

Araştırma Makalesi / Research Paper**Ankara Etimesgut Yıldırım Beyazıt Parkı Örneğinde
Kurakçıl Peyzaj Tasarım Uygulaması**Meliha Zeynep METİN¹, Nurhan KOÇAN^{2*}¹Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın²Bartın Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Bartın

Geliş Tarihi (Received): 04.10.2020, Kabul Tarihi (Accepted): 12.11.2020

✉ Sorumlu Yazar (Corresponding author*): nkocan@bartin.edu.tr

☎ +90 378 2235158 📠 +90 378 2235065

ÖZ

Çevre sorunları içerisinde önemli yer tutan kullanılabilir su kaynaklarının azalması sorunu 19. yüzyılda başlamış ve yaşadığımız yüzyılın en büyük sorunu haline gelmiştir. Artan su sıkıntısıyla beraber insanoğlu, tükenebilen bir doğal kaynak olan suyun sürdürülebilir ve etkin kullanımı için arayış içerisine girmiştir. Bu çalışmada, suyun etkin ve geri dönüştürülebilir kullanımının amaçlandığı kurakçıl peyzaj kavramı Ankara Etimesgut Yıldırım Beyazıt Parkı örneğinde değerlendirilmiştir. Çalışmada 1'er metrekaresel iki farklı deney alanı kurulmuş ve alanlardan birinde klasik peyzaj düzenlemesi diğerinde kurakçıl peyzaj düzenlemesi yapılmıştır. Haftalık çizelge takibi ile deneme alanlarının sulama miktarları çizelgelere işlenmiş ve kullanılan su miktarları 10 aylık sürede takip edilmiştir. Böylece kurakçıl peyzaj ile klasik peyzaj düzenlemesinde kullanılan su miktarının farkı açıkça ortaya konulmuştur. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler Ankara Etimesgut Yıldırım Beyazıt Parkı ile oranlanarak kurakçıl peyzaj düzenlemesi sonucu su kullanımının ve tasarrufunun ne kadar olacağı sayısal olarak tespit edilmiştir. Çalışma alanının eğimli topografyası ile heyelan bölgesinde bulunması bu tür alanlarda kurakçıl bitki türlerinin seçimi konusunda da fikir vermiştir. Kurakçıl bitki türleri ve az su kullanımı sayesinde toprak kayıplarının da azaltılabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Ankara, Etimesgut, kent parkı, kurakçıl peyzaj, suyun etkin kullanımı**Xeriscape Design Application in the Case Study of Ankara Etimesgut
Yıldırım Beyazıt Park, Turkey****ABSTRACT**

The problem of decreasing usable water resources which has an important problem in environmental problems started in the 19th century and became the biggest problem of the century we live in. With the increasing water shortage, human beings have sought for the sustainable and effective use of water which is an exhaustible natural resource. In this study, the concept of xeriscape in which the efficient and recyclable use of water is aimed has been evaluated on the sample of Ankara Etimesgut Yıldırım Beyazıt Park. In the study, two different experimental areas of 1 square meter were established and classical landscaping was done in one of the areas and xeriscape in the other. With the weekly schedule tracking, the irrigation amounts of the test areas were written into the tables and the amount of water used was followed in 10 months. Therefore, the difference between the amount of water used in classical landscaping and xeriscape was clearly demonstrated. The data obtained as a result of the study were compared with the Ankara Etimesgut Yıldırım Beyazıt Park. The amount of water usage and water savings was determined numerically. The study area is located in the landslide zone with its sloping topography. The study gave an idea about the selection of xeriscape plant species in such areas. It has shown that soil losses can also be reduced thanks to the arid plant species and less water use.

Keywords: Ankara, Etimesgut, urban park, xeriscape, efficient use of water

GİRİŞ

İnsanlar sanayileşme ve kentleşme süreci içerisinde yeni bir yaşam biçimini kabullenmeye çalışırken, doğanın dengesi ve ekosistemde bozulmalara sebep olmuştur. Doğal alan ve kaynaklar üzerinde oluşan bozulmalar, hem doğal ve hem de kültürel açıdan düzeltilmesi zor sorunlara neden olmuştur.

Doğal kaynakların korunması ve kullanılmasında etkin rol alan meslek disiplinlerinden olan peyzaj mimarlığı meslek disiplini su sorununa çözüm için mevcut su kaynaklarının etkin ve geri dönüştürülebilir kullanımını benimseyen, su-etkin peyzaj stili olan kurakçıl peyzaj kavramı üzerine çalışmalar yapmaya başlamıştır. Bu peyzaj anlayışı, bölgenin doğal ekolojisi göz önünde bulundurulmuş olarak mevcut kaynaklardan (özellikle yeraltı ve yerüstü su kaynaklarından) en üst düzeyde faydalanmayı amaçlamaktadır. Çünkü su tasarrufu, herhangi bir ülke ve doğal çevrenin biyo-çeşitliliğinin bozulmamış güzelliğini korumak için önemli bir adımdır (Kafafy ve Haroon, 2017).

Kurakçıl peyzaj uygulamalarında doğal türlerin kullanılması, bakım kolaylığı, bakım maliyetinin azaltılması, bitkilerin daha sağlıklı olması ve yaşam alanına uyum sağlayabilmesi açısından önem taşımaktadır.

Küresel ısınma ile hava sıcaklığının artması ve yağışların azalması ile değişen iklim şartlarına uyum sağlaması adına kuraklığa dayanıklı bitkiler kullanılması birçok faydanın yanı sıra su tasarrufunda da avantaj sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı "Kurakçıl Peyzaj Düzenleme" ya da diğer bir adıyla "Xeriscape Design" yaklaşımının önemini örneklerle ve somut verilerle açıklayarak, klasik peyzaj uygulamalarından kurakçıl peyzaj uygulamalarına geçişin faydalarını bir kez daha vurgulamaktır. Somut ve sayısal verilerle, "Klasik peyzaj düzenlemesi" ile "Kurakçıl peyzaj düzenlemesi" arasında su kullanımının ne derece fark ettiği ortaya konulmuş, çalışma alanında uygulama yapılarak kurakçıl peyzaj yaklaşımının etkisinin somut olarak gösterilmesi hedeflenmiştir.

Su ve Suyun Önemi

Su tüm canlılar için yaşam kaynağıdır. Suyun yoğunlaşması, yağış meydana gelmesi, toprağa geçerek yer altı sularını oluşturması ve ısı etkisiyle buharlaşarak atmosfere karışması gibi genel su döngüsü olayları sayesinde su; katı, sıvı ve gaz olarak farklı farklı formlarda yer almaktadır. Su, doğada varlığını bu aşamalarla sürdürürken su döngüsünü bozan bazı etmenler ortaya çıkmakta ve günden güne suyun varlığını tehlikeye sokmaktadır. Ormanların ve yeşil alanların azalması, su kaynaklarının

gereksiz ve uygunsuz olarak kullanılması suyun varlığını tehdit eden etmenler (Şahin, 2013).

Artan nüfus, çevre kirliliği ve suyun bilinçsiz kullanımı ile birlikte kullanılabilir su kaynaklarının hızla azalacağı, yağış rejiminin değişeceği, çeşitli doğal afetlerin sıklığının ve şiddetinin artış göstereceği Dünya gündeminde sıklıkla yer almaktadır. İklim değişikliğinin, kentlerde su ihtiyacının artması üzerinde etkili olması beklenmektedir. Yağış rejimlerinde yaşanan değişimler, kuraklığın yoğun ve uzun süreli olması ve hava sıcaklıklarındaki artış, bir yandan su kaynaklarını olumsuz yönde etkilerken diğer yandan su talebinin artmasına neden olacaktır. Su ihtiyacında yaşanacak değişikliklerin kentin yapıları çevresine etkileri, kentlerdeki hızlı nüfus artışı ile bir araya gelerek yeni ve zamanla aşılması zor sorunlara yol açacaktır (Algedik ve ark., 2014).

Türkiye'de iklimin 2020'li yıllardan sonra değişeceği, kurak iklime geçeceği ve iç bölgelerde çölleşmeye eğilimli kurak alanlar meydana geleceği belirtilmektedir (Aküzüm ve ark., 2013). Avrupa Çevre Ajansı (EEA) hazırladığı raporda, Türkiye'nin pek çok bölgesinde, 2030 yılında, su kıtlığı yaşanacağını, bu kıtlığın orta ve yüksek seviyelerde olduğunu belirtmiştir (EEA, 2005). Türkiye'nin gelecek nesillere yeterli oranda sağlıklı su bırakabilmesi için insanların doğal su kaynaklarını iyi koruyup, akılcı kullanması gerekmektedir (Barış, 2007).

İnsanlığın yaşam kaynağı olan su, peyzaj tasarımı için büyük önem taşıyan eşsiz bir malzemedir (Burmill ve ark., 1999). Su, peyzaj tasarımında kullanılacak en renkli ve heyecan verici unsurlardan biridir (Rees ve May, 2002). Yaşanacak su kıtlığı sebebi ile su temininde yaşanacak güçlüklerin giderek artacak olması insanları suyun akılcı kullanımına yöneltmiştir. Özellikle park ve bahçelerde kullanılan su miktarını azaltmak adına yeni peyzaj düzenlemeleri yapılması konuları gündeme gelmiştir (Çorbacı ve ark., 2011).

Peyzajın temel öğelerinden biri sudur. Su, peyzaj için hem yaşam hem de tasarım aracıdır. Estetik ve işlevsel anlamda göze ve kulağa hitap eder (Şahin, 2013). Su, terapi özelliğiyle birlikte insanları rahatlatıcıdır ve stresten uzaklaştırma etkisine sahiptir. Suyun esnekliği dikkat çeker ve merak uyandırır. Açık alanlardaki su ögesi, peyzaj mimarları, çevre tasarımcıları, psikologlar, sosyologlar ve toplum için estetik değeri, duyuşal teşviki, sosyal işlevi ve psikolojik faydaları nedeniyle yüksek bir değere sahiptir (Huang, 1998).

Kurakçıl Peyzaj

Kurakçıl peyzaj; Xeriscape (zera-scape), mevcut su kaynaklarının etkin ve geri dönüştürülebilir kullanımını ken-

dine ilke edinen su-etkin peyzaj stildir (Keane, 1995; Barış, 2010). Kurakçıl peyzaj terimi, ilk kez 1981 yılında ABD'nin Denver eyaletinin Colorado kentinde oluşturulan Colorado Kurakçıl Peyzaj Konseyi (Colorado Xeriscape Council) tarafından kullanılmıştır (Wade ve Midcap, 2007). Bu yaklaşım suyu en az düzeyde kullanarak, su kaynakları ve çevrenin korunmasını ilke edinen bir peyzaj düzenleme anlayışı olarak tanımlanabilir (Algedik ve ark., 2014). Kurakçıl peyzaj, belirli bir görünüme, hatta belirli bir bitki grubuna atıfta bulunmayan, kurak veya yarı kurak iklimlerde, çevre düzenlemesini hedefleyen bir yaklaşımdır (Kafafy ve Haroon, 2017). Kurakçıl peyzaj anlayışı, bölgenin mevcut su kaynaklarından en üst düzeyde faydalanmayı sağlamaktadır. Ayrıca peyzaj projelerinde kullanılacak bitkilerin yerli türler olması ve su tüketiminin en az düzeyde tutulması amaçlanmaktadır (Welsh, 2007).

ABD'de yapılan bir araştırmaya göre; kurakçıl peyzaj ilkeleri ile düzenlenen bahçeler, yıllık su tüketiminde, diğer peyzaj düzenleme ilkelerine göre yaklaşık %20-%40 oranında su tasarrufu sağlamaktadır. Aynı zamanda bakım ve harcamaların da yarıya indiği görülmüştür. Kurakçıl peyzaj anlayışı bölge ya da ülke genelinde kıyaslandığında, su tüketiminin önemli ölçüde değişeceği açıkça görülmektedir (Welsh, 2007). Küresel ısınma açısından bakıldığında, kurakçıl peyzaj ilkeleri su tasarrufunun yanı sıra, doğaya dost yaklaşımları ile doğaya katkıda bulunurken, su tüketimini azalttığı için de uzun vadede küresel ısınma sonucu kaybedilen tatlı su kaynaklarının kazanımına katkı sağlamaktadır. Genellikle yaz aylarında artan sıcaklık ve azalan yağışlar, yeşil alanların su gereksinimini artırmaktadır. Bu aylarda su sıkıntısı kendini hissettirmektedir.

Kurakçıl peyzaj, suyu etkin kullanarak var olan kaynaklardan sürdürülebilir faydalanmayı sağlamak amacıyla kendine ilkeler belirlemiştir. Bunlar; alan analizi, planlama, tasarım; toprak analizi; bitki seçimi; torf alanları, sulama, malçlama ve bakım şeklindedir (Wade ve Midcap, 2007).

Alan analizi, planlama, tasarım: Çalışmanın yapılabildiği alana ait doğal ve kültürel verilerin dikkate alınması gerekmektedir. Ayrıntılı analizler yapılarak oluşturulan peyzaj tasarımı ve planlamaları, uygulama alanlarının verimliliğini doğrudan etkilemektedir (Clark, 2008). Dikkatli bir biçimde programlı hazırlanan bir peyzaj planı, görsel olarak etkili olacağı gibi yapılan işin sürekliliğinin sağlanması açısından da önemlidir (URL-2, 2019).

Toprak analizi: Toprak analizinin amacı, toprakta bulunan ve bitkinin beslenmesi için önemli olan maddelerin miktarını belirlemektir. Uygulanacak bitkinin ihtiyacı olan gübre cinsi ve miktarı buna göre düzenlenecektir. Toprağın asitlik değerleri, bitkinin beslenmesi için gerekli

olan azot, fosfor, potasyum, demir gibi medde içeriklerinin belirlenmesi bitki yetiştirmek için önemli aşamalardır. Ayrıca topraktaki kum, mil, kil gibi içeriklerin belirlenmesi ve gerekli iyileştirmelerin yapılması, bitkinin ihtiyacı olan nemi topraktan karşılaması için gereklidir (Boot ve Parcmchuk, 2009; URL-2, 2019).

Bitki seçimi: Kurakçıl peyzaj planlama çalışmalarında, bitki türlerinin seçimi oldukça önemlidir. Tasarımda yerli ve doğal bitki türlerinin kullanılmasına özellikle dikkat edilmelidir. Yerli olmayan bitkiler daha fazla suya gereksinim duyacakları için bu tür bitkilerin kullanımı ek su ve gübre kullanımına neden olacaktır (Wade ve Midcap, 2007). *Cupressus sempervirens*, *Sedum* spp., *Agave* spp., *Yucca* spp., *Mesembryanthemum* spp., *Juniperus* spp., *Cotoneaster* spp., *Pyracantha* spp., *Berberis* spp., *Taxus baccata*, *Hedera helix*, *Festuca arundinacea*, *Festuca ovina*, *Poa pratensis* ve *Ophiopogon japonicus* kurakçıl peyzaj uygulamalarında seçilebilecek bitki türleridir.

Torf alanları: Torf, suyu bünyesinde hapseden ve toprağı kışın sıcak, yazın serin, genellikle de nemli tutan önemli peyzaj elemanlarından biri durumundadır. Torfların genel olarak besleyici özelliği olmamakla birlikte, lifli yapısından ötürü suyu tutucu özelliği bulunmaktadır. Yapısındaki lifler arasında oluşan hava boşlukları, torfa ısıyı yalıtma özelliği de kazandırmaktadır (Seçkin, 2003).

Sulama: Su, bitkiler için yaşamsal öneme sahiptir. Bitkiler, suyun toprakta yeterli olmadığı durumlarda, topraktan almaları gereken besinleri alamaz ve beslenemezler. Alanın büyüklüğü, ne amaçla kullanıldığı ve kullanılan peyzaj düzenlemesine bağlı olarak sulama sistemi en iyi şekilde etüt edilmelidir. Bunun için konusunda uzman kişilerden görüş alınmalı, alan uygun sulama projesi çizilmelidir. Hem kurakçıl peyzaj uygulamasında hem de klasik peyzaj uygulamasında etkin sulama yönteminin kullanılması büyük önem arz etmektedir (URL-2, 2019).

Malçlama: Malç (dal, ibre, gövde kabuğu, kök parçaları, ufalanmış yaprak vb.) toprağın sıcaklığını ve nemini dengeler. Toprakta bulunan ve ilk yağışlarla beraber yeşeren yabancı otların yüzeye ulaşmalarını ve gelişerek yayılmalarını engeller. Kök çevresinde oluşturduğu mikroklima ile kış aylarında bitki köklerini serin ve nemli tutar (Wade ve Midcap, 2007).

Bakım: Kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde de yabancı ot mücadelesi, budama, zararlılarla mücadele ve sulama gibi periyodik bakım çalışmaları gereklidir (URL-2, 2019).

Kurakçıl Peyzaj Uygulama Örnekleri

Alan olarak genişleyen ve nüfusu hızla artan kentlerde kentsel yeşil alanların önemi artmıştır. Kent parkları; insanların yoğun ve stresli kent yaşamından uzaklaşıp ak-

tif ve pasif rekreasyon olanaklarını bulacağı, her yaş grubuna hitap eden bitki materyalleri ile bir bütünlük arz eden, düzenli ve planlı olarak tasarlanmış yeşil alanlardır (Özdemir, 2012). Dünyada ve ülkemizde yapılan kurakçıl peyzaj ilkeleriyle tasarlanmış kent parkları Şekil 1-6 arasında gösterilmiştir.



Şekil 1. Örnek bir kurakçıl peyzaj çalışması, Marmaris (Şahin, 2013)



Şekil 2. Örnek bir kurakçıl peyzaj çalışması, Pamukkale (URL-5, 2020)



Şekil 3. Adachi Sanat Müzesi Bahçesi, Japonya (URL-6, 2020)



Şekil 4. Kurakçıl bahçe örneği, Colorado, ABD (URL-7, 2020)



Şekil 5. Örnek bir kurakçıl peyzaj çalışması, Utah, ABD (Kiper ve ark., 2017)



Şekil 6. Kurakçıl peyzaj uygulamasına bir örnek (URL-1, 2019)

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Ankara Etimesgut ilçesi Süvari mahallesi sınırları içerisinde, 45166 Ada 2 Parsel'de yer alan Yıldırım Beyazıt Parkı çalışmada örnek alan olarak seçilmiştir (Şekil 7). Alan topoğrafik yapısı ve heyelan bölgesinde bulunması

nedeniyle yapıldığı yıldan itibaren kullanım zorluğu yaratmış, zaman zaman kullanılamaz hale gelmiştir. Dolayısıyla alanın kurakçıl peyzaj uygulamasıyla sulama miktarının azaltılması, toprak doygunluğu ve heyelan riskini azaltacak hem de kurak iklime sahip bir alanda su tasarrufu sağlayacaktır. Böylece alana işlevsellik kazandırmak ve sürdürülebilir olmasını sağlamak adına bu alan kurakçıl peyzaj önerisinde örnek alan olarak seçilmiştir.



Şekil 7. Alanın konumu (URL-3, 2019)

Etimesgut Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nden elde edilen çalışma alanına ait Zemin Etüt Raporu ve konu ile ilgili diğer veriler çalışma materyali olarak kullanılmıştır. Çalışma alanında yapılan 4 adet sondajda 1,5

m'ye kadar dolgu toprak bulunduğu tespit edilmiştir. Topoğrafik eğim %0-10 arası başlayıp yer yer %40-50'ye ulaşmaktadır (Şekil 8, 9) (Etimesgut Belediyesi, 2006).



Şekil 8. Alandan genel bir görünüm



Şekil 9. Yürüyüş yollarından bir görünüm

Alana ait jeolojik etüt raporunda, "Hafriyatı sırasında çevredeki binalara zarar vermeyecek şekilde uzmanlarca şev stabilitesini sağlayacak istinat tedbirleri alın-

ması gerekmektedir." denilmiştir. Buna göre; tesviye işlemi sonrası alanın çevresinde istinat duvarları ve içinde de taş duvarlar yapılarak güçlendirme sağlanmıştır (Şekil 10-13).



Şekil 10. Çevre istinat duvarından bir görünüm



Şekil 11. Taş duvar uygulamasından bir görünüm



Şekil 12. Yıldırım Beyazıt Parkı istinat duvarının dolgu malzemesi ile desteklenmesi



Şekil 13. Yıldırım Beyazıt Parkı şevlerde çim alan seyrekliği

Alanın genelinde Ankara iklimine uygun yapraklı ve ibrelili bitkiler bulunmaktadır. Alanda topoğrafik eğimin fazla olması sebebi ile şevli alanlarda bitkilendirmeye dikkat edilmiş ve şev tutucu bitkiler tercih edilmiştir. Alanda mevcut durumda 101 adet ibrelili ağaç, 315 adet yapraklı ağaç, 1750 adet çalı türü bulunmaktadır. Bu bitkilerden bazıları; *Acer negundo* 'Falmingo' (Flamingo akçaağaç), *Berberis thunbergii* (Kadıntuzluğu), *Cedrus libani* (Lübnan sediri), *Cornus mas* (Kızılçık), *Cupressus arizonica* (Mavi arizona servisi), *Fraxinus excelsior* (Dişbudak), *Juniperus horizontalis* (Yayılcı ardıç), *Liquidambar styraciflua* (Amerikan sığlası), *Pinus nigra* (Karaçam), *Robinia hispida* (Pembe çiçekli akasya), *Salix babylonica* (Salkım söğüt), *Spiraea vanhouttei* (Keçisakalı), *Tilia tomentosa* (Gümüşü ıhlamur)'dur.

Çalışma alanı, Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde yer almaktadır. Ankara Meteoroloji İstasyonu'nun uzun süreli gözlemlerine göre (40 yıl), en soğuk ve en sıcak ayın ortalama sıcaklıkları $-0,1^{\circ}\text{C}$ (Ocak) ve $23,3^{\circ}\text{C}$ (Ağustos) olup şimdiye kadar kaydedilen en düşük ve en yüksek sıcaklıklar $-24,9^{\circ}\text{C}$ ve $40,0^{\circ}\text{C}$ 'dir. Sıcaklığın 0°C 'nin altında olduğu ortalama günlerin sayısı 15'i, 0°C 'nin altına düştüğü günlerin sayısı 87'yi bulmaktadır. Ankara bölgesi için aylık sıcaklık ve yağış ortalamaları aşağıdaki Tablo 1'de verilmiştir (Etimesgut Belediyesi, 2006).

Tablo 1. Ankara Bölgesi için uzun senelerin aylık ortalama sıcaklık ve yağışları (Etimesgut Belediyesi, 2006)

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
Yağış mm	34	38	35	33	50	30	12	8,4	18	22	27	46
Isı $^{\circ}\text{C}$	0,1	0,9	5,0	9,1	16	20	23	23	18	12	7,7	2,7

İç Anadolu Bölgesi yağış rejimi incelendiğinde, en yüksek yağış miktarlarına Mayıs, Aralık ve Ocak aylarında rastlandığı görülmüştür. Mayıs ayı yağışları, Ankara'da yıllık ortalamanın %13,8'ini oluşturmaktadır. Etimesgut

ilçesine bakıldığında genel olarak sıcak ve ılıman bir iklim görülmektedir. Ağustos ayı 11 mm yağışla yılın en kurak ayıdır. En fazla yağış ortalama 49 mm ile Mayıs ayında görülmektedir (URL-4, 2019).

Çalışma alanının toprak yapısı incelendiğinde, yüksek plastisiteli kum, çakıl bantlı yer yer kireç seviyeli kahverengi kil birimi görülmüştür. İnceleme alanında yapılan sondajlarda, yer altı suyuna rastlanmamıştır. Yüzeysel sularına karşı çevre drenaj tedbirleri alınması gerekmektedir (Etimesgut Belediyesi, 2006).

Yöntem

Çalışmada literatür taraması ve veri toplanması ardından, kurakçıl peyzaj ile ilgili yurt içi ve yurt dışı örnekler incelenmiştir. Klasik peyzaj alanları ve kurakçıl peyzaj alanlarında su tüketim değerlerinin hesaplanabilmesi adına Etimesgut ilçesi Bağlıca mahallesinde 09/09/2019 tarihinde 1m²'lik 2 adet deney alanı kurulmuştur. Alanlardan birinde klasik peyzaj uygulaması yapılırken diğesinde kurakçıl peyzaj uygulaması yapılmıştır.



Şekil 14. Deney alanlarının kurulumundan bir görünüm

Çalışma alanının bulunduğu Etimesgut ilçesinde oluşturulan deney alanlarından klasik peyzaj uygulaması yapılan kısımda 1 adet çalı leylak (*Syringa vulgaris*), 2 adet yayılcı ardıç (*Juniperus horizontalis*), 1 adet mevsimlik çiçek (kasımpatı-*Chrysanthemum* sp.) dikimi yapılmış çevresi çim alan olarak düzenlenmiştir (Şekil 3.13). Mevsimlik çiçek, kış döneminin ardından yenisiyle değiştirilerek yerine 1 adet karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.) dikilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15. Klasik peyzaj uygulama alanı (Uygulama Tarihi: 09/09/2019)

Kurakçıl peyzaj uygulaması yapılan alanda ise 1 adet porsuk (*Taxus baccata*), 3 adet mavi çim (*Festuca glauca*), 1 adet yayılcı dağ muşmulası (*Cotoneaster horizontalis*), 3 adet sedum (*Sedum reflexum*) kullanılmış, çevresi volkan tüfü ile doldurulmuştur (Şekil 16).

Yapılan deney alanlarında, bitkilerin dikim tarihi olan 09/09/2019 ile deneyin sonuçlanacağı 09/07/2020 tarihleri arasındaki su tüketim verileri elde edilerek, yine belirtilen tarihler arasında bitkilerin gelişimleri gözlenmiştir. Böylelikle on aylık sulama verileri ortaya konarak çıkan sonucun çalışma alanının metrekaresi ile oranlanması ve kurakçıl peyzaj uygulaması ile elde edilen su tasarrufu verilerine ulaşılması hedeflenmiştir.



Şekil 16. Kurakçıl peyzaj uygulama alanı (Uygulama Tarihi: 09/09/2019)

BULGULAR

Oluşturulan çizelgelerde, sıcaklık ve yağış ortalama verileri de belirtilerek, klasik peyzaj alanında (1m²) günlük

7 litre, kurakçıl peyzaj alanında (1m²) günlük 2 litre sulama yapılmıştır. 09/09/2019 ile 09/07/2020 tarihleri arasında bitkilerin gelişimi gözlenmiş ve on ayda tüketilen ortalama su miktarları hesaplanmıştır (Tablo 2, 3).

Tablo 2. Klasik peyzaj alanı sulama çizelgesi

	SULAMA TARİH ARALIĞI	Sulama Miktarı (Gün/Litre)									
		Pts	Salı	Çar.	Per.	Cm	Cts	Pzr	ORT. SCKLIK (°C)	ORT. YAĞIŞ (mm)	TOPLAM SU MIK. (Lt)
SONBAHAR	09/09/2019-15/09/2019 (Dikim Haftası)	7	7	7	7	7	7	7	28,6°C	0	49
	16/09/2019-22/09/2019	7	7	7	7	7	7	7	25,3°C	0	49
	23/09/2019-29/09/2019	7	7	7	7	7	7	7	26,6°C	0	49
	30/09/2019-06/10/2019	7	7	7	7	7	7	7	26,7°C	0	49
	07/10/2019-13/10/2019	7	7	7	7	7	7	7	22,1°C	0	49
	14/10/2019-20/10/2019	7	7	7	7	7	7	7	25,8°C	0	49
	21/10/2019-27/10/2019	7	7	7	7	7	7	7	21,8°C	0	49
	28/10/2019-03/11/2019	7	7	7	7	7	7	7	17°C	0	49
	04/11/2019-17/11/2019	7	7	7	7	7	7	7	21,7°C	0	49
	18/11/2019-24/11/2019	0	0	0	0	0	0	0	20,6°C	20	0
KIŞ	25/11/2019-01/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	12,4°C	24,2	0
	02/12/2019-08/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	5,4°C	27,1	0
	09/12/2019-15/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	3,9°C	27	0
	16/12/2019-22/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	3,7°C	24,2	0
	23/12/2019-29/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	4,1°C	30	0
	30/12/2019-05/01/2020	0	0	0	0	0	0	0	4,7°C	0	0
	06/01/2020-12/01/2020	0	0	0	0	0	0	0	4,6°C	4,07	0
	13/01/2020-19/01/2020	0	0	0	0	0	0	0	5,1°C	0,5	0
	20/01/2020-26/01/2020	0	0	0	0	0	0	0	4,8°C	0	0
	27/01/2020-02/02/2020	0	0	0	0	0	0	0	8,2°C	2,26	0
ILKBAHAR	03/02/2020-09/02/2020	0	0	0	0	0	0	0	6,8°C	4,76	0
	10/02/2020-16/02/2020	0	0	0	0	0	0	0	5,4°C	1,17	0
	17/02/2020-23/02/2020	0	0	0	0	0	0	0	9,4°C	4,01	0
	24/02/2020-01/03/2020	0	0	0	0	0	0	0	12°C	2,03	0
	02/03/2020-08/03/2020	7	7	7	7	7	7	7	17,6°C	0	49
YAZ	09/03/2020-15/03/2020	7	7	7	7	7	7	7	19,4°C	0,43	49
	16/03/2020-22/03/2020	7	7	7	7	7	7	7	8,6°C	1,21	49
	23/03/2020-29/03/2020	7	7	7	7	7	7	7	16,3°C	3,24	49
	30/03/2020-05/04/2020	7	7	7	7	7	7	7	13,2°C	2,47	49
	06/04/2020-12/04/2020	7	7	7	7	7	7	7	17°C	0	49
	13/04/2020-19/04/2020	7	7	7	7	7	7	7	19,4°C	0	49
	20/04/2020-26/04/2020	7	7	7	7	7	7	7	17,3°C	0	49
	27/04/2020-03/05/2020	7	7	7	7	7	7	7	20°C	0	49
	04/05/2020-10/05/2020	7	7	7	7	7	7	7	18,4°C	4,31	49
	11/05/2020-17/05/2020	7	7	7	7	7	7	7	29,6°C	0	49
	18/05/2020-24/05/2020	7	7	7	7	7	7	7	27°C	0	49
	25/05/2020-31/05/2020	7	7	7	7	7	7	7	21,6°C	5,21	49
	01/06/2020-07/06/2020	7	7	7	7	7	7	7	23,3°C	0	49
08/06/2020-14/06/2020	7	7	7	7	7	7	7	31,2°C	0	49	
15/06/2020-21/06/2020	7	7	7	7	7	7	7	32,4°C	0	49	
22/06/2020-28/06/2020	7	7	7	7	7	7	7	30,8°C	0	49	
29/06/2020-05/07/2020	7	7	7	7	7	7	7	33,7°C	0	49	
06/07/2020-09/07/2020	7	7	7	7	7	7	7	30,3°C	0	49	
1.372 lt.											

Tablo 3. Kurakçıl peyzaj alanı sulama çizelgesi

	SULAMA TARİH ARALIĞI	Sulama Miktarı (Gün/Litre)									TOPLAM SU MİK. (Lt)
		Pts	Salı	Çar.	Per.	Cm	Cts	Pzr	ORT. SCKLIK (°C)	ORT. YA- ĞIŞ (mm)	
SONBAHAR	09/09/2019-15/09/2019 (Dikim Haftası)	4	4	4	4	4	4	4	28,6°C	0	28
	16/09/2019-22/09/2019	2	2	2	2	2	2	2	25,3°C	0	14
	23/09/2019-29/09/2019	2	2	2	2	2	2	2	26,6°C	0	14
	30/09/2019-06/10/2019	2	2	2	2	2	2	2	26,7°C	0	14
	07/10/2019-13/10/2019	2	2	2	2	2	2	2	22,1°C	0	14
	14/10/2019-20/10/2019	2	2	2	2	2	2	2	25,8°C	0	14
	21/10/2019-27/10/2019	2	2	2	2	2	2	2	21,8°C	0	14
	28/10/2019-03/11/2019	2	2	2	2	2	2	2	17°C	0	14
	04/11/2019-17/11/2019	2	2	2	2	2	2	2	21,7°C	0	14
	18/11/2019-24/11/2019	0	0	0	0	0	0	0	20,6°C	20	0
KIŞ	25/11/2019-01/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	12,4°C	24,2	0
	02/12/2019-08/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	5,4°C	27,1	0
	09/12/2019-15/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	3,9°C	27	0
	16/12/2019-22/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	3,7°C	24,2	0
	23/12/2019-29/12/2019	0	0	0	0	0	0	0	4,1°C	30	0
	30/12/2019-05/01/2020	0	0	0	0	0	0	0	4,7°C	0	0
	06/01/2020-12/01/2020	0	0	0	0	0	0	0	4,6°C	4,07	0
	13/01/2020-19/01/2020	0	0	0	0	0	0	0	5,1°C	0,5	0
	20/01/2020-26/01/2020	0	0	0	0	0	0	0	4,8°C	0	0
	27/01/2020-02/02/2020	0	0	0	0	0	0	0	8,2°C	2,26	0
ILKBAHAR	03/02/2020-09/02/2020	0	0	0	0	0	0	0	6,8°C	4,76	0
	10/02/2020-16/02/2020	0	0	0	0	0	0	0	5,4°C	1,17	0
	17/02/2020-23/02/2020	0	0	0	0	0	0	0	9,4°C	4,01	0
	24/02/2020-01/03/2020	0	0	0	0	0	0	0	12°C	2,03	0
	02/03/2020-08/03/2020	2	2	2	2	2	2	2	17,6°C	0	14
	09/03/2020-15/03/2020	2	2	2	2	2	2	2	19,4°C	0,43	14
	16/03/2020-22/03/2020	2	2	2	2	2	2	2	8,6°C	1,21	14
	23/03/2020-29/03/2020	2	2	2	2	2	2	2	16,3°C	3,24	14
	30/03/2020-05/04/2020	2	2	2	2	2	2	2	13,2°C	2,47	14
	06/04/2020-12/04/2020	2	2	2	2	2	2	2	17°C	0	14
YAZ	13/04/2020-19/04/2020	2	2	2	2	2	2	2	19,4°C	0	14
	20/04/2020-26/04/2020	2	2	2	2	2	2	2	17,3°C	0	14
	27/04/2020-03/05/2020	2	2	2	2	2	2	2	20°C	0	14
	04/05/2020-10/05/2020	2	2	2	2	2	2	2	18,4°C	4,31	14
	11/05/2020-17/05/2020	2	2	2	2	2	2	2	29,6°C	0	14
	18/05/2020-24/05/2020	2	2	2	2	2	2	2	27°C	0	14
	25/05/2020-31/05/2020	2	2	2	2	2	2	2	21,6°C	5,21	14
	01/06/2020-07/06/2020	2	2	2	2	2	2	2	23,3°C	0	14
	08/06/2020-14/06/2020	2	2	2	2	2	2	2	31,2°C	0	14
	15/06/2020-21/06/2020	2	2	2	2	2	2	2	32,4°C	0	14
22/06/2020-28/06/2020	2	2	2	2	2	2	2	30,8°C	0	14	
29/06/2020-05/07/2020	2	2	2	2	2	2	2	33,7°C	0	14	
06/07/2020-09/07/2020	2	2	2	2	2	2	2	30,3°C	0	14	
406 lt.											

Çalışmaya destek olmak amacıyla hazırlanan deney alanı verilerinden yola çıkarak her iki peyzaj uygulamasında harcanan su miktarı çizelge takibi yöntemiyle hesaplanmıştır. Elde edilen veriler Ankara Etimesgut Yıldırım Beyazıt Parkı'nın toplam yeşil alanı ile oranlanmış ve her iki yöntemle yapılacak sulama miktarı ile elde edilecek su tasarrufu miktarı ortaya çıkarılmıştır.

Deney alanına ait sulama çizelgesi verilerine göre; klasik peyzaj uygulamasında on ayda harcanan günlük su miktarı ortalama 4,57 litre olarak hesaplanmıştır. Çalışma alanı olan Ankara Etimesgut Yıldırım Beyazıt Parkı toplam yeşil alanı, 20.800 m²'dir. Buna göre; çalışma alanında, klasik peyzaj uygulaması yapılması ile günlük sulama miktarının ortalama 95.056 litre olacağı tespit edilmiştir.

Yine deney alanı sulama çizelgesi verilerine göre; kurakçıl peyzaj uygulamasında on ayda harcanan günlük su miktarı ortalama 1,35 litre olarak hesaplanmıştır. Buna göre çalışma alanında, kurakçıl peyzaj uygulaması yapılması ile günlük sulama miktarının ortalama 28.080 litreye düşeceği görülmüştür.

Bu verilere göre, çalışma alanına kurakçıl peyzaj uygulaması yapılması halinde elde edilecek su tasarrufunun %33,85 olacağı tespit edilmiştir.

SONUÇ

Tüm dünyada küresel iklim değişikliği ve yeryüzünün ısınmasıyla yaşanan kuraklığın ve su kıtlığının ileriki yıllarda da devam etmesi, bunun insan yaşamı ve çevre üzerindeki etkilerinin giderek artacağı anlamına gelmektedir. Su tasarrufu için gerekli hazırlıkların yapılmaması sebebi ile ortaya çıkacak maddi zararların önüne geçmek adına önlemlerin en kısa sürede alınması gerekmektedir. Su kıtlığı ile oluşacak kuraklıktan yoğun biçimde etkilenecek olan yeşil alanlar için alınacak önlemler, özellikle büyük kentlerimizde önemli miktarda su tasarrufunu sağlayacağı gibi mevcutta bulunan yeşil alanların da kaybedilmesinin önüne geçecektir.

Çalışma alanı olan Ankara Etimesgut Yıldırım Beyazıt Parkı'nın genelinde arazinin topografik yapısı ve heyelan bölgesinde bulunması nedeniyle alanda yüzey sularına karşı tedbir alınması gerektiği daha önceki konularda belirtilmiştir. Buna göre kurakçıl peyzaj uygulamasının klasik peyzaj uygulamasına göre daha az suya ihtiyaç duyması ile yağmur suları harici alanda yüzey suyu fazlalığı yaratmayacağı kanısına varılmıştır. Böylelikle heyelan bölgesinde bulunan alanda yüzey suyu birikmesi olmayacak ve heyelan riski nispeten azaltılmış olacaktır.

Alandaki mevcut bitkilerin uzun yıllardır alanda bulunması sebebi ile su ihtiyaçlarını doğal yollarla karşılayabilecek olması ve yeni dikilecek bitkilerin de kurakçıl peyzaj ile uyumlu seçilmesi alandaki sulama miktarının büyük oranda azaltılabileceği anlamına gelmektedir. Doğal bitki türleri dışında kullanılacak bitkilerin, uygulanacağı bölgenin koşullarına dayanabilecek ve mümkün olduğunca az sulamayı gerektiren türlerden olmasına özen gösterilmelidir.

Çalışmanın sonucu bize kurakçıl peyzaj uygulamasının su tasarrufunda büyük oranda etkili olduğunu göstermiştir. Özellikle peyzaj mimarlarının klasik peyzaj düzenleme anlayışı yerine yeni bir model olan mevcut koşullara en uygun peyzaj düzenleme ilkelerini benimsemesi doğal kaynakların korunması açısından yararlı olacaktır. Bu nedenle kurakçıl peyzaj konusunda peyzaj mimarlığı disiplininin bu konudaki bilgi ve birikimlerini kısa sürede

oluşturması gerekmektedir. Bu bilgilerin teorikten pratiğe en kısa sürede geçirilmesi sağlanmalıdır.

Özellikle büyük kentlerde su sıkıntısının en yoğun şekilde yaşanacağı düşünülürse, su kullanımının en az düzeyde olduğu yeni peyzaj düzenlemelerine yönelik olarak, çevrelerinde bulunan fidanlıkların bitki stoklarında doğal bitki türlerinin yetiştirilmesine ağırlık verilmesinin sağlanması ile işe başlanabilir.

Hangi ölçekte olursa olsun mevcut yeşil alanların korunması adına öncelikle bu alanlarda su tüketimini en aza indirecek önlemlerin alınması, mevcut sulama sistemlerinin etkin sulama sistemleri ile değiştirilmesi gerekmektedir.

Özellikle büyük ölçekli alanlarda yoğun bakım ve sulama gerektiren çim alanların azaltılması, bu işlem sırasında da kuraklığa dayanıklı bitki türlerinin kullanılması gerekmektedir.

Sulama projelerinin çizimi ve uygulanmasında şehir şebekesi yerine alternatif su kaynakları oluşturulmalıdır. Bunun için Dünya üzerinde pek çok örneği bulunan yağmur ve kar sularının depolanabileceği sistemler oluşturulabilir. Böylelikle kuraklığın yoğun olduğu dönemlerde şebeke ve yer altı sularının aşırı kullanımının önüne geçilecektir.

BİLGİLENDİRME

Bu çalışma, Doç. Dr. Nurhan Koçan'ın danışmanlığında Meliha Zeynep Metin tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinin verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Aküzüm, T., Çakmak, B., Gökalp, Z. (2013). Türkiye'de Su Kaynakları Yönetiminin Değerlendirilmesi, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*; 1: 67-74.
- Algedik, Ö., Duman Yüksel, Ü., Dilaver, Z., Barış, M.E. (2014). *İklim Değişikliğine Yerel Çözümler: Doğal Bitki Örtüsüyle Sürdürülebilir Uygulamalar*, Doğal Bitkilerle İklim Dostu Çankaya Parkları Projesi Eğitim Kitapçığı, Ankara.
- Barış, M.E. (2007). Kurakçıl Peyzaj. *Bilim Teknik Dergisi*, 478: 22-27.
- Boot, T., Parchomchuk, J. (2009). *Xeriscape Design Concepts Xeriscape Design Concepts for Large Lots for Large Lots Solutions to the Challenges of Solutions to the Challenges of Landscaping on the West Bench Landscaping on the West Bench*, December, 40p.
- Burmill, S., Daniel, T.C., Hetherington, J.D. (1999). Human Values and Perceptions of Water in Arid Landscapes, *Landscapes and Urban Planning*, 44(2-3): 99-109.
- Clark, A. (2008). *Planning for Water-Wise Development in the Sierra*, California, 104p.

- Çorbacı, Ö.L., Özyavuz, M., Yazgan, M.E. (2011). Peyzaj Mimarlığında Suyun Akıllı Kullanımı: Xeriscape. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(1): 25-31.
- EEA (2005). European Environment Agency Report, European Environment Outlook, Report No:4, Copenhagen, 54p.
- Etimesgut Belediyesi (2006). Ankara İli Etimesgut İlçesi 45166 Ada 2 Parsele Ait Arazinin Zemin Araştırma Raporu, Ankara.
- Huang, Shu-Chun, L. (1998). A Study of People's Perception of Waterscapes In Built Environments, Doctor of Philosophy, Texas A & M University, Texas.
- Kafafy, A.N, Haroon, S. (2017). Xeriscaping: A Greening Approach for Facing Waters Carcity in Aridcities: The Case of Egypt, Faculty of Urban and Regional Planning, Cairo University.
- Keane, N. (1995). *Water Wise Landscaping Guide for Water Management Planning*, 103p.
- Kiper, T., Korkut, A., Topal, T. (2017). Kentsel Alanlarda Ekolojik Bahçe Tasarım Anlayışları, 5th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science 29-30 September, Bakü, Azerbaijan.
- Özdemir, B. (2012). Kent Parklarının Kentsel Yaşam Kalitesine Katkıları. Yüksek Lisans Semineri, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Konya.
- Seçkin, Ö.B. (2003). *Peyzaj Uygulama Tekniği*, İÜ Yayın No.4105, Orman Fakültesi Yayın No.453. İstanbul.
- Şahin, N. (2013). Kurakçıl Peyzaj Düzenlemesinde Suyun Etkin ve Akıllı Kullanımı- Xeriscape, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- URL-1 (2019). http://milgaivotasverdes.blogspot.com/2015/04/backyard-landscaping-ideas-arizona_18.html (Erişim tarihi: 13.11.2019).
- URL-2 (2019). http://www.peyzajmimoda.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=1173&tipi=2 (Erişim tarihi: 13.11.2019).
- URL-3 (2019). <http://www.turkiyeharitasi.gen.tr/wp-content/uploads/2016/04/ankara-semt-haritasi.png> (Erişim tarihi: 05/12/2019).
- URL-4 (2019). <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye-ankara/etimesgut-53077/> (Erişim tarihi: 13.11.2019).
- URL-5 (2020). <https://www.haberdemizli.com/ilceler/pamukkale-kurak-peysajla-susleniyorh20591.html> (Erişim tarihi: 12.05.2020).
- URL-6 (2020). <https://www.plantdergisi.com/prof-dr-mustafavar-elif-berna-var/adachi-sanat-muzesi-ve-bahcesi.html> (Erişim tarihi: 12.05.2020).
- URL-7 (2020). https://en.wikipedia.org/wiki/Xeriscaping#/media/File:Xeriscape_Demonstration_Garden.JPG (Erişim tarihi: 12.05.2020).
- Wade, L.G., Midcap, T.J. (2007). *Xeriscape a Guide To Developing A Water Wise Landscape*, University of Georgia Environmental Landscape Department, 40p.
- Welsh, F.D. (2007). *Xeriscape North Carolina*. The University of North Carolina, USA, 28p.