



## PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANILAN OTOMATİK SULAMA SİSTEMLERİNİN AYDIN KENTİ NEVZAT BIÇER PARKI ÖRNEĞİNDE İNCELENMESİ (INVESTIGATION OF AUTOMATIC IRRIGATION SYSTEMS USED IN LANDSCAPE ARCHITECTURE IN AYDIN CITY NEVZAT BIÇER PARK EXAMPLE)

Özgür KAMER AKSOY<sup>1</sup>, Elif DALKILIÇ<sup>2</sup>, Ahmet Kaan CÜCÜK<sup>3</sup>, İsmail DOĞAN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Aydın, Türkiye  
ozgur.aksoy@adu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8456-2681

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Aydın, Türkiye  
elif.izmir.44@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6704-5057

<sup>3</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Aydın, Türkiye  
kaan-cucuk@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-5780-4606

<sup>4</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Aydın, Türkiye  
smile.dqn@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7924-2747

Doi: <https://doi.org/10.53463/ecopers.20220136>

Corresponding Author/İletişim yazarı: Özgür KAMER AKSOY

E-mail: ozgur.aksoy@adu.edu.tr

Gönderim Tarihi/Submission Date: 16.05.2022 – Kabul Tarihi/Accepted Date: 10.07.2022

### ÖZET

Küresel ısınma, hızlı nüfus artışı, hatalı sulama yöntemleri gibi etkenler nedeniyle su kaynaklarının hızla azalmasının önüne geçilebilmesine yönelik yapılan çalışmalar, peyzaj mimarlığı disiplininde en az su kullanımıyla en iyi sulama ilkesine yönelik projelerin geliştirilmesini amaçlamıştır. Bu bağlamda Aydın ili Cumhuriyet Mahallesi'ndeki Nevzat Biçer Parkı'nın sulama sistemi, söz konusu ilke doğrultusunda incelenerek elde edilen bulgular, bu çalışmanın konusunu oluşturmuştur. Çalışmada iklim, parkta kullanılan toprak, peyzaj elemanları, bitkilerin su isteği gibi konular incelenmiş ve sistemdeki aksaklıklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucu alandaki peyzaj öğeleri ile iklim şartları arasındaki uyumsuzluk, tasarım ve planlama hataları, hatalı sulama tekniği, yetersiz sulama sistemi gibi sorunlar için çözüm önerileri sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Peyzaj uygulamaları, Sulama sistemi, Su tasarrufu, Peyzaj, Sulama

### ABSTRACT

The studies carried out to prevent the rapid decrease of water resources due to factors such as global warming, rapid population growth, and faulty irrigation methods have aimed to develop projects for the principle of best irrigation with the least use of water in the discipline of landscape architecture. In this context, the irrigation system of Nevzat Biçer Park in the Cumhuriyet Mahallesi of Aydın province was examined in line with the aforementioned principle and the findings obtained were the subject of this study. In the study, issues such as climate, soil used in the park, landscape elements, water demand of plants were examined and the problems in the system were tried to be determined. As a result of the evaluations, solution suggestions were presented for problems such as incompatibility between landscape elements and climatic conditions, design and planning errors, faulty irrigation technique, insufficient irrigation system.

**Keywords:** Landscape applications, Irrigation system, Water saving, Landscape, Irrigation,

## 1. GİRİŞ

Atmosfer, kara ve okyanuslar arasındaki su hareketliliği olarak tanımlanan hidrolojik döngü güneş enerjisi ile desteklenir. Bu doğal sistem, buharlaşma, terleme ve yağış döngüsü ile bir mekanizma oluşturmaktadır. Bitkiler özellikle terleme yolu ile önemli miktarda suyu topraktan alarak su buharı olarak atmosfere verirler. Bu mekanizma ile birçok besin elementi de suda çözülmüş şekilde bitkinin bünyesine girer (Seven, 2017). Bitkiler topraktan yeterince su alamadığında bitki-su dengesi bozulmaktadır. Bitkilerin su ihtiyacını doğal yağışların karşılayamadığı yerlerde ve durumlarda sulamaya gereksinim duyulmaktadır. Sulama, bitki gelişimi için gerekli olan suyun yağışlarla karşılanamayan kısmının yapay bir şekilde toprağa verilmesi olarak da açıklanabilir. Suyun toprağa verilmiş biçimi sulama yöntemi olarak adlandırılmaktadır (Sarıkoc, 2007). Yapılan çalışmalara göre, ilk olarak 7000 yıl önce Mezopotamya'da ardından 5000 yıl önce de Mısır'da ilkel biçimlerde de olsa sulama yöntemlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. M.Ö. 5000 yıllarında Latin Amerika'da Aztekler ve İnkalar tarafından daha teknik olan ölçüme dayalı sulama uygulamalarının gerçekleştirildiği bilinmektedir (Seven, 2017). Türkiye'de ise bilinen ilk sulama sistemine Osmanlı İmparatorluğu döneminde 19. yüzyılda rastlanmıştır (Bayramoğlu ve ark., 2013).

Peyzaj alanlarında oluşturulan sulama sistemleri mevcut su kaynağına, alana, toprağa ve bitki isteğine göre; alanında uzman kişiler tarafından tasarlanmalıdır. Su israfı, bitkilerin su isteğinin karşılanacağı oranda sulanmaması, bitkilerin kuruması gibi birçok sorun ortaya çıkabilmektedir. Bu tür sorunların ortadan kaldırılması için uygun sulama yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Sulama sisteminin planlama ve tasarımını yapan uzmanın arazinin su kaynaklarını, toprak yapısını ve bitkilerin su isteklerini iyi bilmesi ve bunun yanı sıra iyi bir sulama sistemi tasarımı yapabilecek düzeyde bilgi birikimine sahip olması gerekmektedir (Küçüksayan ve ark., 2011; Demirel ve ark., 2018; Alkan ve Demirel, 2020).

Birleşmiş Milletler Çevre Programı'na göre dünyada 1400 milyon km<sup>3</sup> su bulunmaktadır. Bu su %2,5 oranında tatlı sudur (Seven, 2017). Türkiye 2018 yılı verilerine göre, kişi başına kullanılabilir su miktarı açısından 1700 m<sup>3</sup> ile su azlığı yaşayan ülkeler arasında yer almaktadır. 2030 yılında bu oranın 1000 m<sup>3</sup>'ün altına düşeceği tahmin edilmektedir (Anonim 2018a; Anonim 2018b). Su kıtlığı küresel ısınma vb. gibi nedenlerle artmakta ve su tasarrufu giderek daha önemli hale gelmektedir (Demirel ve Kavdır, 2013).

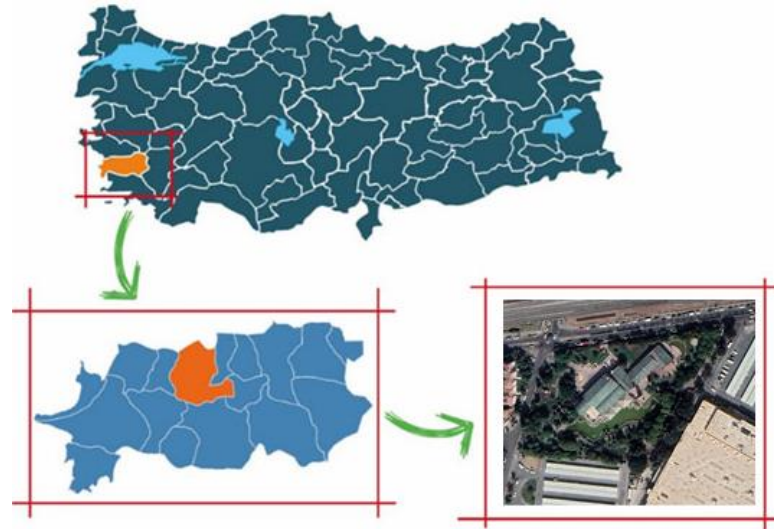
Dünyada su tüketimi 20. yüzyılın başından bu yana 6 kat artış göstermiştir (Karaca ve Kuşvuran, 2012). En fazla su tüketmekte olan sulama sektöründe, mevcut durumda kullanılan su miktarı 30 km<sup>3</sup> olup, 2030 yılında bu rakamın 71,5 km<sup>3</sup>'e kadar ilerleyeceği tahmin edilmektedir (Anonim, 2018b). Bu nedenle tasarlanacak sulama sistemlerinde bitki-atmosfer-toprak ile su ilişkilerinin analizi ve sonrasında iyi bir planlama, projelendirme ve uygulamayla en az su kullanımı ile en iyi verimin sağlanması amaçlanmalıdır (İşbilir ve Erdem, 2012).

Bitkilerin gelişimi ve bakımı açısından peyzaj alanlarında sulama son derece önemlidir. Park ve bahçelerde bitkilerin normal gelişimi için gereksinim duyulan ve büyüme mevsimi boyunca toprakta bulunması gereken suyun temin kaynaklardan ilki doğal yağışlardır. Sulama ve sulama yöntemlerinin amacı, bitkinin terleme ve toprağın buharlaşma yoluyla kaybettiği suyun karşılanmasıdır (Sarıkoc, 2007). Suyun herhangi bir doğal kaynaktan alınarak arazi yüzeyine bırakılması, yüzey sulama yöntemi olarak adlandırılmaktadır. Yüzey sulama yöntemiyle sulama yapıldığında, suyun alanda uzun süre kalması sonucu su dağılımı homojen olmayabilir, tesviye gerekir, suyun etkin kullanılmaması söz konusudur ve drenaj sorunları yaşanır (Haroğlu, 2000). Yağmurlama sulama yöntemi birçok avantajının yanı sıra, bitkilerin doğal yollarla su almasını sağlayan yağışa en yakın sulama yöntemi olması dolayısıyla peyzaj alanları için en uygun sulama yöntemi olarak değerlendirilmektedir (Demirel, 2005). Damlama sulama yönteminde ise, bitki için gerekli olan su kısa aralıklarla ve basınçla iletilir. Bu sistemle topraktaki su miktarının bitki gelişimi için uygun oranlarda ve sınırlarda tutulması mümkün olmakta, bitkide aşırı bir su isteği ve buna bağlı olarak stres oluşmamaktadır. Damlama sulama yöntemi ile yüzey sulama yöntemleri karşılaştırılırsa, sıralı yerleştirilmiş bitkilerde % 25-50 oranlarında, dağınık yerleştirilmiş bitkilerde ise daha fazla su tasarrufu sağlandığı belirtilmektedir (Korukçu ve Öneş, 1981).

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Literatür taraması yapılarak benzer konular üzerine yapılmış çalışmalar incelendikten sonra alan etütlerine gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı Aydın ili, Efeler İlçesi, Cumhuriyet Mahallesi'nde bulunan Nevzat Biçer Parkı'dır. Parkın kent içi konumu Şekil 1'de verilmiştir. Literatür taraması ve alan incelemesinin ardından; parkta kullanılan bitkiler, bitkilerin su istekleri, alanda bulunan sulama sistemi, sistemdeki malzeme kullanımı ve bozulmalar incelenmiştir. Son olarak sulama sisteminin yeterli olup olmadığına dair tespitlere yer verilmiştir.

Aydın Büyükşehir Belediyesi mülkiyetinde olan park, yaklaşık 12.000 metrekarelik bir alana sahiptir. Park alanının içinde 4 adet süs havuzu, 2 ayrı spor alanı, 1 adet çocuk oyun alanı bulunmaktadır. Alan içinde bulunan taş bina, nikah salonu, yeme içme mekanları gibi işlevlerle kullanılmaktadır. Aydın Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu'ndan sözel olarak alınan bilgiye göre, 1997 yılında kurul tarafından tescillenen taş bina, baca ve avlunun restorasyon ve peyzaj tasarım/uygulama projeleri 2006 yılında onaylanmış; 2010 yılında resmi olarak restorasyon ve peyzaj projeleri tamamlanmıştır. Park alanı 37°50'49"N 27°50'16"E koordinatlarında olup kentsel sit içerisinde. Çevresinde alışveriş merkezi, stadyum, otopark alanı, cep parkları, tren istasyonu ve hastane bulunmaktadır. Parkın bakım işleri Aydın Efeler Belediyesi sorumluluğundadır. İstasyon Bulvarı üzerinde bulunan park alanı, 1980-1989 yılları arasında görev yapmış olan eski belediye başkanı Nevzat Biçer adına düzenlenmiştir (Baysan ve Kara, 2014).



**Şekil 1.** Araştırma alanının konumu

## **2. 1. Araştırma Alanında Bitki - Su Tüketiminin Saptanması**

Bitkilerin harcadığı su miktarı; bitki türü, yetiştirme ortamı koşulları ve toprak özelliklerine göre çok değişkendir. Bitkiler için yıllık veya mevsimlik su gereksinimi değerleri kesin olarak verilemez. Aynı türdeki bitkiler çeşitli yetiştirme koşullarında çok farklı miktarlarda suya ihtiyaç duyabilmektedir (Erdoğan, 2002). Bir alanın ortalama su ihtiyacının belirlenmesi aşamalarında bitki türlerine ve farklı iklim tiplerine göre hazırlanmış çizelgelerden yararlanılabilir (Çizelge 1).

### Çizelge 1. Bitki türlerinin farklı iklimlerde yaklaşık su tüketimleri (Erdoğan, 2002)

Bitki	Serin İklim (mm/gün)	Ilman İklim (mm/gün)	Sıcak İklim (mm/gün)
Çim	5,00	6,80	7,25
Yapraklı Çalılar	6,00	7,50	8,25
İbrelî Çalılar	4,00	5,75	7,00
İbrelî Ağaçlar	8,50	11,25	13,50
Yapraklı Ağaççıklar	9,00	12,00	15,00
Yapraklı Ağaçlar	15,00	18,00	23,00

Bu çizelge, uygun toprak koşullarında, bitki türlerinin farklı iklim tiplerinde tüketebilecekleri su miktarını göstermektedir (Çizelge 1). Araştırma alanında bulunan bitkilerin ortalama su ihtiyacının belirlenmesinde Çizelge 2'den yararlanılmıştır. Örneğin 1,5 metre tepe tacına sahip bir bitki türünün, kapladığı 1 metrekare alan için soğuk iklim koşullarında günlük 11,7 litre; sıcak iklim koşullarında günlük 17,4 litre su gereksinimi olmaktadır.

### Çizelge 2. İklim tiplerine ve bitki türlerine göre bitki-su gereksinimleri (Erdoğan, 2002)

İklim tipleri	Bitki türleri	Yerörtücü ve çiçekle kaplı 1 m <sup>2</sup> alan	Bitki Tepe Çapları										
			45 cm	60 cm	75 cm	90 cm	1,2 m	1,5 m	1,8 m	2,4 m	3,0 m	3,7 m	4,3 m
			Bitki su gereksinimi (lt/gün)										
Soğuk iklim	Herdem yeşil ağaçlar, Meyve ağaçları,	1,6	1,1	1,9	4,2	7,51	11,7	16,7	30,2		68,2	90,9	
Ilman iklim	Küçük çalılar, Yerörtücü üler,	2	1,6	2,7	5,3	9,5	14,8	20,9	37,9		83,6	113,6	
Sıcak iklim	Yıllık ve çok yıllık çiçekler	2,5	1,9	3	4,6	6,4	11,4	17,4	26,4	45,4	72	102,2	136,3

## 2. 2. Araştırma Alanında Uygun Sulama Sisteminin Belirlenmesi

Sulama yöntemlerinin uygulanmasında, kullanılması gereken doğru sulama yönteminin saptanması başarıyı olumlu şekilde etkileyecektir. Sulanacak peyzaj alanında önce sulama sistemine karar verilmeli, daha sonra sulama sisteminde planlama aşamalarına geçilmelidir. Düzenlenmiş peyzaj alanlarında sulama yöntemi seçilirken birçok faktör dikkate alınmaktadır. Alan için en doğru sulama sistemine karar vermekte yol gösterici ve belirleyici olan faktörler çizelgedeki şekliyle özetlenebilir (Çizelge 3). Sulama sisteminin belirlenmesinde öncelikli olarak sulama kaynağı ve sulama suyunun özelliklerine dikkat edilir. Su kaynağının cinsi ve uzaklığı da belirleyicidir. Su kaynağının debisi ve potansiyeli, su kısıtı, sulama suyunun kalitesi ve de suyun maliyeti dikkate alınması gereken diğer konular olarak sıralanabilir.

### Çizelge 3. Sulama sisteminin tercihinde belirleyici faktörler (Aşillioğlu, 2005)

Sulama kaynağı ve sulama suyunun özellikleri	Su kaynağının cinsi ve uzaklığı	Su kaynağının debisi ve potansiyeli	Su kısıtı	Sulama suyu kalitesi	Su maliyeti
Toprak özellikleri	Kullanılabilir su tutma kapasitesi	Sulama hızı	Toprak derinliği ve taban suyu	Tuzluluk ve drenaj koşulları	Taşlılık
İklim özellikleri	Rüzgar	Sıcaklık	Bağıl nem	Yağış	Don tehlikesi
Topoğrafik özellikleri	Eğim derecesi	Erozyona uygunluk	Özel istekler		
Bitki özellikleri	Bitki cinsi	Bitki hastalıkları			
Ekonomi	Sulama maliyeti	Ürün değeri			
Sosyal ve kültürel durum	Sistemi kontrol edebilecek kişinin eğitim durumu				

Şekil 2' de araştırma alanı ile ilgili görseller verilmiştir.



Şekil 2. Araştırma alanı ile ilgili görseller

### 3. BULGULAR

Nevzat Biçer Parkı'nda bulunan bitkiler ve su ihtiyaçları göz önünde bulundurularak; mevcut sulama sistemi ile ilgili sorunlar belirlenmiştir. Park alanında 87 adet başlık mevcuttur. Bunlardan 24'ünün tahribata uğrayarak bozulduğu görülmüştür (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Mevcut sulama sistemi

Başlık cinsi	Başlık derecesi	Menzil	Adet	Tahribata uğrayan başlık
Sprey	90°	1,5 m	3	2
Sprey	90°	3 m	40	13
Sprey	180°	1,5 m	14	1
Sprey	180°	3 m	30	8

Bozuk başlıklardan dolayı alanın belirli bölgelerinde yeterince su alamayan türlerde sararma ve kurumalar olduğu tespit edilmiştir. Alanda drenaj sistemi yetersiz olduğundan dolayı alanın bazı bölgelerinde göllenmeler oluşmuş, göllenmelerden dolayı toprakta mantarlanma belirmiştir. Alanda sulama başlıkları yetersiz olduğundan dolayı hortum ile sulama işlemi yapılmaktadır. Duvar diplerinde sulama başlığı bulunmadığı için kurumalar görülmektedir. Aynı zamanda çim alan üzerinde yaya sirkülasyonundan dolayı kurumalar oluşmuştur. Çalışan sulama başlıklarına gerekli basınç gelmediği ve tam performans gösteremedikleri için çim alanlarda seyrekleşmeler izlenmektedir.

Kuruyan çim alanların büyük bir kısmını bakımsızlıktan kaynaklı yabancı ot kaplamıştır. Alanda bulunan bazı türlerde, sulama sisteminden faydalanamadıkları için kurumalar gözlenmiştir. Sulama başlıklarının hatalı projelendirilmesinden dolayı çocuk oyun alanı sert zemini ıslanmaktadır. Bu nedenle parkı kullananların sulama başlıklarını söktükleri gözlenmiştir. Parkın köşe kısımlarında sulama başlıkları eksik olduğundan, çim gelişimi gerçekleşmemiştir. Alanda yapılan etüt sonucu alanda bulunan bitki türleri ve sayıları saptanmış, su istekleri listelenmiştir. Alanın bitkilendirmesinde kullanılan bitkilerin, yörenin ekolojik koşulları dikkate alınarak seçildiği gözlenmektedir. Alanda su isteği çok olan 42 adet ağaç; su isteği orta düzeyde olan 79 adet ağaç ve 119 adet çalı; su isteği az olan 46 adet çalı ve 60 adet ağaç olmak üzere, toplam 346 bitki türü bulunmaktadır (Çizelge 5).



**Çizelge 5.** Çalışma alanındaki bitki türleri ve su istekleri

LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI	FORM	ADET	SU İHTİYACI
<i>Acacia retinoides</i>	İzmir mimozası	Çalı	1	Az
<i>Acer neundo</i>	Disbudak	vapraklı Ağac	18	Orta
<i>Acer platanoides</i>	Cınar	vapraklı Ağac	4	Orta
<i>Buxus microphylla</i>	Küçük vapraklı simsir	Çalı	1	Az
<i>Chamaecyparis</i>	Yalancı servi	Çalı	20	Orta
<i>Cistus monspeliensis</i>	Laden	Ağac	2	Az
<i>Citrus limon</i>	Limon	Çalı	1	Az
<i>Cotoneaster lacteus</i>	Dağ musmulası	Çalı	2	Az
<i>Cupressus arizonica</i>	Arizona servisi	Ağac	13	Az
<i>Cupressus arizonica</i>	Mavi arizona servisi	Çalı	7	Az
<i>Cupressus macrocarpa</i>	Limoni servi	Çalı	4	Az
<i>Cupressus sempervirens</i>	Akdeniz servisi	Çalı	1	Az
<i>Eucalyptus</i>	Okalıptus	Ağac	1	Orta
<i>Euonymus japonica</i>	Japon taflanı	Çalı	12	Orta
<i>Ficus elastica</i>	Kaucuk	Ağac	2	Orta
<i>Fraxinus americana</i>	Amerikan disbudak	Ağac	6	Orta
<i>Ginkgo biloba</i>	Mabed ağacı	Ağac	13	Orta
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Gladicya	Ağac	2	Az
<i>Ilex aquifolium</i>	Coban püskülü	Çalı	1	Orta
<i>Juniperus horizontalis</i>	Yayılcı ardıc	Çalı	12	Az
<i>Ligustrum vulgare</i>	Kurtbağrı	Çalı	6	Az
<i>Liquidambar orientalis</i>	Sığla	Ağac	2	Cok
<i>Lonicera japonica</i>	Japon hanımeli	Çalı	1	Orta
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnolya	Ağac	9	Orta
<i>Melia azedarach</i>	Tespah ağacı	Ağac	11	Az
<i>Morus alba</i>	Dut	Ağac	27	Cok
<i>Myrtus communis</i>	Yaban mersini	Çalı	5	Orta
<i>Nerium oleander</i>	Zakkum	Çalı	11	Az
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Gürgen	vapraklı Ağac	5	Cok
<i>Phoenix dactylifera</i>	Hurma	Ağac	28	Az
<i>Pinus nigra</i>	Kara cam	Ağac	3	Orta
<i>Pinus strobus</i>	Veymut camı	Ağac	8	Orta
<i>Pittosporum tobira</i>	Yıldız çalısı	Çalı	4	Orta
<i>Platanus orientalis</i>	Doğu cınarı	Ağac	8	Cok
<i>Platyclusus orientalis</i>	Doğu mazısı	Çalı	11	Orta
<i>Prunus ceracifera</i>	Kırmızı süs eriği	Ağac	6	Orta
<i>Prunus domestica</i>	Erik	Ağac	1	Orta
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Akasya	Ağac	14	Orta
<i>Rosa spp.</i>	Gül	Çalı	60	Orta
<i>Sophora japonica</i>	Japon soforası	Ağac	4	Az
<i>Taxus baccata</i>	Adi porsuk	Çalı	2	Orta
<i>Viburnum tinus</i>	Kış kartopu	Çalı	3	Orta

**4. TARTIŞMA VE SONUÇ**

Nevzat Biçer Parkı'nın sulama sistemi tasarım ve uygulamasının yetersiz olduğu görülmektedir. Peyzaj alanlarında otomatik sulama sistemlerinin kullanılması; su kullanımını üst düzeyde etkin olabileceği şekilde en aza indirmek ve su kaynaklarını koruma konusunda suyun akılcı kullanımını sağlamaktadır. Alanın bitkilendirilmesinde büyük oranda su isteği az ve orta olan türler kullanılmış olmakla beraber, mevcut sulama sistemi tasarımında, suyun verimli ve etkin kullanılmadığı gözlenmiştir. Kısıtlı su kullanımına odaklanan, işçilik ve bakım

giderlerinin en az olmasına yönelik bir uygulama olan kurakçıl peyzaj da faydalanılabilecek bir uygulamadır.

Peyzaj alanında bulunan su kaynağı, alan, bitki ve toprak gibi ögeler ve coğrafi nitelikler, sulama sistemi tasarımını etkileyen temel unsurlardır. Toprak-bitki-su ilişkisinin düzenlenip sulama sistemi ekipmanlarıyla en iyi şekilde bir araya getirilmesi, uzmanlık gerektirmektedir. Yapılan gözlemlere dayanarak, alanda etkin bir sulama projelendirmesi ve işletmesinin olmadığı belirlenmiştir. Sulama ile ilgili olarak alanda karşılaşılan sorunlar değerlendirilmiş, kullanılan yağmurlama başlıklarının dış etmenlere karşı korunaklı olması gerektiği görülmüştür. Drenaj sistemi kontrol edilmelidir. Alanda hortum ile manuel sulama yerine otonom sulama sistemi kullanılmalıdır. Çalı türlerinin sulanmasında damlama sulama sistemi tercih edilmelidir.

Toprakta oluşan mantar sorununu çözmek için toprak havalandırılmalı ve ilaçlama ile toprağa müdahale edilmelidir. Çocuk oyun alanına yakın olan yerlerdeki sulama başlıklarının menzili kısaltılmalı ya da çocuk oyun alanının etrafına 180 derecelik sulama başlıkları eklenmelidir. Duvar diplerinde sulama başlıkları arttırılmalı alanın köşelerine yeniden çim tesis edilmelidir. Gereksiz su kullanımını önlemek amacıyla, sert zeminlerin ıslatılmamasına dikkat edilmelidir.

Yeşil alanlarda gerekli sulamanın yapılmaması, telafisi zor olan durumlar oluşturabilmektedir. Sulama sistemi, kullanılan bitki materyalinin sağlıklı bir şekilde gelişmesini desteklemektedir. Alanda bulunan sulama başlıklarının bakımsızlığından ve yeterli sayıda bulunmamasından dolayı alanda bulunan bitkilerde çeşitli bozulmalar tespit edilmiştir. Alanda kullanılan sulama borularındaki bozulmalar tespit edilerek, gerekli değişiklikler yapılmalı ve eksiklikler giderilmelidir. Alandaki göllenme problemini ortadan kaldırmak için drenaj sistemi yeniden düzenlenmelidir. Kuruyan bitkiler alandan uzaklaştırılmalı ve sulama sistemi yenilendikten sonra yeniden bitkilendirme yapılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Alkan, O. & Demirel, K. (2020). Peyzaj Alanlarındaki Sulama Projelerinin 3 Boyutlu Tasarımı: Bursa İli Maltepe Su Deposu Örneği. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1), 145-154.
- Alptekin, E. (2022), Evrensel Tasarım Kriterlerinin Aydın Kentinde Bir Park Örneğinde İncelenmesi. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın
- Anonim (2018a), Sulamanın Tarihçesi ve Uygarlık, Erişim Tarihi, 05.10.2018 [www.hidropolitikakademi.org].
- Anonim (2018b), Su Kaynakları, Erişim Tarihi 05.11.2018, [www.Ankaratb.Org.Tr.]

- Anonim, (2019). Erişim Tarihi 10.06.2019 [http://www.cografya.gen.tr/tr/aydin/iklim.html]
- Aşılıoğlu, F., (2005). Peyzaj Mimarlığı Açısından Rekreatif ve Sportif Amaçlı Yeşil Alanlarda Sulamanın Önemi ve Sulama Sistemleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Ankara,
- Bayramoğlu, E., Ertek, A., & Demirel, Ö. (2013). Su Tasarrufu Amacıyla Peyzaj Mimarlığı Uygulamalarında Kısıntılı Sulama Yaklaşımı. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 3(7).
- Baysan, S., Kara, A., (2014). Aydın'da Mahalle, Bulvar, Cadde ve Sokak Adları: Şehirsel Toponimik Özellikleri. Coğrafi Bilimler Dergisi, 12(1), 23-48.
- Demirel, K. (2005). Peyzaj Projelerinde Kullanılan Farklı Yağmurlama Sulama Başlıklarının Performanslarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Demirel, K. & Kavdır, Y. (2013). Effect of soil water retention barriers on turfgrass growth and soil water content. Irrigation Science, 31(4), 689-700.
- Erdoğan Onur, B. (2002). Kocaeli İli Sahil Peyzaj Düzenlemesinin Sulama Sistemi Projelendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Demirel, K., Çamoğlu, G., Sağlık, A., Levent, G. & Kelkit, A. (2018). Çanakkale İli Peyzaj Alanlarındaki Sulama Sistemlerinin İncelenmesi: Özgürlük Parkı ve Halk Bahçesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32(1), 127-139.
- Haroğlu, R. (2000). Peyzaj Uygulamalarında Sulama Sisteminin Seçimi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşbilir, H. & Erdem, T. (2012). Rekreasyon Alanı Sulama Projelerinin Tasarım ve Uygulama Aşamalarında Ortaya Çıkan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 9(2), 57-66.
- Karaca, E. & Kuşvuran, A. (2012). Çankırı Kenti Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılan Bazı Bitkilerin Kurakçıl Peyzaj Açısından Değerlendirilmesi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 5(2), 19-24.
- Korukçu, A. ve Öneş, A. (1981). Çağdaş Sulama Teknikleri. Peyzaj Mimarlığı Dergisi Özel Sayı: Türkiye'de Süs Bitkileri Haftası; 57-62.
- Küçüksayan, C., Gülez, S. & Cengiz, B. (2011). Peyzaj Alanlarında Otomatik Sulama Sistemi Uygulamasının İrdelenmesi: Ankara Kenti Örneği. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 13(19), 52-62.
- Sarıkoç, E. (2007). Peyzaj Alanlarında Kullanılan Sulama Yöntemleri ve Bitki Su Tüketim Modellerinin Türkiye'nin Üç Farklı İklim Bölgesinde Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Seven, S. (2017). Alternatif Sulama Sistemleri Açısından Sulama Suyu İhtiyacının Örnek Bir Bahçe Uygulamasında Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.