oluştuğu saptanmıştır. Peyzaj uygulama projesindeki sert zeminlerin 1014.18 m²'sinin kauçuk zemin olarak tasarlandığı yerinde gözlemlenmiştir. Kültür Park'ın kurakçıl peyzaj kapsamında daha iyi analiz edilebilmesi için alan kullanımları ve oransal dağılımları Çizelge 4.2.1. ve Şekil 4.2.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. Kültür Park'ın Alan Kullanımları

Kullanım Durumu	Alan (m ²)
Sert Zeminler	2666.17
Bina Alanları	624.85
Yeşil Alanlar	1980.80
Toplam Alan	5271.82



Şekil 4.2.1. Kültür Park'ın Alan Kullanımlarının Oransal Dağılımları

Yapısal peyzaj tasarımlarının önemli bileşenlerinden olan sert zemin döşemeleri, mekan algısının oluşması ve peyzajda sürdürülebilirliğin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır (Apaydın ve Ak, 2022). Peyzaj tasarım projelerinde, araç ile yaya yollarında doğal ve yapay olmak üzere döşeme elemanları kullanılmaktadır (Aydoğdu, 2017; Çetintaş, 2022). Bu bağlamda araştırma alanının yaklaşık yarısının sert zeminlerden oluştuğu ve döşeme malzemesi olarak da 20 cm x 20 cm ebatlarında kumlamasız beton taş malzemenin kullanıldığı saptanmıştır. Bu döşeme malzemesinin geçirimsiz olması, topraktan buharlaşmayı azaltarak yüzeylerin alt kısmında ısı depolanmasını arttırmaktadır (Çetintaş, 2022). Zemin kaplamalarının altında oluşan bu yüksek ısı ve yeşil alan miktarında meydana gelen azalmalar, sağlıklı rekreasyonel alanlar oluşturarak insanları olumsuz etkilemekte ve dış mekanlarda kontrol edilemeyen termal stres oluşmasına neden olmaktadır (Gómez vd., 2006; Patz vd., 2005).

Bitki türüne ve alandaki kullanım miktarına göre kentsel açık ve yeşil alanlar, bulundukları ortamın hem sıcaklığını düşürmekte hem de serinletici bir etki yaratarak termal anlamda daha konforlu yerlerin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Perini ve Magliocco, 2014; Rui vd., 2019; Yan vd., 2018). Klasik peyzaj tasarım projelerinde, sert zeminlerin; toplam alan içindeki oranının %20'nin altında olmasının geçirgenliği artırması nedeniyle ekolojik olarak uygun görüldüğü bildirilmektedir (Doygun ve

Kısakürek, 2013). Bu oranın kurakçıl peyzaj yaklaşımında da ekolojik denge açısından aynı seviyelerde tutulması oldukça önemlidir. Bu nedenle araştırma alanındaki geçirimsiz alanın %50 oranında olması, ekolojik dengeye etki bakımından hem klasik peyzaj anlayışı hem de kurakçıl peyzaj yaklaşımları açısından değerlendirildiğinde yeterli olmadığı tespit edilmiştir (Hersek, 2019).

Estetik ve fonksiyonel açıdan peyzaj tasarımlarında kullanılan süs bitkileri, kentsel yeşil dokunun oluşturulmasında oldukça önemli öğelerdir (Acar vd., 2003; Kılıçaslan ve Dönmez, 2016). Kurakçıl peyzaj tasarımlarında, tercih edilecek bitkilerin az su isteğine sahip olmasının yanı sıra bulunduğu bölgeye adaptasyon kolaylığı açısından doğal bitki türlerinden seçilmesi büyük avantajlar sağlamaktadır (Gül vd., 2012). Bu bağlamda araştırma alanındaki mevcut bitki grupları ve dağılım oranları açısından değerlendirme yapıldığında; park alanında 10 türe ait, toplamda 430 adet bitkinin yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.2.2). Kültür Park'ta yer alan toplam bitki varlığının %10.93'lük kısmını oluşturan 5 türe ait 47 adet bitkinin; ağaç grubunda, %0.46'lık kısmı oluşturan tek türe ait 2 adet bitkinin; ağaççık grubunda ve %88.60'lık kısmı oluşturan 4 türe ait 381 adet en yoğun bitkinin ise çalı grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

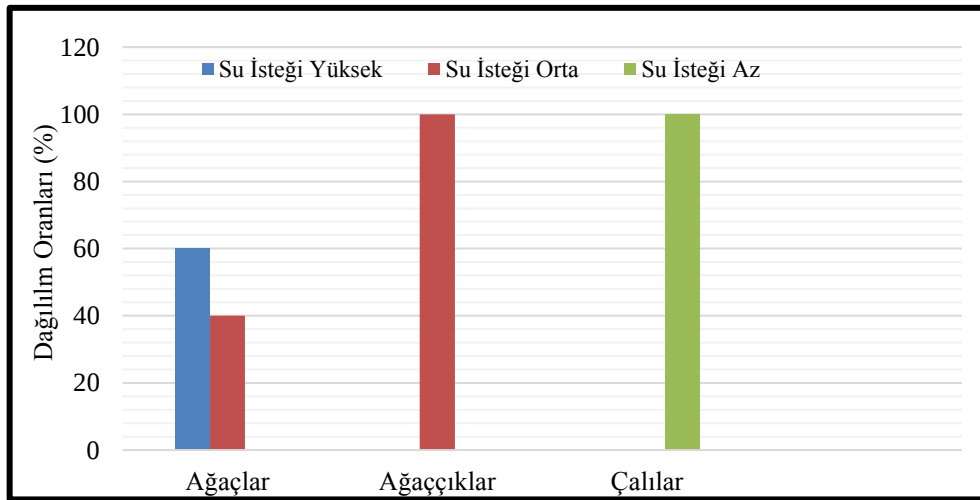
Çizelge 4.2.2. Kültür Park Alanındaki Bitki Gruplarının Dağılımları

Bitki Grupları	Tür Sayısı (adet)	Tür Dağılımı (%)	Bitki Sayısı (adet)	Bitki Dağılımı (%)
Ağaçlar	5	50	47	10.93
Ağaççıklar	1	10	2	0.46
Çalılar	4	40	381	88.60
Toplam	10	100	430	100.00

Peyzaj tasarım çalışmalarında hem görsel hem de rahatlatıcı etkisi olan çim alanlar, çok farklı amaçlar için kullanılan, estetik ve fonksiyonel özellikler taşıyan yüzeylerdir. Ancak çim türlerinin bu önemli özelliklerinin yanında kapladıkları alanın büyüklüğüne bağlı olarak su istekleri ve bakım ihtiyaçları da yüksek olmaktadır. Kurakçıl peyzaj yaklaşımında çim alanlara yer verilmemesi veya özellikle rekreasyonel amaçlı kullanılması gereken yerlerde az su isteyen türler ile oluşturulan çim yüzeylerin sınırlı miktarda tutulmasının önemli olduğu birçok çalışmada belirtilmiştir (Çöp ve Akat, 2021; Bayramoğlu vd., 2013; Çakar vd., 2018; Wade vd., 2002). Bu nedenle, kurakçıl

peyzaj çalışmalarında az su isteyen türler ile oluşturulan çim yüzeylerin, estetik ve görsel açıdan insan sirkülasyonunun yoğun olduğu alanlarda sınırlı miktarda kullanılması önerilmektedir (Barış, 2007). Kurakçıl peyzaj yaklaşımında çim türlerinin su tüketimlerinin yüksek olması nedeniyle, bu alanların sınırlı düzeyde tutulması ve az su isteğine sahip olan kurağa dayanımı yüksek çim türlerinin seçilerek bu alanların oluşturulması oldukça önemlidir. Ayrıca çim alanlara alternatif oluşturmak amacıyla toprak yüzeyini kaplayan sukkulent yapıdaki yer örtücü bitkilerin kullanımı da önerilmektedir (Akat ve Çöp, 2018; Çetin, 2016). Kültür Park'ta %32.13'lük oran ile 1694.30 m²'lik kısmında çim yüzeylerin yer aldığı ve bu alanlarda *Cynodon dactylon* ile *Zoysia japonica* türlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Araştırmada; mevcut hali ile klasik peyzaj tasarımının benimsendiği Kültür Park'ta tasarımın temel unsurlarından birini temsil ederek estetik amaçlı geniş çim alanlara yer verilmiş olmasının, kurakçıl peyzaj ilkelerine göre su tüketimini önemli ölçüde arttıracığı düşünüldüğünden büyük bir dezavantaj oluşturduğu gözlemlenmektedir.

Çalışma alanındaki mevcut bitki gruplarında bulunan türlerin su isteklerine göre oransal dağılımları Şekil 4.2.2.'de verilmiştir. Mevcut bitki varlığının su ihtiyaçlarına göre dağılım oranları incelendiğinde; ağaç grubundaki bitkilerin %44.68'inin su isteğinin yüksek ve %55.31'inin ise orta düzeyde suya gereksinim duyduğu literatür doğrultusunda belirlenmiştir. Buna ilaveten ağaççık grubunda yer alan türlerin tamamının orta su isteğine, çalı grubunun tamamının ise az su isteğine sahip olduğu literatür doğrultusunda olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.2.2. Kültür Park Alanındaki Mevcut Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Dağılımı

Kültür Park'ta yer alan mevcut bitkilerin tür bazındaki su istekleri açısından dağılımı incelendiğinde; toplam 10 bitki türünün %30'unun su isteğinin yüksek, %30'unun su isteğinin orta ve geriye kalan %40'ının su isteğinin ise az düzeyde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2.3.).

Çizelge 4.2.3. Kültür Park Alanındaki Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Dağılımı

Bitki Grubu	Su isteği yüksek tür sayısı (adet)	Su isteği orta tür sayısı (adet)	Su isteği az tür sayısı (adet)	Toplam tür sayısı (adet)	Su isteği yüksek bitki sayısı (adet)	Su isteği orta bitki sayısı (adet)	Su isteği az bitki sayısı (adet)	Toplam bitki sayısı (adet)
Ağaçlar	3	2	-	5	21	26	-	47
Ağaççıklar	-	1	-	1	-	2	-	2
Çalılar	-	-	4	4	-	-	381	381
Toplam	3	3	4	10	21	28	381	430

Kurakçıl peyzaj çalışmalarında az su isteyen bitkilerin kullanımının ön planda tutulmasının yanı sıra su isteklerine göre benzeyen bitkilerin birbirine yakın alanlarda gruplandırılarak su zonlarına uygun bir şekilde ayrı bölgelerde tek bir parça halinde tasarımda yerleştirilmesi, kurakçıl peyzaj çalışmasının etkinliğini artırıp su tasarrufuna katkı sağladığı bir çok çalışmada bildirilmiştir (Akat ve Çöp, 2019; Çöp ve Akat, 2021; Çorbacı vd., 2011a). Kültür Park alanındaki mevcut bitki türlerinin %40'ının az ve %30'unun orta düzeyde su isteğine sahip olması kurakçıl peyzaj düzenlemesi bakımından önemlidir. Çöp ve Akat (2021), tarafından yapılan bir araştırmada hazırlanan bitkisel tasarım projesinde su isteği orta düzeyde olan türlere %31.57'lik ve az olan türlere ise %68.42'lik oranda yer verilmiş olmasının, Kültür Park'ın mevcut hali ile %60 oranında su isteği yüksek ve orta düzeydeki türlerin alanda yer almasının kurakçıl peyzaj ilkeleri kapsamında yetersiz olduğu görülmektedir.

Kültür Park'ta yer alan mevcut bitki listesindeki türlerin isimleri, tür bazındaki bitki sayıları, su istekleri ve anavatanları ile yayılış alanları, kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda literatürler bazında irdelenerek Çizelge 4.2.4'de verilmiştir (Akat ve Çöp, 2019; Çöp ve Akat, 2021; Bayramoğlu, 2016; Çakar vd., 2018; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çorbacı ve Erken, 2022; Kavuran ve Yılmaz, 2022; Seyhan ve Bayramoğlu, 2020).

Kültür Park'ta yer alan bitki varlığı incelendiğinde; 3 farklı bitki grubuna ait 10 adet türden 430 adet bitkiye ilaveten 1694.30 m² çim alanda *Cynodon dactylon* + *Zoysia japonica* karışımının kullanıldığı görülmektedir (izelge 4.2.4.). Kültür Park alanındaki mevcut bitki grupları değerlendirildiğinde; 5 türden oluşan ağaç grubunda; 4 adet *Fraxinus excelsior*, 24 adet *Liquidamber orientalis*, 2 adet *Olea europeae*, 2 adet *Morus alba* ve 15 adet *Ficus nitida*, tek türden oluşan ağaççık grubunda; 2 adet *Eriobotrya japonica* ile 4 türden oluşan çalı grubunda ise 12 adet *Duranta repens*, 4 adet *Polygala myrtifolia*, 23 adet *Bougainvillea spectabilis* ve 342 adet *Nerium oleander* 'nana' kullanıldığı tespit edilmiştir.



Çizelge 4.2.4. Kùltür Park Alanındaki Mevcut Bitki Türlerinin Anavatani/Yayılış Alanları ve Su İstekleri

KÜLTÜR PARK ALANINDAKİ MEVCUT BİTKİ LİSTESİ				
	BİTKİ GRUPLARI	ANAVATANI / YAYILIŞ ALANLARI	DOĞAL / EGZOTİK	SU İSTEKLERİ
	AĞAÇ TÜRLERİ /Adet			
1	<i>Fraxinus excelsior</i> (Adi Dişbudak) / 4	Avrupa, Kırım, Kafkasya	Egzotik	Yüksek
2	<i>Liquidamber orientalis</i> (Sığla) / 24	Güneybatı Türkiye	Doğal	Orta
3	<i>Olea europaeae</i> (Zeytin) / 2	Akdeniz Ülkeleri, Asya, Türkiye	Doğal	Orta
4	<i>Morus alba</i> (Dut) / 2	Çin, Japonya, Uzak Doğu, Doğu Asya	Egzotik	Yüksek
5	<i>Ficus nitida</i> (Benjamin) / 15	Güneydoğu Asya ve Güney Avustralya	Egzotik	Yüksek
	AĞAÇÇIK TÜRLERİ /Adet			
6	<i>Eriobotrya japonica</i> (Yeni Dünya) / 2	Çin, Japonya	Egzotik	Orta
	ÇALI TÜRLERİ /Adet			
7	<i>Duranta repens</i> (Ağaç Menekşesi) / 12	Meksika, Güney Amerika	Egzotik	Az
8	<i>Polygala myrtifolia</i> (Süt Otu) / 4	Güney Afrika	Egzotik	Az
9	<i>Bougainvillea spectabilis</i> (Begonvil) / 23	Brezilya, Akdeniz Ülkeleri	Egzotik	Az
10	<i>Nerium oleander 'nana'</i> (Bodur Zakkum) / 342	Akdeniz Ülkeleri	Egzotik	Az
	ÇİM TÜRLERİ / m²			
11	<i>Cynodon dactylon</i> + <i>Zoysia japonica</i> (Çim karışımı) /1694.30	Güney Afrika, Avustralya / Japonya, Malezya	Egzotik	Az / az-orta

Kùltür Park'taki mevcut bitki varlığı su istekleri açısından irdelendiğinde; ağaç grubundaki *Fraxinus excelsior*, *Ficus nitida* ve *Morus alba* türlerinin su isteğinin yüksek, *Liquidamber orientalis* ve *Olea europaeae* türlerinin ise orta düzeyde suya gereksinim duyduğu literatür doğrultusunda belirlenmiştir. Ağaççık grubunda bulunan tek tür olan *Eriobotrya japonica*'nın su isteğinin orta düzeyde olduğu ve park alanında

yoğun olarak kullanılan çalı türlerinin tümünün ise su isteğinin az düzeyde olduğu literatür doğrultusunda tespit edilmiştir. Kültür Park alanında kullanılan bitki varlığının büyük çoğunluğunun su isteğinin az ve orta düzeydeki türlerden tercih edilmiş olması, klasik peyzaj yaklaşımıyla tasarlanmış olan park alanında kurakçıl peyzaja dönüşümün sağlanması açısından oldukça önemli bir avantaj oluşturmaktadır. Parktaki tasarım, klasik peyzaj anlayışı doğrultusunda gerçekleştirilmiş olmasına rağmen alandaki mevcut bitkilerin %88.60'lık kısmının su isteği az olan türlerden tercih edilmiş olması, kurakçıl peyzaj çalışmasına dönüşümün kolay bir şekilde gerçekleştirilebilmesine olanak sağlayacaktır.

Kurakçıl peyzaj kapsamında kulanılan bitkilerin; iklim ve toprak yapısına uygun, mümkün olduğunca az suya ihtiyaç duyan, özellikle bölgeye adaptasyonu yüksek, doğal ve kurağa dayanıklı türlerden seçilmesi gerekmektedir. Doğal türlerin peyzaj tasarımlarında yer alması, bitkilerin çevreye uyumunu kolaylaştırmakta (Bayramoğlu, 2016) ve daha az bakıma gereksinim duymaları nedeniyle sürdürülebilir peyzaj alanlarının oluşturulmasına da imkan sunmaktadır.

Kültür Park'ta yer alan türlere bakıldığında; toplam 430 bitkinin %6.05'lik kısmının *Liquidamber orientalis* ve *Olea europeae* gibi doğal bitkilerden oluşması, hem adaptasyon kolaylığı hem de su tasarrufuna katkıda bulunma bakımından avantaj sağlarken, kurakçıl peyzaja dönüşüm projesi kapsamında bu değerin arttırılması gerekmektedir. Akat ve çöp (2019), yürüttükleri kurakçıl peyzaj kapsamındaki bir çalışmada; Sarıgerme Halk Plajı'ndaki bitki türlerinin yaklaşık yarısının doğal tür olmasının ve toplam bitki varlığı içinde %77.34'l k oranda sahada doğal bitkinin yer almasının bölgeye adaptasyonun yanı sıra su tasarrufuna katkı sağlanması adına önemli bir avantaj oluşturduğuna dair bulgu ile Kültür Park'dan elde edilen verinin ters düşmesinin araştırma alanının klasik peyzaj anlayışı ile tasarlanmasından kaynaklı olduğu düşünmektedir.

4.3. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümüne İlişkin Bulgular

Kurağa ve bölgenin ekstrem iklim koşullarına dayanıklılık, kurakçıl peyzaj yaklaşımında önemli bir unsurdur (Wade ve Midcap, 2007). Doğal bitki türlerinin kullanılması ile yapılan bitkilendirme çalışmalarının ekolojik faydaları öncelikli

olmak üzere ilave olarak estetik ve ekonomik katkıları da bulunmaktadır (Atik ve Karagüzel, 2007). Kurakçıl peyzaj yaklaşımıyla yapılacak olan bitkilendirme çalışmalarında, seçilecek türlerin fazla bakım gerektirmeyen ve bölgeye özgü doğal bitkilerden oluşması; sürdürülebilir peyzaj tasarımlarının meydana getirilmesinde büyük avantaj oluşturmaktadır (Akat ve Çöp, 2019; Çetin ve Mansuroğlu, 2018; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017). Bu bağlamda kurakçıl peyzaj kapsamında yeni kullanılması planlanan süs bitkisi türlerinin seçiminde alanda ekolojik olarak uyum sağlamış mevcut türlere öncelik verilmesinin doğru bir referans oluşturacağı düşünülmektedir (Akat ve Çöp, 2019).

Kurak bölgelerde su rezervlerinin korunması ve mevcut suyun daha verimli kullanılabilmesi için; bölgede var olan doğal, iklim koşullarına dayanımı yüksek ve uzun ömürlü bitki türlerinin tercih edilmesi büyük önem taşımaktadır (Erduran ve Günal, 2012).

Kurakçıl peyzaj tasarımında doğal bitkilerin yanı sıra kültür bitkilerinin kullanımı da planlanmaktaysa; kurağa dayanımı yüksek, su isteği az, fazla bakım gerektirmeyen, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı kültür bitkilerinin seçilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir (Çakar vd., 2018; Taner, 2010).

Kurakçıl peyzaj yaklaşımıyla tasarlanacak olan alanlarda temel amaç suyun daha etkin kullanılmasıdır. Bazı durumlarda mevcut alandaki peyzaj tasarımlarında yapılacak onarım çalışmaları kapsamında kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda yapılacak küçük ölçekli değişiklikler ile suyun daha etkin kullanılması sağlanabildiğinden, tüm uygulama alanının kurakçıl peyzaj yaklaşımıyla yeniden tasarlanması bir zorunluluk oluşturmamaktadır (Çorbacı vd., 2014). Bu amaçla, Kültür Park'ın kurakçıl peyzaja dönüşümü kapsamındaki bitkisel tasarım projesinde; park alanındaki su isteği ve bakımı az olan mevcut bitkilerin büyük bir çoğunluğu korunarak su isteği yüksek olan bitkilerin yerine ise su ihtiyacı az olan doğal türler ile kültür bitkilerinin tercih edilmesi planlanmıştır. Ayrıca parktaki mevcut yapısal peyzaj alanları üzerinde çok fazla değişiklik yapılmayarak kurakçıl peyzaja dönüşüm maliyetini en düşük seviyede tutmak amacıyla çim yüzeylerini azaltmak için sınırlı miktarda dolomit taşı kullanımı tercih edilmiştir.

Kültür Park alanında kurakçıl peyzaja dönüşümün sağlanması amacıyla önerilen bitkisel tasarım projesi Şekil 4.3.1.'de ve bitki gruplarının dağılımları ise Çizelge 4.3.1.'de verilmiştir. Kültür Park'ın kurakçıl peyzaja dönüşüm projesi kapsamında

önerilen bitki grupları ve dağılım oranları değerlendirildiğinde; 18 türe ait toplam 9265 adet bitkinin bulunduğu görülmektedir (Çizelge 4.3.1.). Kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde yer alan toplam bitki varlığının %0.20'lik kısmını oluşturan 4 türe ait 18 adet bitkinin; ağaç grubunda, %0.12'lik kısmı oluşturan 4 türe ait 11 adet bitkinin; ağaççık grubunda, %5.47'lik kısmı oluşturan 7 türe ait 507 adet bitkinin çalı grubunda ve %94.21'lik kısmı oluşturan 3 türe ait 8729 adet bitkinin ise yer örtücüler grubunda bulunduğu görülmektedir.



Şekil 4.3.1. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesi

Çizelge 4.3.1. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşüm Projesindeki Bitki Gruplarının Dağılımları

Bitki Grupları	T�r Sayısı (adet)	Tür Dağılımı (%)	Bitki Sayısı (adet)	Bitki Dağılımı (%)
A�a�lar	4	22.22	18	0.20
A�a�cıklar	4	22.22	11	0.12
�alılar	7	38.89	507	5.47
Yer �rt�c�ler	3	16.67	8729	94.21
Toplam	18	100	9265	100.00

Peyzaj tasarımlarının en önemli öğelerinden olan süs bitkileri, sürdürülebilir açık ve yeşil alanların meydana getirilmesinde büyük değer taşımaktadır. Özellikle sanayi ve end strile menin artmasıyla yapılaşmanın gittikçe yo unla tı ı ve yeşil alanların azalmaya ba ladığı kentsel alanlarda; a a , a a cık ve çalılar ile diğer görsel etki yaratan s s bitkilerinin kullanımı doğa özleminin giderilmesi ve estetik görüntülerin oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır ( etinkale Demirkan ve Akat, 2017).

Boyları 5 m ile çapları 10 cm'den fazla olan ve büyümeleri yıllarca devam eden ağaçlar; bitkisel materyaller içinde en fazla göze çarpan unsurlardan olmakla birlikte peyzaj tasarımlarında daha fazla tercih edildikleri bilinmektedir (Yılmaz, 2012). Kültür Park'ta a a  grubunda yoğun miktarda kullanılmış olan *Liquidamber orientalis* ile *Olea europae* türlerinin bölgeye özgü doğal bitkilerden olması ve alana adaptasyon kolaylığı kurakçıl peyzaj açısından avantaj sağlamaktadır. Bu türlerin orta düzeydeki su istekleri nedeniyle kurakçıl peyzaj kapsamında önerilen projede; parkta yer alan *Liquidamber orientalis* türüne ait bitki sayısı %50 oranında azaltılarak, yerine su ihtiyacı az olan doğal bitkilerin kullanımının su tasarrufu açısından avantaj sağlayacağı d   n lm  t r. Bu doğrultuda, korunan *Liquidamber orientalis* ile *Olea europae* türlerine ek olarak bölgenin doğal bitkilerinden a a  grubunda yer alan *Pinus pinea* (3 adet) türüne de yer verilmiştir.

Kültür Park alanındaki a a  grubunda yer alan ve su isteği yüksek olan *Fraxinus excelsior*, *Morus alba* ve *Ficus nitida* türlerine ait bitkilerin tamamı sahadan çıkartılarak kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda önerilen bitkisel tasarım projesinde yer verilmemiştir. Akat ve   p (2019), Muğla Sıtkı Koçman  niversitesi'nde kurakçıl peyzaj kapsamında gerçekleştirdikleri araştırmalarında; kampüste yer alan bitkilerin

%20 oranında yüksek su isteğine sahip olmasının kurakçıl peyzaj ilkeleri kapsamında uygun olmamasına rağmen bu bitkilerin sahada korunmasına karar vererek ek yapılması planlanan peyzaj tasarım çalışmalarında bölgenin ekolojik koşullarına uygun az ve orta su isteyen türlerden seçilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu doğrultuda Kültür Park alanındaki yüksek su isteğine sahip türlerin sahadan çıkartılması durumunda literatür ile ters bir durum oluşturmakla birlikte yerlerine az su isteyen türlerin tercih edilmesi konusunda uyumlu hareket edildiği görülmektedir.

Ağaç türlerine nazaran daha küçük taç yapısı ile bitki boyuna sahip (boy 1-5 m arasında ve gövde çapı 10 cm'den küçük), form bakımından kontrolü kolay olan, dar mekanlarda ön planlarda vurgu yaratmak amacıyla ve geniş alanlarda ise toplu şekilde kullanılmaları halinde etkinliklerini büyük oranda arttıran bitkiler, ağaççıklar olarak adlandırılmaktadır (Akat vd., 2017). Kültür Park alanında ağaççık grubunda mevcut tek tür olan *Eriobotrya japonica*'nın su isteğinin orta düzeyde olması nedeniyle tamamı çıkartılarak yerine doğal bitkilerden *Cercis siliquastrum* ve *Laurus nobilis* türlerine öncelik verilerek su isteği az olan *Lagerstroemia indica* ile *Acacia cyanophylla* türleri de eklenerek kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde kullanımlarına yer verilmiştir. Kültür Park'taki su ihtiyacı orta düzeyde olan ağaççık grubundaki tek türün yerine kullanılması planlanan bitkiler ile kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde tür sayısı 4'e çıkartılmış ve ağaççıkların bitki sayısı bakımından yeni dağılım oranı %0.12 olmuştur.

Çakar vd. (2018), yaptıkları araştırmada kurakçıl peyzaj çalışmalarında su gereksinimi yüksek olan egzotik türlerin bakım ihtiyaçlarının fazla olması ve adaptasyon zorluğuna bağlı yaşam döngülerinin kısalığı nedeniyle kullanımlarının sınırlı oranda tutulmasına dair bildirdikleri bulgular, Kültür Park'ın kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde ağaç grubunda; *Melia azaderach* ve ağaççık grubunda ise *Lagerstroemia indica* ve *Acacia cyanophylla* ile toplamda 3 egzotik türün sınırlı sayıda eklenmesi ile paralel hareket edildiğini göstermektedir. Ayrıca ağaççık grubundaki *Cercis siliquastrum* ile *Laurus nobilis* türlerinin bölgenin doğal bitkilerinden olması da kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde yer verilmesinde etkili olmuştur. Çöp ve Akat (2021), Sarıgerme Halk Plajı örneğindeki çalışma sahasında mevcut türlerin yaklaşık yarısının doğal tür olmasının yanı sıra rakamsal olarak bitki varlığının %77.34'lük oranla fazla miktarda bulunmasının, su tasarrufu ve adaptasyon kolaylığına katkı sunması doğrultusundaki

sonuçları, Kültür Park'ta kurakçıl peyzaja d n    m projesinde doğal bitki türlerine yer verilmesi ile benzerlik ortaya konulmuştur.

Peyzaj tasarım projelerinde, bitkisel materyaller arasında en dikkat çekici gruplarından ağaç ve ağaççık türlerinden sonra fazla boylanmay p alttan bol miktarda sürgün oluşturarak çok gövdeli, çok yıllık bir yapı sergileyen çalı grubu bitkiler önemli bir yer tutmaktadır (Akat vd., 2017; Yılmaz, 2012). Kültür Park alanındaki mevcut çalı türlerinin tamamının su isteğinin az olması nedeniyle bu türlerle ilgili herhangi bir değişiklik yapılmayarak kurakçıl peyzaja d n    m projesinde görsel etkiyi zenginleştirmek amacıyla su isteği az olan *Tamarix tetrand*, *Juniperus hoizontalis* ve *Thymus vulgaris* olmak üzere 3 tür daha eklenerek toplam çalı grubundaki tür sayısı 7'ye çıkartılmıştır. Eklenen bitkilerle birlikte kurakçıl peyzaja d n    m projesinde önerilen çalı grubunun bitki sayısı bakımından yeni dağılım oranı %5.47 olmuştur. Ayrıca  alı grubunda yeni eklenen 3 türden *Tamarix tetrand* ve *Thymus vulgaris* türlerinin bölgenin doğal bitkilerinden olması da dikkat çekicidir.

Kültür park alanında mevcut bulunan *Liquidamber orientalis* (24 adet) ile *Olea europeae* (2 adet) doğal türlerinden *Liquidamber orientalis* türüne ait bitki sayısının yarısı azaltılarak mevcutta 14 doğal bitkiye ilave kurakçıl peyzaja d n    m projesi kapsamında *Pinus pinea*, *Cersis siliquastrum*, *Laurus nobilis*, *Tamarix tetrand* ve *Thymus vulgaris* olmak üzere 5 türden 118 bitki daha eklenerek doğal tür sayısı 7'ye bitki sayısı ise 132'ye çıkartılmıştır.   p ve Akat (2021), kurakçıl peyzaj kapsamında ger ekle tirmi  oldukları araştırmada; çalışma sahasındaki mevcut bitki türlerinin yarısının doğal tür olmasının yanı sıra ilave kullanılan bitkilerin yaklaşık %34'ünün de doğal türlerden tercih edilmesinin bölgeye adaptasyon ve su tasarrufuna katkı sağlanması açısından büyük avantaj sunduğu ile ilgili bildiri leri, Kültür Park alanında var olan *Liquidamber orientalis* ile *Olea europeae* türlerine ilave *Pinus pinea*, *Cercis siliquastrum*, *Laurus nobilis*, *Tamarix tetrand* ve *Thymus vulgaris* türleri eklenerek toplamda kurakçıl peyzaja d n    m kapsamında önerilen 18 türün %38.88'lik kısmının doğal tür olmasıyla ilgili elde edilen bulguların paralel olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda Kültür Park'a ait kurakçıl peyzaja d n    m projesi kapsamında sürdürülebilir alanların oluşturulmasında doğal türlerin bitki gelişimi açısından iklimsel koşullara adaptasyon kolaylığına ek olarak bakım ihtiyaçlarının az olması nedeniyle tercih edilmesi konusundaki gerekliliği vurgulayan birçok literatür

ile araştırmanın sonuçlarının örtüştüğü görülmektedir (Akat ve Çöp, 2019; Çakar vd., 2018; Çorbacı ve Erken, 2022).

Toprak üzerinde yoğun şekilde yapraklardan bir tabaka meydana getirerek zemini kaplayan, sarılıcı, yayılıcı, sürünücü ve bodur formdaki bitkiler; yer örtücüler olarak adlandırılmaktadır. Yer örtücü türler bitkisel tasarım çalışmalarında, toprak yüzeyinin kapatılması amacıyla zemin görevi üstlenmektedir (Yılmaz, 2012). Klasik peyzaj yaklaşımında toprak yüzeyinin kapatılması amacıyla yoğun tercih edilen su ve bakım isteği yüksek olan çim türleri yerine, daha az bakım ve su isteyen yer örtücü bitkilerin kullanılması kurakçıl peyzaj açısından önem taşımaktadır (Akat ve Çöp, 2019; Çorbacı vd., 2011a). Kültür Park'ta mevcut herhangi bir yer örtücü bitki kullanılmamış olup yoğun olarak tercih edilen çim alanlarda kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda yeni düzenlemeler yapılarak, kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde su isteği az olan *Gazania rigens* (132 adet), *Aptenia cordifolia* (177 adet) ve *Cerastium tomentosum* (8729 adet) türlerinin kullanımına yer verilmiştir. Kamer Aksoy vd. (2022), kurakçıl peyzaj çalışmalarında çim türlerinin özellikle yaz aylarındaki su tüketiminin yüksekliği ve bakım isteklerinin yoğun olmasından kaynaklı olarak, suyun etkin kullanılması açısından su isteği az yer örtücü bitkilerin tercih edilmesinin olumlu etkilerinin olduğu yönündeki bildirişleri, bu amaçlar doğrultusunda Kültür Park alanında kullanılmayan yer örtücülere kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde yer verilmesinin, literatür ile uyumlu bir durum oluşturduğu görülmektedir.

Estetik ve işlevsel yönden peyzaj tasarımlarının ana elemanlarından olan çim türleri, su tüketimi en fazla olan yeşil alanları oluşturmaktadır. Bu nedenle, estetik özelliklerinin yanı sıra fonksiyonel özellikleri bakımından da gerekli görülen alanlarda kullanılmaları oldukça önemlidir. Kurakçıl peyzaj çalışmalarında çim alanlara yer verilmemesi veya sınırlı oranda sadece rekreasyonel amaçlı kullanılan ve insan sirkülasyonunun yoğun olduğu yerlerde tercih edilmesinin gerektiği bir çok çalışmada belirtilmiştir (Akat ve Çöp, 2021; Çakar vd., 2018; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çorbacı ve Ekren, 2022).

Özellikle kurakçıl peyzaj yaklaşımına dönüşüm amaçlı gerçekleştirilen tasarımlarda çim alanların, su tasarrufu sağlanması amacıyla azaltılması yada mümkünse kaldırılarak az suya ihtiyaç duyan yer örtücü bitkilerden farklı bölgelere yerleştirilmesi önerilmektedir (Wade vd., 2002; Akat ve Çöp, 2019; Çöp ve Akat, 2021).

Kültür Park alanında çim karışımı olarak *Cynodon dactylon* ve *Zoysia japonica* türlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Parkta mevcut hali ile 1694.30 m² olan çim alanlar, kurakçıl peyzaja dönüşümün sağlanması amacıyla yer örtücü ve malç materyalleri kullanımı ile önerilen bitkisel tasarım projesinde çim yüzeyler %70.79'luk oranda azaltılarak 494.78 m² ile sınırlandırılmıştır. Bununla birlikte; sınırlandırılan çim alanın, parkın ana girişini oluşturan ve halk tarafından oldukça yoğun kullanılan bölümü ile hem kullanıcılar hem de yol cephesindeki yayalar için görsel etkileri göz önünde bulundurularak kütüphane binası önündeki çim yüzeylerin mevcut hali ile korunmasına karar verilmiştir.

Kültür Park alanında yer alan *Cynodon dactylon* (Bermuda çimi), subtropik iklimlerde yetişen ve tropik koşullara uyum sağlayabilen sıcak iklim çim türlerindendir (Beard, 1973). Türkiye’de yapılan çeşitli çalışmalar, bu türün başta Ege ve Akdeniz’in sahil bölgelerinde kullanıma en uygun çim türlerden biri olduğunu göstermektedir (Severmutlu 2011a, b). Kuraklığa ve tuzluluğa dayanıklı, az su isteyen, basılmaya toleranslı ve hızlı gelişme gösteren *Cynodon dactylon*, peyzaj tasarımlarında geniş bir kullanım alanına sahiptir (White vd., 2001; Patton vd., 2007; Temizel, 2014).

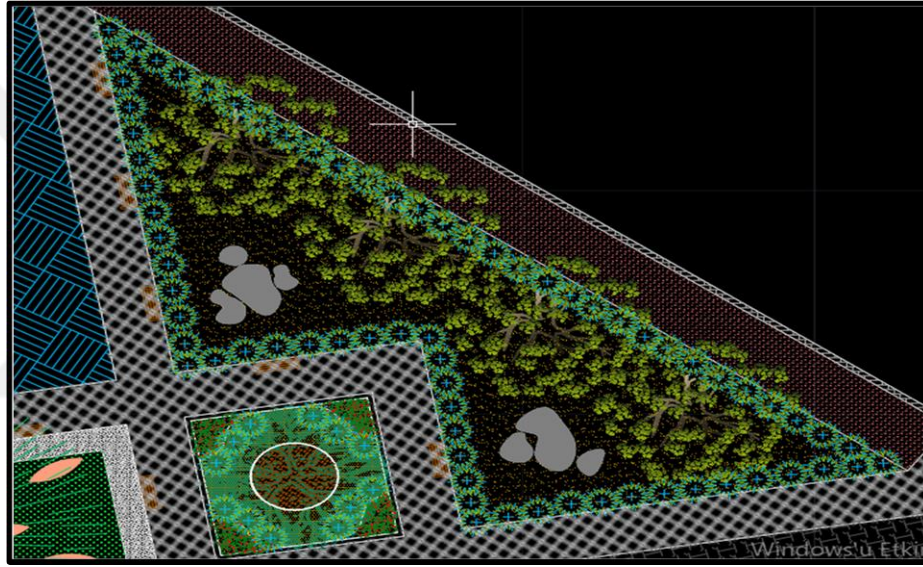
Kuraklık, hastalık ile tuzluluğa dayanımı yüksek olan ve Kültür Park’ta yer alan diğer bir çim türü olan *Zoysia japonica* (Japon çimi) ise orta derecede bakım isteyen ve doku bakımından kaliteli alanların oluşturulmasını sağlayan sıcak iklim çim türlerinden olmakla birlikte düşük sıcaklıklara da dayanıklı, az-orta su ihtiyacı olan bir bitkidir.

Kültür Park alanında tercih edilen *Cynodon dactylon* ve *Zoysia japonica* türlerinin kuraklığa dayanımı ve az-orta düzeyde su istemesi nedenleriyle suyun etkin kullanımı açısından avantaj oluşturmaya rağmen, bu iki çim türü ile oluşturulmuş geniş çim yüzeyler su tasarrufuna katkı sağlamak amacıyla kurakçıl peyzaja dönüşüm projesi kapsamında azaltılarak sınırlı miktarda kullanılmıştır.

Kurakçıl peyzajın ana ilkelerinden olan malç uygulaması, suyun etkin kullanımında başarı oranını arttıran önemli bir faktördür. Genel olarak toprak yüzeyini örtmek amacıyla kullanılan malçlar; organik ve inorganik malzemelerden oluşmaktadır. Malç uygulamalarındaki ana hedefler; buharlaşma oranını minimum düzeye indirerek alandaki nemi korumak, buharlaşma sonucu oluşan su kayıplarının önüne geçmek, yabancı otların çıkışını engellemek, erozyonu önlemek ve toprağın sıcaklığını dengede tutmaktır (Ertop, 2009; Kaylı ve Gölbey, 2020; Tülek ve Barış, 2011).

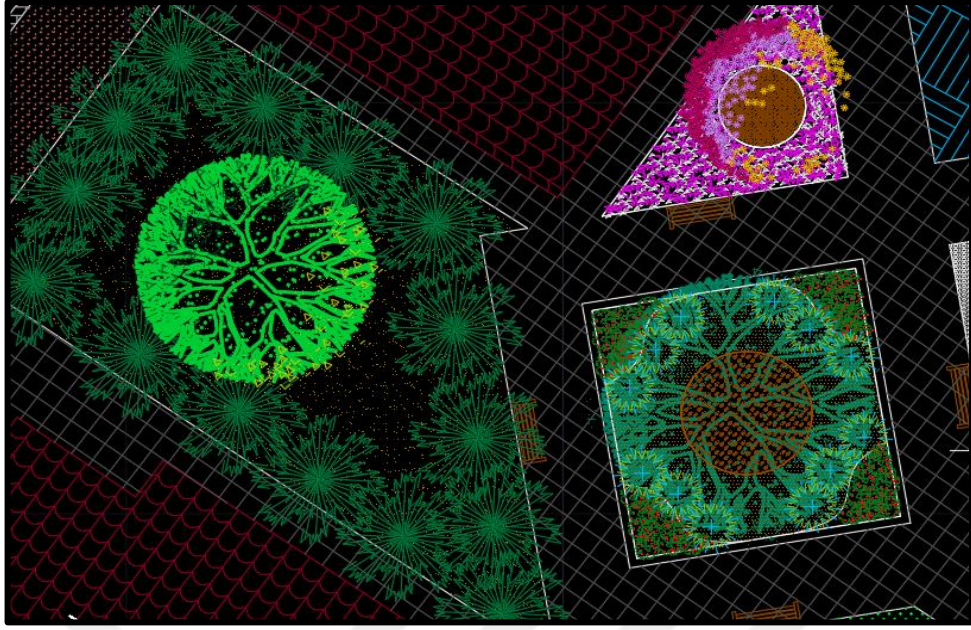
Mal uygulaması, kurakçıl peyzaj çalışmalarını estetik yönden tamamlamanın yanında fonksiyonel açıdan da katkı sağlamaktadır. Ağaç kabukları, am ibreleri, odun talaşı, ceviz-fındık gibi meyve kabukları ve ince kıyılmış budama artıkları gibi organik mallar ile cüruf, pomza, çakıl taşı ve dolomit gibi farklı boyuttaki taşlardan oluşan inorganik mallar en yaygın kullanılan malzemelerdir (Barış, 2007; Tülek ve Barış, 2011).

Bu doğrultuda Kültür Park'ta ocuk oyun alanı ile büfe arasındaki çim ile kaplı olan bölgede, çim örtüsü yerine mal uygulaması kapsamında; inorganik kökenli mallardan cüruf tercih edilerek çeşitli boyutlardaki taş ve iri doğal kayalardan da görsel etkinin arttırılması amacıyla dekoratif görüntüler oluşturulmuştur (şekil 4.3.2.).



şekil 4.3.2. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesinde Mal Uygulaması

Ayrıca Kütüphane ile Kent Konseyi olarak kullanılan binalar arasında kalan çim yüzeyin sınırlandırılması amacıyla kaldırılan çim alanlar yerine mal uygulaması kapsamında cüruf kullanımına yer verilmiştir (şekil 4.3.3.).

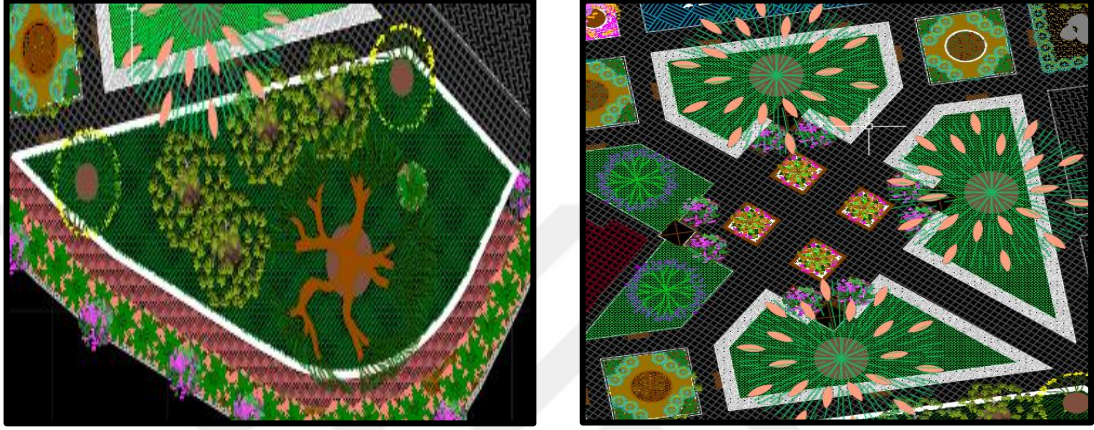


Şekil 4.3.3. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesinde Cüruf Kullanımı

Kurakçıl peyzaj yaklaşımında, tasarlanan peyzaj projelerindeki toprak yüzeyi üzerinde belli bir kalınlıkta tüm yıl boyu alanda kalacak şekilde malç materyallerinin kullanılması oldukça önemlidir. Ağaçların ve çalı grubu bitkilerin alt kısımlarında malç kalınlığının tercih edilen materyale bağlı olarak 5-7.5 cm kalınlığında uygulanması önerilmektedir (Çorbacı, vd., 2011b). Bu doğrultuda Kültür Park'ın kurakçıl peyzaja dönüşümü kapsamında önerilen peyzaj tasarım projesinde; *Melia azaderach* ve *Pinus pinea* ağaç türlerinin tümü ile 4 adet *Liquidamber orientalis* bitkisi ile ağaççık grubundan ise *Acacia cyanophylla* türüne ait 2 bitkinin taç izdüşümlerine cüruf ile malçlama yapılmıştır. 1 adet *Liquidamber orientalis* ile projede çalı grubunda bulunan 2 adet *Laurus nobilis* ve 1 adet *Tamarix tetrandia* bitkisinin taç izdüşümlerinde ise belli kalınlık ve türe bağlı olarak farklı genişlikte ağaç kabukları ile oluşturulmuş organik malç örtüsü tercih edilmiştir. Organik malçların kullanımı sonucu ayrışmaları ve çürümelerine bağlı olarak toprağı iyileştirici etkileri de bulunduğundan daha fazla tercih edildikleri bildirilmiştir (Kamer Aksoy vd., 2022). Kültür Park alanındaki bazı bitki türlerinin alt kısımlarında organik malç uygulamalarının tercih edilmiş olmasının literatür ile paralellik göstermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Kültür Park'ta kurakçıl peyzaj tasarımına dönüş kapsamında belli yerlerde korunan çim alanlardaki bazı bitkilerin alt kısımlarında cüruf ve ağaç kabukları ile malçlama yapılmasının yanında çim alanların etrafı 40 cm genişliğinde bant şeklinde tasarlanan

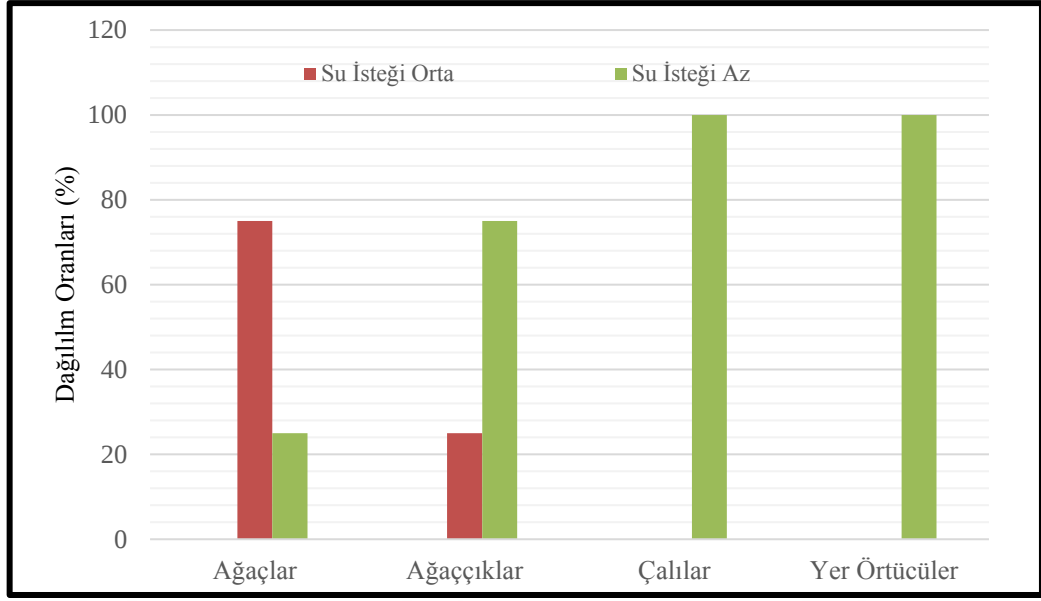
dolomit taşı ile çevrilmiştir. Bu şekilde görsel açıdan çim alanlara değer kazandırılırken, aynı zamanda da çim yüzeylerin miktarı azaltılarak alanın kurakçıl peyzaja dönüşümünde su tasarrufuna katkı sağlanması planlanmıştır (Şekil 4.3.4.). Aynı amaçlar doğrultusunda Kültür Park’ın merkezinde yer alan ve basmaya dayanıklı olmayan *Cerastium tomentosum* türünün yer verildiği kısımlarda alanın içine girilmesini engellemek ve daha fazla vurgu sağlanması için kenarlarda 100 cm genişliğinde bant şeklinde dolomit taşı uygulaması önerilmiştir (Şekil 4.3.4.).



Şekil 4.3.4. Kültür Park’ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesinde Dolomit Taşı Uygulamaları

Kültür park alanında özellikle rekreasyonel amaçlar ile değerlendirilmeyen çim yüzeyler azaltılarak yerine bölgeye özgü doğal taksonlardan kurağa dayanımı yüksek olan çok yıllık yer örtücülerin tercih edilmesinin yanı sıra geniş çim yüzeylerin yerine toprağın nemli tutulmasına olanak tanıyan organik veya inorganik malç materyallerinin kullanılması, bir çok araştırmada önerilmektedir (Çakar vd., 2018; Çorbacı ve Ekren, 2022). Bu bağlamda kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde yer örtücü türler ile malç uygulamalarının kullanımına yer verilmesi doğrultusunda yapılması önerilen tüm uygulamaların literatürler ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Kültür Park’ın kurakçıl peyzaja dönüşümü projesindeki bitki gruplarının su isteklerine göre oransal dağılımları Şekil 4.3.5.’de verilmiştir. Kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde yer alan bitki varlığının su ihtiyaçlarına göre dağılım oranları incelendiğinde; ağaç grubundaki bitkilerin rakamsal olarak; %83.33’ünün az ve %16.66’sının orta; ağaççık grubundaki bitkilerin; %81.81’inin az ve %18.19’unun orta su isteğine, çalı grubu ile yer örtücü grubundaki bitkilerin ise tamamının az su isteğine sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.3.5. Kültür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşümü Kapsamındaki Bitkisel Tasarım Uygulama Projesindeki Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Oransal Dağılımı

Kültür Park'ın kurakçıl peyzaja dönüşümü kapsamında önerilen bitkisel tasarım projesinde yer alan bitkilerin tür bazındaki su istekleri açısından dağılımı incelendiğinde; toplam 18 bitki türünün %22.22'sini oluşturan 4 türün su isteğinin orta ve geriye kalan %77.77'sini oluşturan 14 türün ise su isteğinin az düzeyde olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 4.3.2.). Ayrıca bitki sayıları açısından değerlendirme yapıldığında ise kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamındaki projede önerilen bitkilerin neredeyse tamamına yakınının su isteğinin az düzeyde olan bitkilerden tercih edilmiş olması da kurakçıl peyzaj ilkelerine göre hareket edildiğinin bir kanıtıdır.

Çizelge 4.3.2. Kültür Park’ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşüm Projesindeki Bitki Gruplarının Su İsteklerine Göre Dağılımı

Bitki Grubu	Su isteği yüksek tür sayısı (adet)	Su isteği orta tür sayısı (adet)	Su isteği az tür sayısı (adet)	Toplam tür sayısı (adet)	Su isteği yüksek bitki sayısı (adet)	Su isteği orta bitki sayısı (adet)	Su isteği az bitki sayısı (adet)	Toplam bitki sayısı (adet)
Ağaçlar	-	3	1	4	-	15	3	18
Ağaççıklar	-	1	3	4	-	2	9	11
Çalılar	-	-	7	7	-	-	507	507
Yer Örtücüler	-	-	3	3	-	-	8729	8729
Toplam	0	4	14	18	0	17	9248	9265

Kültür Park için önerilen kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamındaki bitkisel tasarım uygulama projesinde su tüketimleri açısından tercih edilen bitki grupları irdelendiğinde; %99.81’lik oran ile su isteği az olan 9248 adet ve %0.19’luk oran ile orta düzeyde olan 17 adet bitkinin çalışma alanında tercih edilmesi, suyun daha etkin kullanılarak su tasarrufuna katkı sağlanması bakımından oldukça önemlidir (Çizelge 4.3.2). Bu doğrultuda yürütülen araştırmada kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamında su isteği yüksek düzeyde olan bitkiler öncelikli çıkartılıp, ardından orta düzeyde su ihtiyacı olan bitkilerin yoğunlukları azaltılarak yerlerine az su isteyen bitkilerin kullanılması ile bitkisel tasarım projesi gerçekleştirilmiştir.

Sudan tasarruf sağlama noktasında sadece kullanılan bitki türlerinin etkili olmadığı aynı zamanda bitki yoğunluğu ile Çorbacı ve ark. (2011b), tarafından su isteği bakımından benzer özelliklere sahip türlerin bir arada kullanılmasının da su tüketimini doğrudan etkilediği bildirilmiştir. Su isteği az olan bitki türlerinin seçiminin yanı sıra mümkün olduğunca düşük miktarlarda kullanılmasının da sulama miktarını düşürdüğü ve benzer su isteğine sahip bitkilerin her sulama bölgesi (zon) için bir arada kullanılmasının su tasarrufunu olumlu yönde etkilediği ileri sürülmüştür (Çorbacı vd., 2011b; Çöp ve Akat, 2021).

Kültür Park’taki kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamında önerilen bitkisel tasarım projesinde; yer alan bitki listesindeki türlerin isimleri, tür bazındaki bitki sayıları, su istekleri ve anavatanları ile yayılış alanları, kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda literatürler bazında irdelenerek Çizelge 4.3.3’de verilmiştir (Akat ve Çöp, 2019; Çöp ve Akat, 2021; Bayramoğlu, 2016; Çetinkale Demirkan ve Akat, 2017; Çorbacı vd.,

2014; Çorbacı ve Ekren, 2022; Kavuran ve Yılmaz, 2022; Seyhan ve Bayramoğlu, 2020).

Çizelge 4.3.3. Kùltür Park'ın Kurakçıl Peyzaja Dönüşüm Projesinde Önerilen Bitki Türlerinin Anavatan ve Yayılış Alanları ile Su İstekleri

KÜLTÜR PARK'IN KURAKÇIL PEYZAJA DÖNÜŞÜM PROJESİNDE ÖNERİLEN BİTKİ LİSTESİ				
	BİTKİ GRUPLARI	ANAVATAN VE YAYILIŞ ALANLARI	DOĞAL/ EGZOTİK	SU İSTEKLERİ
	AĞAÇ TÜRLERİ /Adet			
1	<i>Pinus pinea</i> (Fıstık Çamı) / 3	Akdeniz Ülkeleri, Portekiz	Doğal	Az
2	<i>Melia azaderach</i> (Tesbih Ağacı) / 1	Uzak Doğu, Güney Avrupa, Hindistan, Çin	Egzotik	Orta
3	<i>Liquidamber orientalis</i> (Sığla) / 12	Güneybatı Türkiye	Doğal	Orta
4	<i>Olea europae</i> (Zeytin) / 2	Akdeniz Ülkeleri, Türkiye	Doğal	Orta
	AĞAÇÇIK TÜRLERİ /Adet			
5	<i>Cercis siliquastrum</i> (Erguvan) / 2	Akdeniz Ülkeleri, Türkiye, Güney Avrupa, Batı Asya	Doğal	Az
6	<i>Lagerstroemia indica</i> (Oya Ağacı) / 4	Güney Çin, Japonya, Güney Asya	Egzotik	Az
7	<i>Laurus nobilis</i> (Defne) / 2	Akdeniz Ülkeleri, Türkiye	Doğal	Orta
8	<i>Acacia cyanophylla</i> (Kıbrıs Akasyası) / 3	Akdeniz Ülkeleri, Kıbrıs, Avustralya	Egzotik	Az
	ÇALI TÜRLERİ /Adet			
9	<i>Duranta repens</i> (Ağaç Menekşesi) / 12	Meksika, Güney Amerika	Egzotik	Az
10	<i>Polygala myrtifolia</i> (Süt Otu) / 6	Güney Afrika	Egzotik	Az
11	<i>Bougainvillea spectabilis</i> (Begonvil) / 23	Brezilya, Akdeniz Ülkeleri	Egzotik	Az
12	<i>Nerium oleander 'nana'</i> (Bodur Zakkum) / 342	Akdeniz Ülkeleri	Egzotik	Az
13	<i>Tamarix tetrandia</i> (İlgün) / 1	Afrika, Batı Avrupa, Akdeniz Ülkeleri, Türkiye, Doğu Asya	Doğal	Az
14	<i>Juniperus horizontalis</i> (Yayılıcı Ardıç) / 15	Kuzey Amerika	Egzotik	Az
15	<i>Thymus vulgaris</i> (Kekik) / 108	Avrupa, Kuzey Afrika, Asya, Akdeniz Ülkeleri, Türkiye	Doğal	Az
	YER ÖRTÜCÜ TÜRLERİ /Adet			
16	<i>Gazania rigens</i> (Gazanya) / 132	Güney Afrika	Egzotik	Az
17	<i>Aptenia cordifolia</i> (Buz Çiçeği) / 177	Kuzey Amerika, Güney Afrika	Egzotik	Az
18	<i>Cerastium tomentosum</i> (Fare Kulağı) / 8420	Güney Avrupa, Doğu Avrupa	Egzotik	Az
	ÇİM TÜRLERİ /m²			

Çizelge 4.3.3. (devam)

19	<i>Cynodon dactylon</i> (Bermuda çimi) + <i>Zoysia japonica</i> (Japon çimi) Karışımı / 494.78	Güney Afrika, Avustralya / Japonya, Malezya	Egzotik	Az / az-orta
----	--	---	---------	--------------

Kültür Park'taki kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamında önerilen bitkisel tasarım projesinde; 4 farklı bitki grubuna ait 18 türden 9265 adet bitkiye ilaveten 494.78 m² çim alanda *Cynodon dactylon*+*Zoysia japonica* karışımının kullanıldığı görülmektedir (Çizelge 4.3.3). Park alanı için kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamında önerilen bitkisel tasarım projesinde, ağaç grubunda; 3 adet *Pinus pinea*, 1 adet *Melia azaderach*, 12 adet *Liquidamber orientalis* ve 2 adet *Olea europaeae*; ağaççık grubunda; 2 adet *Cercis siliquastrum*, 4 adet *Lagerstroemia indica*, 2 adet *Laurus nobilis* ve 3 adet *Acacia cyanophylla*; çalı grubunda; 12 adet *Duranta repens*, 6 adet *Polygala myrtifolia*, 23 adet *Bougainvillea sp.*, 342 adet *Nerium oleander 'nana'*, 1 adet *Tamarix tetrandia*, 15 adet *Juniperus horizontalis* ile yer örtücü grubunda; 132 adet *Gazania rigens*, 177 adet *Aptenia cordifolia* ve 8420 adet *Cerastium tomentosum* türlerine ait bitkinin kullanıldığı görülmektedir. Çakar vd. (2018), kurakçıl peyzaj çalışmaları kapsamında egzotik bitkilerin bir çoğunun su isteği ile bakım maliyetlerinin yüksekliği ve adaptasyonlarının güç olmasına bağlı yaşam döngülerinin kısa olmasından kaynaklı kullanılmaması gerektiği hususundaki bildirişleri dikkate alındığında; yürütülen çalışmada kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde egzotik türlere az miktarda yer verilmesinin literatür bakımından benzerlikler ortaya koyduğu görülmektedir.

Kurakçıl peyzaj tasarımlarının sadece kaktüs ve sukulent bitkiler ile taş bahçesinden oluşmadığını, az su isteyen birçok farklı yapıdaki ağaç, ağaççık, çalı ve yer örtücü bitkilere yer verilmesi sonucu estetik görüntülerin elde edildiği kurakçıl peyzaj düzenlemelerinin de gerçekleştirilebileceğini bildirerek bir çok araştırmacının görüşleri ile benzer bir fikir ileri sürmüştür (Taner, 2010). Bu doğrultuda Kültür Park'ın kurakçıl peyzaja dönüşümünün sağlanması amacıyla gerçekleştirilen projede literatür ile paralel bir şekilde tasarımın yapılmış olmasının büyük bir uyum sergilediği görülmektedir.

Yoğun kullanıma sahip olan kentsel açık yeşil alanlar, kurakçıl peyzaj çalışmalarının tercih edilmesi ile bölgesel çapta yaşanan su sıkıntısının yönetilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda geleneksel olarak kullanılan klasik peyzaj

anlayışı ile tasarlanmış Kültür Park rneğinde mevcut bitkilerin su tüketim ihtiyaçları belirlenerek az su isteyen farklı ss bitkilerinin tercih edilmesi ile kurakçıl peyzaj tasarımı kapsamında dönüşümünün gerçekleştirilmesi amacıyla bölgeye zgn su tasarrufunu hedefleyen yeni bir tasarım çalışması ortaya konularak suyun etkin kullanımına katkı sağlanmıştır.



SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Küresel ısınmanın beraberinde getirdiği en önemli sorunların başında yer alan kuraklık problemi, özellikle hızlı ve kontrolsüz kentleşmenin yaşandığı şehirlerde daha hissedilir bir duruma gelmiştir. Su sıkıntısı çeken kentler öncelikli olmak üzere tüm dünyada, ekolojik temelli ve sürdürülebilir planlama yaklaşımlarına duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle ülkemizde içinde bulunduğu iklimsel değişim süreci baz alındığında, kentsel açık ve yeşil alanlardaki su tüketiminin yoğunluğu nedeniyle peyzaj tasarım projelerinde kurakçıl peyzaj yaklaşımı gibi su etkin tasarım anlayışlarının kullanımının tercih edilmesi, yaşanan ve yaşanabilecek su kıtlığına karşı önemli bir çözüm oluşturmaktadır.

Klasik peyzaj tasarımı yaklaşımında temel amaç; çevre ve mekan kalitesinin iyileştirilmesiyken, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine bağlı olarak günümüzde gerçekleştirilen peyzaj tasarım çalışmalarında ise suyun etkin kullanımını benimseyen anlayışların önem kazandığı bilinmektedir.

Bu doğrultuda “kurakçıl peyzaj” kavramının ortaya çıktığı başlangıç aşamasında kurakçıl peyzaj uygulamalarının kullanımı için peyzaj düzenlemesi olmayan alanlar tercih edilmekteyken, son yıllarda kurakçıl peyzaj çalışmaları; yapılı yeşil alanların onarım çalışmaları kapsamında da kullanılan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Seyhan ve Bayramoğlu, 2020).

Araştırmanın gerçekleştirildiği Ortaca ilçesi; Akdeniz ikliminin etkisinde olup yaz periyodunun uzun ve kurak geçmesi nedeniyle yer altı ile yer üstü su kaynaklarının daha etkin ve tasarruflu kullanımının ön planda tutulması gerektiği yerleşim yerleri arasındadır. Günümüzde su tasarrufunun sağlanması amacıyla yeni gerçekleştirilecek peyzaj tasarım projeleri ile onarım çalışmaları kapsamında kurakçıl peyzaj uygulamalarının kullanılmasının teşvik edilmesi yönünde uygulamalar ön plana çıkmaktadır.

Bu bağlamda, son yıllarda mevsimsel kuraklığın etkilerinin yaşandığı Ortaca ilçesindeki Kültür Park’ın kurakçıl peyzaja dönüşümü kapsamında; öncelikle bölgeye

özgü doğal türlerin tercih edilmesinin yanı sıra kullanılan diğer kültür bitkilerinin kuraklığa dayanımlarının belirlenmesinin ardından bu bitkilerin projede yerleştirilmesi aşamasında su istekleri benzeyen türlerin aynı bölgede bir arada kullanılmasına dikkat edilerek, ekonomik bir şekilde en az maliyet ile su tasarrufuna katkı sağlanarak dönüşümün gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Çalışma konusunu oluşturan Kültür Park alanında mevcut 10 türe ait toplam 430 adet bitkinin bulunduğu ve su isteği az olan çalı grubuna ait türlerin ise sahada en yoğun miktarda yer aldığı tespit edilmiştir. Kültür Park alanındaki bitki türleri su istekleri açısından değerlendirildiğinde; %40'ının su isteğinin az ve %30'unun ise orta düzeyde suya gereksinim duyduğunun saptanması ile klasik peyzaj tasarımı anlayışıyla gerçekleştirilmiş olan park alanında kurakçıl peyzaja dönüşüm açısından uygun koşulların var olduğu ve dönüşüm projesinin kolaylıkla gerçekleştirilebileceği belirlenmiştir.

Peyzaj tasarımı açısından Kültür Park alanı, klasik peyzaj anlayışı doğrultusunda gerçekleştirilmiş olmasına rağmen, mevcut bitkilerin oransal olarak %88.60'lık kısmının su isteği az olan bitkilerden tercih edildiği belirlenmiştir. Kültür Park alanındaki mevcut bitkilerin büyük bir kısmının su isteğinin az düzeyde olması, kurakçıl peyzaja dönüşümün daha kolay ve ekonomik bir şekilde sağlanması adına önemli bir avantaj oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda yürütülen araştırmada kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamında öncelikli olarak su isteği yüksek bitkilerin tamamı ile orta düzeyde su isteyen bitkilerin bir kısmı projeden çıkartılarak taban suyunun yüksek olduğu bölgelerde oluşturulacak diğer peyzaj tasarım projelerinde kullanılmak üzere transferleri önerilmiştir. Yoğunlukları azaltılan orta düzeyde su isteyen bitkilerin yerine ise az suya ihtiyaç duyan ve bölgede doğal olarak yetişen türlerin kullanılması ile bitkisel tasarım projesi gerçekleştirilmiştir. Kültür Park'ın kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde; 18 türe ait toplam 9265 adet bitkinin bulunduğu ve su tüketimleri açısından tercih edilen bitki gruplarına bakıldığında; %99.81'lik oran ile su isteği az olan 9248 adet ve %0.19'luk oran ile su ihtiyacı orta düzeyde olan 17 adet bitkinin tercih edilmesi, suyun daha etkin kullanılması adına su tasarrufuna katkı sağlanması bakımından oldukça önemlidir.

Bölgede var olan doğal türlerin az suya ihtiyaç duyması, adaptasyonlarının yüksekliği ve hastalık-zararlılara karşı daha dayanıklı olmaları kurakçıl peyzaj çalışmalarında tercih edilmelerini artırmaktadır. Kültür Park'ta tespit edilen toplam 10 türün;

%20'sini oluşturan doğal türlerden *Liquidamber orientalis* ve *Olea europeae*'nin bulunması, kurakçıl peyzaj bakımından avantaj sergilemekle birlikte bu türlerin orta düzeydeki su istekleri nedeniyle kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusundaki dönüşüm projesinde su tasarrufuna katkı sağlanması açısından yetersiz olduğu saptanmıştır. Bu doğrultuda park alanındaki *Liquidamber orientalis* türüne ait bitki yoğunluğu azaltılarak *Olea europeae* türü ile birlikte kurakçıl peyzaja dönüşüm projesi kapsamında; bitki çeşitliliğinin sağlanması ve bölgeye adaptasyon kolaylığının artırılması açısından; *Pinus pinea*, *Cersis siliquastrum*, *Laurus nobilis*, *Tamarix tetrandia* ve *Thymus vulgaris* olmak üzere ilave 5 tür daha eklenerek doğal tür sayısı 7'ye çıkartılmıştır. Kültür Park'a ait kurakçıl peyzaja dönüşüm projesi kapsamında doğal türlerin iklimsel koşullara adaptasyon kolaylığı ve az su ile bakım ihtiyacının bulunması nedeniyle tercih edilmesi sonucu su tasarrufuna katkının yanı sıra sürdürülebilirliğin de olumlu etkileneceği düşünülmektedir.

Kurakçıl peyzaj yaklaşımının önemli ilkelerinden bir diğeri ise çim alanlara yer verilmemesi veya özellikle rekreasyonel amaçlarla kullanılması gereken yerlerde az su isteyen türlerin tercih edilmesi ile oluşturulan çim yüzeylerin sınırlı miktarda tutulmasıdır. Kültür Park'ın 1694.30 m²'sinde su isteği az-orta düzeydeki *Cynodon dactylon* ve *Zoysia japonica* türlerinin karışımıyla oluşturulan çim yüzeylerde, seçilen tür bazında kurakçıl peyzaj açısından uygun hareket edilmiş olursa da, tüm tasarımın %32'sini oluşturan bu çim alanların geniş bir yüzey kaplaması nedeniyle su tüketimi açısından kurakçıl peyzaj ilkelerine göre olumsuz bir durumun sergilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kültür Park alanının, mevcut hali ile su tüketimi az ve kurağa dayanımı yüksek çim türleri ile oluşturulan geniş çim yüzeyleri azaltılarak kurakçıl peyzaj ilkelerine uygun olarak, dönüşüm projesinde su tasarrufuna katkı sağlayan yer örtücü türlerin kullanımının yanı sıra organik ve inorganik malç uygulamaları da tercih edilmiştir.

Araştırma konusunu oluşturan Kültür Park alanında mevcut durumda yer örtücü bitki türlerinin kullanılmadığı tespit edilerek kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde çim alanların sınırlandırılması amacıyla bu bitkilere yer verilmiştir. Kurakçıl peyzaja dönüşüm projesi kapsamında; Kültür Park alanında var olan çim yüzeylerin azaltılması amacıyla kurağa dayanıklı ve az su isteyen *Gazania rigens*, *Aptenia cordifolia* ve *Cerastium tomentosum* yer örtücü türlerinin kullanımı tercih edilmiştir.

Özellikle Kültür Park'ın ana giriş bölümündeki çim alanların halk tarafından yoğun olarak rekreasyonel amaçlı kullanılması ve kütüphane binası önündeki çim yüzeylerin görsel etkileri göz önünde bulundurularak kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde mevcut hali ile bırakılmasına karar verilmiştir. Bununla birlikte; kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinde, çim alanların azaltılması amacıyla toprağın nemli tutulmasına da olanak tanıyarak toprak yüzeyini kaplayan organik ve inorganik mal  uygulamaları tercih edilmiştir. Kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamında mal  uygulamaları ile su tasarrufu sağlanması ilk hedef olması ile birlikte alana görsel ve işlevsel katkıların sunulması da planlanmıştır.

Bu doğrultuda Kültür Park'ta  ocuk oyun alanı ile büfe arasındaki çim alanda, inorganik kökenli mal lardan c r f tercih edilerek çeşitli boyutlardaki taş ve iri doğal kayalardan da yararlanılarak görsel etkinin arttırılması amacıyla dekoratif görüntüler oluşturulmuştur. Ayrıca Kütüphane ile Kent Konseyi binaları arasındaki çim yüzeyin sınırlandırılması amacıyla da c r f kullanımına yer verilmiştir.

Ağaçların ta  izdüşümlerinde kullanılan organik mal lar ile sadece su tasarrufu ve görsel katkılar değil aynı zamanda bitkilere organik madde takviyesi ile büyüme ve gelişmenin de olumlu yönde etkilenmesi sağlanmaktadır. Kültür Park'ta kurakçıl peyzaja dönüşüm kapsamında belli yerlerde korunan çim alanlardaki bazı bitkilerin alt kısımlarında organik mal  materyallerinden ağaç kabukları ile malçlama yapılmasına ilaveten çim alanların etrafı 40 cm genişliğinde bant şeklinde tasarlanan dolomit taşı ile çevrilerek bu alanlara görsel değer kazandırılırken, aynı zamanda çim yüzeylerin miktarı azaltılarak sudan tasarruf sağlanması da planlanmıştır. Kültür Park'ın merkezinde yer alan ve basılmaya dayanıklı olmayan *Cerastium tomentosum* türünün yer verildiği kısımlarda alanın içine girilmesini engellemek için sınırlandırıcı olarak ve daha fazla vurgu sağlanması amacıyla kenarlarda 100 cm genişliğinde bant şeklinde dolomit taşı uygulaması önerilerek su tasarrufuna katkı sağlanması hedeflenmiştir.

Kültür Park'ta doğal türlerin yanı sıra su işteği yüksek olan kültür bitkilerinin çok fazla miktarda bulunmadığı tespit edilmiştir. Kültür Park alanında doğal bitkiler ile az su isteyen türlerin tercih edilmiş olması kurakçıl peyzaj adına olumlu bir durum oluşturmakla birlikte, su işteği yüksek türlerin ise dağınık bir şekilde park alanında bulunması kurakçıl peyzaj ilkeleri açısından olumsuz bir durum yaratmaktadır. Kurakçıl peyzaja dönüşüm projesi kapsamında yeni kullanılması planlanan bitkilerin su istekleri dikkate alınarak benzer su işteğine sahip olan bitkilerin aynı alanda

kullanılmaları ile sulama ihtiyaçları baz alınarak bitkisel tasarım projesinde yerleştirilmeleri planlanmıştır.

Kültür Park alanındaki sulama sistemine yönelik olarak yapısal durum incelendiğinde; basınçlı sulama yöntemlerinden damla sulama ve yağmurlama sulama sistemlerinden yararlanıldığı gözlemlenmiştir. Sulama sistemleri ile ilgili sulama yönteminin gerektirdiği unsurlardaki yetersizlik ve arızaya bağlı karşılaşılan sorunlardan kaynaklı olarak Kültür Park alanında bazı durumlarda kurakçıl peyzaj yaklaşımı açısından uygun görülmese de bitkilerin su gereksiniminin karşılanması amacıyla şebeke suyu kullanımının da tercih edildiği yerinde tespit edilmiştir. Küresel ısınmanın etkilerinin aynı hızla devam edeceği düşünüldüğünde, ülkemizin birçok kentinde kullanma suyu kıtlığının yaşanması öngörüldüğünden kentsel açık yeşil alanlarda bitkilerin su ihtiyaının giderilmesi için şebeke suyu kullanımının acilen terkedilmesi gerekmektedir. Kültür Park alanında yanlış bir uygulamanın olduğu tespit edildiğinden gereken önlemler alınarak bu uygulamanın tercih edilmemesi adına uygulayıcı birimlere önerilerde bulunulmuştur.

Son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizin bir çok kentinde de mevsimsel kuraklığın yaşanması sonucu kurakçıl peyzaj uygulamaları giderek önem kazanmaya başlamıştır. Ancak yeni peyzaj düzenleme çalışmaları için kurakçıl peyzaj yaklaşımı ile tasarımların gerçekleştirilmesi rahatlıkla planlanabilmekteyken, var olan kentsel açık yeşil alanlarda da suyun etkin kullanımı amacıyla bu yaklaşım ile ilgili dönüşümler kapsamında çalışmaların başlatılması da büyük önem taşımaktadır.

Ortaca İlçesi'nin önemli yeşil alanlarından biri olan Kültür Park'ta yürütülen bu araştırmada kurakçıl peyzaja ekonomik bir şekilde dönüşüm ile bölgenin çevresel sorunlarından biri olan kuraklığa çözüm oluşturma açısından büyük katkı sağlanacaktır.

Araştırma sonucunda Kültür Park alanı için önerilen kurakçıl peyzaja dönüşüm projesinin Ortaca Belediyesi tarafından titizlikle sahaya uygulanması ile su tüketiminin azaltılmasıyla birlikte ekonomik katkı sunmanın yanı sıra iş gücünden tasarruf sağlanarak bu projenin hayata geçirilmesi de büyük önem taşımaktadır. Çalışma alanı olarak seçilen Ortaca İlçesi Kültür Park'ın klasik peyzaj tasarımından, kurakçıl peyzaj yaklaşımına dönüşümünün sağlanması amacıyla önerilen bitkisel tasarım uygulama projesinin ileriki dönemlerde oluşturulacak diğer kurakçıl peyzaj

projeleri için örnek teşkil edeceği ve bölgemizdeki diğer yerel yönetimlerin peyzaj tasarım çalışmalarına öncülük edeceği düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Acar, C., Demirbaş, E., Dinçer, P. ve Acar, H. (2003) Anlamsal farklılaşım tekniğinin bitki kompozisyonu örneklerinde değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Forestry*, 4 (1): 15-28.
- Akat, H., Şahin, O., Çetinkale Demirkan, G. ve Akat Saraçoğlu, Ö. (2017) Süs bitkileri üretim teknikleri. *Ed: İbrahim Yokaş. Efil Yayınevi. pp*, 112-114.
- Akat, H. ve Çöp, S. (2019) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi yerleşkesinin yeşil alanlarının “Xeriscape” yaklaşımı (Kurakçıl peyzaj) açısından değerlendirilmesi, *International Congress on Agriculture and Forestry Research*, 8-10 April 2019, Marmaris/Turkey, Bildiriler Kitabı. 78-97.
- Akat, H. ve Çöp, S. (2021) Kurakçıl peyzaj çalışmalarında bitkisel uygulamalar: Muğla-Sarıgerme Halk Plajı Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12 (2): 263-277.
- 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, Bildiriler Kitabı. 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.
- Aklanoğlu, F. (2007) İklim değişikliğinin peyzaj tasarımı ve uygulamaları üzerine etkileri. *Uluslararası Küresel İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri Konferansı (UKİDEK)*, 18-20 Ekim 2007, Konya, Bildiriler Kitabı. 18-20.
- Aküzüm, T. ve Çakmak, B. (1992) *Rekreasyon Alanlarının Sulanması*, 14. Baskı, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1280s.
- Aküzüm, T. ve Çakmak, B. (2008) Gıda güvenliği açısından su yönetiminin değerlendirilmesi, *Standard Ekonomik ve Teknik Dergi*, 47 (549): 55-63.
- Aküzüm, T., Çakmak, B. ve Gökalp, Z. (2010) Türkiye’de su kaynakları yönetiminin değerlendirilmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1: 67-74.
- Altay, B. ve Odabaş Uslu, A. (2022) A pioneering approach in urban landscape design against global climate/environmental problems in the cities of the future; Xeriscape, *1st International Conference on Sustainable Ecological Agriculture*, Konya/Türkiye, 171-177.
- Apaydın, G. ve Ak, M.K. (2022) Peyzaj mimarlığında kullanılan sert zemin döşeme malzemelerinin görsel etki değerlendirmesi, *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 18 (1): 104-124.
- Arslan, A. (2021) *Küresel ısınmaya bir çözüm olarak yeşil şehirler ve yeşil altyapı sistemleri: kamu maliyesi açısından bir değerlendirme*, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 201s.
- 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.

Atıl Güneş, A., Yörük, İ. ve Gülgün, B. (2006) Bayındır İlçesi kamusal yeşil alanlarının yeterliliği ve geliştirilebilirlik olanakları üzerine bir araştırma, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43 (1): 169-180.

Aydoğdu, H. (2017) *Kentsel donatı elemanlarının peyzaj mimarlığında kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 129s.

Barış, E. (2007) Kurakçıl Peyzaj, *Bilim Teknik Dergisi*, TÜBİTAK, Ankara, 478.

Baykan, N.M. ve Birişçi, T. (2013) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi bahçesi örneğinde sürdürülebilir peyzaj tasarımı yaklaşımıyla Xeriscape, V. *Süs Bitkileri Kongresi*, 6 (9): 523-529.

Bayramoğlu, E., Demirel, Ö. ve Işık, B. Ö. (2012) Peyzaj Alanlarında randımanlı su kullanımında damla sulamanın önemi, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5 (2): 235-244.

Bayramoğlu, E. (2013) *Damla sulama sistemi ile Berberis thunbergii 'Atropurpurea Nana' ve Ilex aquifolium bitkilerinin sulama olanaklılığının araştırılması*. Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon, 167s.

Bayramoğlu, E., Ertek, A. ve Demirel, Ö. (2013) Su tasarrufu amacıyla peyzaj mimarlığı uygulamalarında kısıntılı sulama yaklaşımı, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 3 (7): 45-53.

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

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

Çakar, H., Akat Saraçoğlu, Ö. ve Akat, H. (2018) Xeriscape yaklaşımı ile kurak ortamda sürdürülebilir peyzaj: Ege Üniversitesi Bayındır MYO Bahçesi Örneği, *Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu Değişim, Dönüşüm, Özgünlük*, 28-30 Haziran 2018, Eskişehir, Bildiriler Kitabı, 1. Cilt: 214-221.

Çakıroğlu, G. (2011) *Peyzaj tasarımında su tasarrufuna yönelik güncel uygulamaların irdelenmesi:İstanbul örneği*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 188s.

Çakmak, B. ve Aküzüm, T. (2006) Türkiye'de Tarımda Su Yönetimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Su Politikaları Kongresi*. Ankara, 2: 349-359.

Çakmak, B. ve Gökalp, Z. (2011) İklim değişikliği ve etkin su kullanımı. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1: 87-95.

Çetin, N. (2016) *Akdeniz koşullarında kurakçıl peyzaj uygulanabilirliğinin irdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 134s.

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

- Çetinkale Demirkan, G. ve Akat, H., 2017. Kurak bölgelerde su etkin peyzaj düzenlemeleri yaklaşımıyla 'Xeriscape', 3rd ASM International Congress of Agriculture and Environment, 16-18 Kasım 2017, Antalya-Turkey, Bildiriler Kitabı. 9-18.
- Çetintaş, C.B. (2022) *Sert zeminlerde kullanılan farklı yapı malzemelerinin yer yüzeyi ısı değişimine etkisinin uzaktan algılama ile incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Eskişehir, 123s.
- Çöp, S. (2020) *Sürdürülebilir Peyzaj Uygulamalarına Yönelik Bitkilendirme Çalışmalarının Kurakçıl Peyzaj Yaklaşımına Göre İrdelenmesi "Sarigerme Günübirlik Halk Plajı Örneği"*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla, 94s.
- Çöp, S. ve Akat, H. (2021) Kurakçıl peyzaj çalışmalarında bitkisel uygulamalar: Muğla-Sarigerme Halk Plajı Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12 (2): 263-277.
- Çorbacı, Ö.L., Ertekin, M. ve Özyavuz, M. (2011a) Kurak ve yarı kurak alanlarda peyzaj mimarlığı uygulamaları. *Kurak ve Yarı Kurak Alan Yönetimi Çalıştayı*, 5 (8): 269-280.
- Çorbacı, Ö. L., Özyavuz, M. ve Yazgan, M. E. (2011b) Peyzaj mimarlığında suyun akıllı kullanımı: Xeriscape. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1: 25-31.
- Çorbacı, Ö.L., Bilgili, C. ve Aytas, İ. (2014) İlkbaharda çiçek açan bazı bitki türlerinin Çankırı koşullarında çiçeklenme zamanlarının belirlenmesi, *Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1 (3): 338-347.
- Çorbacı, Ö.L., Yazgan, M.E. ve Özyavuz, M. (2017) Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) ve Uygulamaları. Edirne: Karakayalar Matbaa. 141 s.
- Çorbacı, Ö.L. ve Ekren, E. (2022) Kentsel açık yeşil alanların kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi Ankara Altınpark Örneği, *Peyzaj Araştırmaları ve Uygulamaları Dergisi*, 4 (1): 1-11.
- Coşkun, Z. (2008) Basınçlı sulama yöntemleri ve su tasarrufu, *Sulama-Drenaj Konferansı*, 10 (11): 279-293.
- Doğan, M. (2023) Sürdürülebilirlik: Su ve suyun önemi, *Avrasya Sosyal ve Ekonomik araştırmaları Dergisi*, 10(1): 176-192.
- Doğankollu, N. (2022) *Küresel Isınmaya yönelik araştırmaların incelenmesi: Bir meta-sentez çalışması*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, 95s.
- Doygun, N. ve Kısakürek, Ş. (2013) Kahramanmaraş'da bazı kent parklarının geçirimli zemin yeterliği bakımından incelenmesi, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 3 (7): 23-29.
- Elevitch, C. ve Wilkinson, K. (2014) Greater plant and soil health for less work. *Agroforestry*. http://www.agroforestry.net/pubs/Sheet_Mulching.html, (Erişim Tarihi: 05.01.2022).
- Erduran, F. ve Günel, İ. (2012) Manisa, Soma ilçesi yeşil alanlarında kullanılan tasarım bitkilerinin belirlenmesi ve doğal bitki örtüsünden yararlanma olanakları, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 26 (1): 1-10.
- Ertop, G. (2009) *Küresel ısınma ve kurakçıl peyzaj planlaması*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, 38-65.

- Eşbah, H. (2010) Kurakçıl Peyzaj. *PMO İstanbul Şubesi Semineri*. https://www.peyzajmimoda.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=4358 (Erişim Tarihi: 08.02.2023)
- Evyapan, G. ve Tokol, A. S. (2000) *Peyzaj tasarımı ders notları*, Landscape Design Lectures METU, Faculty of Architecture Press, Ankara, 1-25.
- Fensome, R. A., Crux, J. A., Gard, I. G., MacRae, A., Williams, G. L., Thomas, F. C., Fiorini, F. ve Wach, G. (2008) The last 100 million years on the Scotian Margin, offshore eastern Canada: an event-stratigraphic scheme emphasizing biostratigraphic data, *Atlantic Geology*, 44: 93-126.
- Gençtürk, Z.İ. (2006) *Meydanlarda su ögesi tasarımı: Sultanahmet ve Beyazıt Meydanları incelemesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 178s.
- Goldberg, M.H., Van Der Linden, S., Maibach, E. ve Leiserowitz, A. (2019) Discussing global warming leads to greater acceptance of climate science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116 (30): 14804-14805.
- Gómez, F., Sifre, V., Montero, L., De Vicente, V. ve Gil, L. (2006) Sustainability in cities: the green areas and climatic comfort as fundamental parameters, *WIT Trans. Ecol. Environment*, 93: 83-93.
- Gül, A. ve Küçük, V. (2001) Kentsel Açık-Yeşil Alanlar ve Isparta Kenti Örneğinde İrdelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2: 27-48.
- Gül, A., Özçelik, H. ve Uzun, Ö. (2012) Isparta yöresindeki bazı doğal yerörtücü bitkilerin adaptasyonu ve özellikleri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16 (2): 133-145.
- Güngör, Y., Erözel, A.Z. ve Yıldırım, O. (2004) *Sulama*, 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1525, Ders Kitabı No: 478, Ankara, 12-60.
- Güvenç, İ. ve Demiroğlu, D. (2016) Kilis 7 Aralık Üniversitesi merkez yerleşkesi yeşil alanlarının “xeriscape” (kurakçıl peyzaj düzenlemesi) açısından değerlendirilmesi. *ISEM 2016. 3rd International Symposium on Environment and Morality*, 4-6 Kasım 2016, Alanya, Bildirler Kitabı. 4 (6): 389-400.
- Hersek, G. (2019). *Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez yerleşkesinin kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına göre irdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, 142s.
- Kamer Aksoy, Ö., Akdoğan, S. ve Sünbül, V. (2022) Çankırı kenti örneğinde kent parklarının kurakçıl peyzaj açısından irdelenmesi, *Turkish Journal of Forest Science*, 6 (1): 327-338.
- Kapluhan, E. (2013) Türkiye’de kuraklık ve kuraklığın tarıma etkisi, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27: 487-510.
- Kartal, B. (2009) *İstanbul’daki tarihi saray bahçelerinin peyzaj mimarlığı açısından incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 239s.
- Kavuran, D. ve Yılmaz, R. (2022) Kurakçıl peyzaj çalışmalarında uygun bitki türü seçimi: Süleymanpaşa, Tekirdağ Örneği. *PEYZAJ-Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi*, 4 (2): 69-91.
- Kaylı, A. ve Gölbey, A.G. (2020) Yeşil altyapı ve yeşil bina bileşeni olarak kurakçıl

- peyzaj uygulamaları, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 57 (2): 303-311.
- Kılıçaslan, N. ve Dönmez, Ş. (2016) Göller bölgesinde doğal olarak yetişen soğanlı bitkilerin peyzaj mimarlığında kullanımı, *Turkish Journal of Forestry | Türkiye Ormancılık Dergisi*, 17 (1): 73-82.
- Knox, G. (2005) *Drought-tolerant plants for North and Central Florida*, University of Florida Cooperative Extension Service, Florida, Dissertation Thesis, 19s.
- Koçan, N. (2021) Kıyı peyzaj tasarımlarının önemi ve Kurucasıle (Bartın) limanı için öneriler. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11: 305-314.
- Korkut, A., Şişman, E.E. ve Özyavuz, M. (2010) *Peyzaj Mimarlığı*, Birinci Baskı, Verda Yayıncılık, 88-127. ISBN: 978-605-88381-0-9.
- Küçükyumuk, C., Yıldız, H., Kurttaş, Y.K., Zekeriya, A.Y. ve Şenyurt, H. (2013) Bodur anaçlı elma bahçelerinde malç kullanımının su tüketimi, verim ve bazı parametreler üzerine etkileri, *Derim*, 30 (1): 48-64.
- Maaşoğlu, A. (2018) *Kilis kent parklarının kurakçıl peyzaj (Xeriscape) Tasarım ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Kilis, 159s.
- MGM. (2023) <https://www.mgm.gov.tr>. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (Erişim Tarihi: 25.12.2022).
- Muratoğlu, G. (2010) *Peyzaj mimarlığında su kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 134s.
- Ogunbode, C. A., Doran, R. ve Böhm, G. (2020) Exposure to the IPCC special report on 1.5 °C global warming is linked to perceived threat and increased concern about climate change, *Climatic Change*, 158 (3-4): 361-375.
- Oğuz, İ., Öztekin, T. ve Akar, Ö. (2008) Tokat Kazova'daki uzun yıllık yağış ve sıcaklık gidislerinin kuraklık açısından irdelenmesi, *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25 (1): 71-79.
- Öktem, A.U. ve Aksoy, A. (2014) *Türkiye'nin su riskleri raporu*. Ofset Yapımevi, WWF-Türkiye, İstanbul, 37-64.
- Önder, S. ve Akay, A. (2015) Kentsel açık yeşil alanlarda su yönetimi ve kuraklık. *GAP VII. Tarım Kongresi*, 28 Nisan-1 Mayıs 2015, Şanlıurfa, Bildiri Kitabı. 606-611.
- Orta, H. (2009) *Rekreasyon Alanlarında Sulama*. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Tekirdağ, 62-94.
- Oruçkaptan, A.İ. (2002) *Su parkı planlama kriterlerinin saptanması ve Ankara susuz göleti örneğinde değerlendirilmesi üzerine bir araştırma*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, 394s.
- Öztan, Y. (2004) *Yasadığımız Çevre ve Peyzaj Mimarlığı*, Tisamat Basım Sanayii. Ankara, 304s, ISBN: 0-13-96507-3-8.
- Patz, J.A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T. ve Foley, J. A. (2005) Impact of regional climate change on human health, *Nature*, 438 (7066): 310-317.
- Patton, A.J., Volenec, J.J., and Reicher, Z.J. (2007) Stolon Growth and Dry Matter Partitioning Explain Differences in Zoysiagrass Establishment Rates, *Crop Sci.*, 47:1237-1245.

- Perini, K. ve Magliocco, A. (2014) Effects of vegetation, urban density, building height, and atmospheric conditions on local temperatures and thermal comfort, *Urban Forestry & Urban Greening*, 13 (3): 495-506.
- Pouya, S., Selçuk, E. B. ve Bayramoğlu, E. (2020) İnönü üniversitesi (Malatya-Türkiye) yerleşkesinde bulunan bitkilerin kurakçıl peyzaj ilkeleri açısından irdelenmesi, *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 8 (2): 107-117.
- 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.
- Reddy, S.J. (2021) A note on : “ Climate change / global warming versus climate crisis ”, *Journal of Agriculture and Aquaculture*, 3(1):1-23.
- Rees, T. ve May, P. (2002) *Su Bahçeleri Tasarım Kitabı*, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, 144s.
- Rui, L., Buccolieri, R., Gao, Z., Gatto, E. ve Ding, W. (2019) Study of the effect of green quantity and structure on thermal comfort and air quality in an urban-like residential district by ENVI-met modelling, *Building simulation*, 12: 183-194.
- 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.
- Selvi, S. (2012) *Bitki Fizyolojisi Ders Notları*, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Ziraat Fakültesi, 41s.
- Seyhan, S. ve Bayramoğlu, E. (2020) Kurakçıl peyzaj uygulamalarına yönelik geliştirilen örnek bir çalışma, *Journal of International Social Research*, 13 (74): 26-37.
- Singh, A. ve Purohit, B.M. (2014) Public health impacts of global warming and climate change, *Peace Review*, 26 (1): 112-120.
- Sivaramanan, S. (2015) Global Warming and climate change, causes, impacts and mitigation, *Central Environmental Authority*, 2 (4): 789-805.
- Çetinkale Demirkan, G. ve Söğüt, Z. (2018) Kentsel atık su arıtma çamuru uygulamalarının *Liquidambar orientalis* türünde bitki gelişimi üzerine etkileri, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (1): 57-66.
- Solomon, S., Qin, D., Manning, M., Averyt, K. ve Marquis, M. (2007) *Climate change 2007-the physical science basis: Working group I contribution to the fourth assessment report of the IPCC* (C. 4), Cambridge University Press., 168-214p.
- Sovocool, K.A. ve Morgan, M. (2005) *Xeriscape conversion study*, Southern Nevada Water Authority, Las Vegas, Nev., 37-70s.
- Tabak, P. (2006) *Küresel ısınma nedeniyle suların yükselmesi problemine karşı konut mimarisinde çözüm önerilerinin araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 73s.
- Taner, T.M. (2010) *Peyzaj Düzenlemesinde Suyun Etkin Kullanımı: Kurakçıl Peyzaj*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ege Üniversitesi, İzmir, 68-124.
- Tanrıverdi, F. (2001) *Peyzaj mimarlığı: bahçe sanatının temel ilkeleri ve uygulama metodları*, Ankara Üniversitesi Yayınları, 138s.
- Temizel, S. (2014) ‘*Zoysia japonica*’ Türü İle Akdeniz Bölgesi Koşullarında Tohum

Ve Vejetatif Yöntemlerle Çim Alan Tesisi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, 44 s.

- 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-rubracommutata>, (Erişim Tarihi: 17.12.2022).
- Tülek, B. ve Barış, M. E. (2011) Orta Anadolu iklim koşullarında su etkin peyzaj düzenlemelerinin değerlendirilmesi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16 (2): 1-13.
- Wade, L., James, T., K.D., C., G., L. ve Tyson, A. W. (2002) *A guide to developing a water-wise landscape*, University of Georgia, 105.
- Wade, G. ve Midcap, J. (2007) Xeriscape: A Guide to Developing A Water-Wise Landscape. An Equal Opportunity Employer/Affirmative Action Organization Committed to A Diverse Work Force. *Bulletin*, 1073.
- Wade, G. L., Midcap, J. T., Coder, K. D., Landry, G. W., Tyson, A. W. ve Neal Jr, W. (2010) *Xeriscape: A guide to developing a water-wise landscape*, University of Georgia, 11-32.
- Weinstein, G. (1999) *Xeriscape handbook: a how-to guide to natural, resource-wise gardening*. Fulcrum Publishing, 15-45s.
- Welsh, D.F. (2000) *Xeriscape North Carolina*. National Xeriscape Council, USA, 28s.
- White, R.H., Engelke, M.C., Anderson, S.J., Ruemmele, B.A., Marcum, K.B. ve Taylor, G.R. (2001) Zoysia grass water relations. *Crop Sci.*, 41: 133-138.
- Yan, H., Wu, F. ve Dong, L. (2018) Influence of a large urban park on the local urban thermal environment. *Science of the Total Environment*, 622: 882-891.
- Yaşar, Y. ve Düzgüneş, E. (2013) Peyzaj tasarımına sürdürülebilirlik kavramının entegrasyonu: Bir stüdyo çalışması, *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 3 (7): 31-43.
- Yazgan, M.E. ve Özyavuz, M. (2008) Xeriscape (Kuru Peyzaj) Peyzaj Mimarlığında Yeni Bir Sistem. *Basılmamış Ders Notları*, 1-35.
- Yazıcı, N., Dönmez, Ş. ve Şahin, C.K. (2014) Isparta kenti peyzaj düzenlemelerinde kullanılan bazı bitkilerin kurakçıl peyzaj tasarımı açısından değerlendirilmesi, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 14 (2): 199-208.
- Yılmaz, C. (2012) *Esenyurt ilçesinde yapılan peyzaj uygulama çalışmalarının bitkisel tasarım yönünden irdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, 191s.
- Yozgat, C. (2021) Suyun bir insan hakkı olarak değerlendirilmesi, *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 2: 197-235.
- Zandalinas, S.I., Fritsch, F.B. ve Mittler, R. (2021) Global warming, climate change, and environmental pollution: recipe for a multifactorial stress combination disaster. *Trends in Plant Science*, 26 (6): 588-599.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Ad, Soyad : Ö*** İ****
Uyruk : T.C.
Doğum Yeri, Tarihi : E*****İ / M***** **.**.19**
Medeni Hali : Evli
E-posta : o***_c*****@hotmail.com

Eğitim

Alınan Derece	Aldığı Kurum/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Lise	Eskişehir Kılıçoğlu Anadolu Lisesi	2002
Lisans	Ege Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı	2008

İş Tecrübesi

Yıl	Yer	Pozisyon/Görev
2009-2015	Likyapı İnş. Müh. Mim. Ltd. Şti.	İdari İşler
2019-	T.C. Ortaca Belediyesi	Peyzaj Mimarı

Yabancı Dil(ler)

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