İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR
BELEDİYESİ AĞAÇ ve PEYZAJ A.Ş.
İSTANBUL
YEŞİL ALANLAR ÇALIŞTAYI

KENTSEL DOKU İÇERİSİNDE YER ALAN YEŞİL ALANLARDA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK AÇISINDAN SULAMANIN ÖNEMİ

Tolga ÖZTÜRK[1], Necmettin ŞENTÜRK[1]

[1] İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı, İstanbul, TÜRKİYE
tozturk@istanbul.edu.tr
nsenturk@istanbul.edu.tr

Özet

Su geçmişte olduğu kadar günümüzde ve geleceğimizde de en önemli yaşam kaynağıdır. Dünya nüfusu arttıkça ve insan etkisi ile su kaynaklarımız azaldıkça su için meydana gelebilecek birçok sorun kapıda beklemektedir. Dünya üzerinde tatlı su oranı tüm su kaynaklarına göre %1 civarında olduğundan suyun bizler ve tüm canlılar için ne kadar önemli bir kaynak olduğunu anlatmaya gerek yoktur. Sulama çok eski çağlardan beri bilinen birçok medeniyet tarafından farklı biçimlerde uygulanan bir sistemdir. Teknolojik gelişimin doğal bir sonucu olarak, tarihsel gelişim içerisinde eski çağlardan beri uygulanan ilkel sulama sistemleri yerini modern sulama sistemlerine bırakmıştır.

Ülkemizin önemli bir bölümü kurak ve yarı kurak iklime sahiptir. Vejetasyon dönemi boyunca önemli bir su açığı mevcuttur. Bu su açığı bitkiler açısından sulamanın önemini artırmaktadır. Sulamada ihmal ya da yetersizlik, bitkinin gelişiminin duraklamasına, kurumasına ve ölmesine neden olmaktadır. Sulama sistemlerinin kullanılmasında alansal bilgilere göre plan ve projelerin hazırlanması yanında uygun malzeme seçimi önemli bir faktördür. Bununda yanında, profesyonel bir ekiple kurulumun gerçekleştirilmesi ve sistemin kullanımının yapılması gereklidir. Özellikle planlama ve kurulum aşamalarında yapılan hatalar bize ekonomik kayıp yanında yeşil alanın olumsuz etkilenmesi açısından da geri dönüşümü olmaktadır.

Bu çalışmada, sulama sistemlerinin genel bir tanıtımı yapıldıktan sonra kentsel alanlarda yeşil alanların sulanması sırasında yapılması gereken çalışmalar anlatılacaktır. Aynı zamanda, sulama sistemlerinin planlanmasında, kurulumunda ve kullanımında karşımıza çıkan olumsuzluklar ve bunların önlenmesi için gerekli önlemlere değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Sulama sistemi, planlama, kurulum, yağmurlama, damlama

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR
BELEDİYESİ AĞAÇ ve PEYZAJ A.Ş.
İSTANBUL
YEŞİL ALANLAR ÇALIŞTAYI

THE IMPORTANCE OF IRRIGATION IN GREEN AREAS IN URBAN TEXTURE IN TERMS OF SUSTAINABILITY

Tolga ÖZTÜRK[1], Necmettin ŞENTÜRK[1]

[1] İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı, İstanbul, TÜRKİYE
tozturk@istanbul.edu.tr
nsenturk@istanbul.edu.tr

Abstract

Water is the most important source of life today and in the future as well as in the past. As the world population increases and our water resources decrease with human influence, many problems that may occur for water are waiting at the door. Since the rate of fresh water in the world is around 1% compared to all water sources, it is not necessary to explain how important water is for us and all living things. Irrigation is a system implemented in different ways by many civilizations known since ancient times. As a natural result of technological development, primitive irrigation systems that have been applied since ancient times have been replaced by modern irrigation systems in historical development.

An important part of our country has an arid and semi-arid climate. There is a significant water shortage during the vegetation period. This water deficit increases the importance of irrigation for plants. Negligence or insufficiency in irrigation causes the development of the plant to pause, dry and die. In the use of irrigation systems, preparation of plans and projects based on areal information as well as the selection of suitable materials is an important factor. In addition, it is necessary to carry out the installation and use the system with a professional team. Especially the mistakes made during the planning and installation stages are recycled in terms of the negative impact of the green area besides the economic loss.

In this study, after a general introduction of irrigation systems, the works to be done during the irrigation of green areas in urban areas will be explained. At the same time, the negativities that we encounter in the planning, installation and use of irrigation systems and the necessary measures to prevent them will be addressed.

Keywords: Irrigation system, planing, configuration, sprinkling, drip

1. GİRİŞ

Bitkiler normal gelişimlerini sürdürebilmek için kökleri yardımıyla topraktan su ve besin maddelerini alırlar. Böylece, bitkilerin gelişimi normal bir şekilde seyreder. Bitkisel üretimde toprak bir ortam, su yardımcı bir unsur, bitki ise bir sonuçtur (Bülbül vd., 2008). Peyzaj alanlarında ise bitkilerin görselliği, canlılığı ve hayatiyeti karşımıza bir sonuç olarak çıkmaktadır. Su kaynaklarının %85'e yakın bölümü sulama amacıyla tarımda kullanılmaktadır. Son yıllarda ülkemizin önemli bir bölümünde çok büyük boyutlara ulaşan kuraklık, gerek yeraltı ve gerekse yerüstü su kaynaklarını olumsuz yönde etkilemektedir (Bülbül vd., 2009).

Sulama, bitkinin normal gelişmesi için gerekli olan ancak doğal yağışlarla karşılanamayan suyun toprağa verilmesi biçiminde tanımlanabilir. Sulamanın amacı ise bitkide kalite ve canlılığı

istediğimiz şekilde elde etmek su eksikliğinden doğan stresle bitkilerin canlılığını yitirmesini önlemektir (İpek, 2006). Sulama sistemleri birçok bitki türü yanında kumlu topraklardan killi topraklara kadar her türlü toprak sınıfında, düz ya da dalgalı arazilerde emniyetli bir şekilde kullanılabilir (Ayyıldız vd., 2007). Başarılı bir sulama planlaması için bilinmesi gereken etmenler; bitki özellikleri, toprak özellikleri, sulanacak alanın ve alt yapısının mevcut durumu, su kaynağı, bitkilere ne kadar ve ne sıklıkta su verileceğidir. Toprak bitkiler tarafından kullanılan suyu tutan bir depodur (Benami ve Ofen, 2005). Ülkemizin önemli bir bölümü kurak ve yarı kurak iklime sahiptir. Ülke genelinde yağışlar genellikle kışın ve ilkbaharda düşmektedir. Bu mevsimlerde vejetasyon ya henüz başlamamış ya da yeni yeni başlamıştır. Vejetasyon dönemi boyunca önemli bir su açığı mevcuttur. Bu su açığı bitkiler açısından sulamanın önemini artırmaktadır (Öztürk, 2007).

Bu çalışmada, sulama sistemlerinin genel bir tanıtımı yapıldıktan sonra kentsel alanlarda yeşil alanların sulanması sırasında yapılması gereken çalışmalar anlatılacaktır. Aynı zamanda, sulama sistemlerinin planlanmasında, kurulumunda ve kullanımında karşımıza çıkan olumsuzluklar ve bunların önlenmesi için gerekli önlemlere değinilecektir.

2. SULAMA YÖNTEMLERİ

Sulama yöntemleri geleneksel sulama yöntemleri ve modern sulama yöntemleri olarak ikiye ayrılır. Geleneksel sulama yöntemleri tamamen tarımsal sulamada kullanılan yöntemleri içerir. Modern sulama yöntemleri içerisinde tarımda, fidancılıkta ve peyzaj alanlarında yararlanılan yöntemler mevcuttur.

Sulama yöntemleri aşağıdaki şekilde gruplandırılmaktadır;

1.Yüzey Sulama Yöntemleri
- Salma sulama yöntemi
- Tava sulama yöntemi
- Karık sulama yöntemi
- Bordür sulama yöntemi

2. Basınçlı Sulama Yöntemleri
- Yağmurlama sulama yöntemi
- Damlama sulama yöntemi
- Bubler ve toprak altı sulama yöntemi

3. Sızdırma sulama yöntemi (Bülbül vd., 2008; Seçkin, 2003).

Ülkemizde peyzaj alanlarının sulanmasında yoğun olarak yağmurlama ve damlama sulama sistemleri kullanılmaktadır. Bu sulama yöntemlerini kısaca tanımlayacak olursak; Yağmurlama sulama yöntemi, çeşitli boyuttaki borular içerisinde taşınan motopomp ile basınçlı hale getirilmiş suyun döner veya sprey başlıklarla toprak veya çim yüzeyine yağmur şeklinde düşürülerek yapılan sulamadır. Damlama sulama yöntemi, bu yöntemde su, bitkilere plastik bir boru sistemi ile ulaştırılır ve boru üzerinde bulunan delikler veya aparatlar sayesinde damlacıklar halinde bitkinin kök zonunda toprağa verilir.





Şekil 1. Yağmurlama ve Damlama sulama sistemleri

2.1.1. Uygun Sulama Yönteminin Seçilmesi

Bir alanda sulama yapmadan önce özellikle alana en uygun sulama yöntemi seçilir. Bu seçimde alansal büyüklükten alandaki bitki gruplarına ve su kalitesinden malzeme seçimine kadar birçok faktör rol oynamaktadır. Bu sulama yönteminin seçilmesinde göz önüne alınması gereken faktörler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Sulama yöntemlerinin seçiminde göz önüne alınması gereken faktörler

Su kaynağı ve sulama suyunun özellikleri	Alanın toprak özellikleri	Alanın topoğrafik özellikleri	Bölgenin iklim özellikleri	Alanın bitki özellikleri	Ekonomik koşullar	Sosyal ve kültürel durum
Kaynağının türü, uzaklığı	Su tutma kapasitesi	Eğim	Rüzgar	Bitki türü	Sulamanın maliyeti	Parklar
Kaynağın debisi	Su alma hızı	Erozyon durumu	Sıcaklık	Bitki istekleri	Ürünün değeri	Oyun alanları
Suyun kalitesi	Toprak derinliği	Doğal sınırlar	Bağıl nem	Bitki hastalıkları	Planlama maliyeti	Bahçeler
Suyun maliyeti	Tuzluluk ve drenaj durumu		Yağış Don	Bitki boyutları		

2.2. Sulama Sistemlerinin Kurulması Aşamasında Dikkat Edilecek Hususlar

Sulama sistemlerinde tasarıma başlamadan önce sulanacak alan hakkında yeterli bir araştırma yapmak gerekir. Aşağıda sıralanan detaylı bilgiler toplanmalıdır.

- **Planlama Haritası:** Belirli ölçekli plan, Tesviye eğrileri, Koordinat sistemleri, Röper noktaları, Alana ait fiziksel unsurların belirlenmesi, Su kaynağının durumu, Planlama aşamasında önemli olan diğer konular
- **Toprak Bilgileri:** Alanın genel toprak özellikleri, toprağın infiltrasyon (su alma) hızı, Toprak derinliği (Alt kademedeki geçirimsiz tabaka, yüksek taban suyu seviyesi), Etkili kök derinliği boyunca tarla kapasitesi, Solma noktası, Hacim ağırlığı ve Elektriksel iletkenlik değerlerinin belirlenmesi
- **Bitki Bilgileri:** Alandaki bitki tür ve çeşitleri, Bitkiler için etkili kök derinliği, Bitki su tüketimi, Alandaki nem düzeyi
- **Su Kaynağı Bilgileri:** Su kaynağı (Şehir şebekesi, dere, göl, kaynak suyu vb.), Suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri, Debisi, Basıncı, Su ücreti, Sulama suyu kalitesi
- **İklim Bilgileri:** Sıcaklık, Bağıl nem, Yağış, Rüzgâr hızı ve yönü, Güneşlenme süresi
- **Maliyet Bilgileri:** Sistemin metraj ve maliyet bilgiler, Müşterinin genel istekleri
- **Diğer Bilgiler:** Başlıkların yağmurlama hızları, Günlük sulama süresi, Enerji kesintileri, Ekonomik faktörler, Uzman işçi sayısı vb. (Orta, 2009).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sulama sistemlerinin kurulumunda malzeme seçimi önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle sulama sisteminin maliyetini oldukça etkileyen bu faktör uygun ve sistemi tam olarak kapsayacak bir nitelikte olmalıdır. Malzeme seçiminde yapılan hatalar, sisteme uygun olmayan malzeme kullanımı, işçiliğin yeterli kalitede olmaması sulama sisteminin zaman zaman aksamasına neden olmakta ve bu durum da ek ekonomik kayıplara yol açmaktadır.

Sulama sistemi mutlaka uzman olan kişiler tarafından kurulmalıdır. Günümüzde birçok yerde uzman olmayan, sadece tesisat işlerinden anlayan ve proje okuyamayan kişiler tarafından yapılan sulama sistemleri sorunlara neden olmaktadır (Şekil 2). Sulama sistemlerinde yapılan hangi tür hata olursa olsun bunun sonucu su kaybı, bitki kaybı ve ekonomik kayıpları ortaya çıkarmaktadır.



Şekil 2. Beton zemine konulan sulama başlığı

Sulama sistemi ne kadar profesyonel kurulursa kurulsun sistemin çalıştırılma aşaması da çok önemlidir. Sulama saat aralıklarına uyulması, sulama sıklığı, sulama zamanları, verilecek su miktarı vb. tüm bilgilerin ışığı altında sulama sistemleri çalıştırılmalıdır. Büyük kentlerde son yıllarda yapılan sulama sistemlerinin çalıştırılmasında görülen en büyük hatalardan biri sulamaların bazı alanlarda sıcak aylarda ve gün içerisinde yapılmasıdır. Bunun yanında alana gerekenden fazla veya az su verilmesi, bitki türlerine göre su verilmemesi da yanlış olan uygulamalardır (Şekil 3). Özellikle yol kenarlarında ve yol refüjlerinde sulama başlıklarının yolu ıslatması gibi yolu kullanan sürücülerin güvenliği açısından risk oluşturacak uygulamalarda görülmektedir.



Şekil 3. Park ve bahçelerde yapılan hatalı sulama işlemleri (Çanakkale) (Demirel vd., 2006)

Kentsel alanlarda özellikle park ve bahçe alanlarındaki sulama sistemleri bu park ve bahçe alanlarının yoğun kullanımından dolayı sistem kurucuları veya üstleniciler tarafından periyodik olarak kontrol edilmelidir. Park ve bahçelerin kullanımı esnasında sulama için kullanılan başlık açılarının dış etkilerden dolayı bozulması, vana kutularının kapaklarının kırılması veya alınması, elektronik vanaların kurcalanması sonucunda arızalanması gibi olumsuz etkiler olmaktadır. Bu etkenlerden dolayı belirli dönemlerde sulama sistemleri kontrol edilmeli ve arızalı – eksik – kırık parçalar mutlaka değiştirilmelidir. Periyodik bakımlar yapılmadığı durumlarda alanda eksik sulama meydana gelmesi yanında, aşırı su tüketimi, yaya yollarının ıslatılması, göllenme veya ağaç gövdelerinin ıslanması gibi olumsuzluklar görülebilir.

Peyzaj alanlarında sulama sistemlerinin kurulumu esnasında en fazla yapılan hatalardan birisi de boru montajlarının yapılması için açılan kazı derinlik ve genişliklerinin yetersiz yapılmasıdır. Boru çaplarına göre belirlenen kazıların derinliği, boru altına serilecek mıcır kalınlığı, elektrik kablolarının serilmesi gibi çok önemli ve dikkat edilmesi gereken konular bulunmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Doğru bir sulama kazısı ve uygulaması (Atatürk Arboretumu)

Boru döşenmesi için kazı derinliğinin düşük tutulması boruların yüzeyde kalmasına, yüzeyde kalan boruların dış etkenlerle kırılmasına, kış aylarında don durumlarında zarar görmesine neden olabilmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Sulama kanallarının yüzeyde açılması (Eskişehir Kent Ormanı)

Büyük kentlerde son yıllarda sulama sistemlerinin kurulumu ve uygulanması oldukça artmıştır. Özellikle sulama için gerekli olan modern teknolojinin gelimesi çatı bahçelerinde, dikey bahçelerde, park ve bahçelerde ve yol peyzajlarında birçok proje mevcuttur. Bu sulama projeleri uzman kişiler tarafından yapılması yanında birçok uygulamada uzman olmayan kişiler tarafından halen gerçekleştirilmektedir. Sulama sistemlerinde yapılan hatalar neticesinde yağmurlama başlıklarının düzensiz konulması, araziye yanlış uygulama yapılması ve projelerin düzgün bir biçimde uygulanmaması nedeniyle alandaki su dağılımı üniform olamamaktadır. Su ya az gelmekte ya da fazla gelip göllenmelere neden olabilmektedir. Özellikle alan içerisinde eğim mevcut ise bu durumda aşırı su nedeniyle alanda erozyon meydana gelebilmektedir.

Bu durumlar göz önüne alındığında ülkemizdeki sulama çalışmalarının birçoğu herhangi bir proje dahilinde olmadığı için bu alanlarda problemeler mutlaka çıkacaktır. Bu nedenle, kentsel alanlarda sulama sistemlerinin kurulumu için mutlaka projelendirme yapılmalıdır. Projelerin

yapılmasına ek olarak sulama çalışmalarında mutlaka uzman olan Peyzaj Mimarları ve Sulama Teknikerlerinin çalıştırılması gerekir. Bitki – su – toprak ilişkisini çok iyi bilen, sulama malzemelerini tanıyan, sulama projelerini okuyabilen ve uygulayabilen uzmanların sulama çalışmalarında işlendirilmesi sulamadaki başarıyı yükseltecektir. Sulama sistemlerinin en iyi biçimde uygulanması dünyamız için çok önemli olan su sarfiyatını azalttığı gibi ekonomik yöndende büyük fark yaratacaktır.

KAYNAKLAR:

Ayyıldız, Z., Karslı, Z., Sarıtaş, H., Gökalp, Y., Çınar, M., Çelik A., 2007. Sulamanın Temel Esasları 2. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Adana Zirai Üretim İşletmesi ve Personel Eğitim Müdürlüğü, Yayın No.3, Adana, 27-28 s.

Benami, A., ve Ofen, A., 2005. Sulama Tekniği. TMMOB Makine Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/2005/375, İstanbul, 1-2 s.

Bülbül, R., Tepeli, E., Sarıtaş, H., Gökalp, Y., Çelik, A., Çınar, M., 2008. Damlama Sulama Sistemleri. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Adana Zirai Üretim İşletmesi ve Personel Eğitim Müdürlüğü, Yayın No.17, Adana, 2-5 s.

Bülbül, R., Tepeli, E., Sarıtaş, H., Gökalp, Y., Çelik, A., Alaç, V., 2009. Yağmurlama Sulama Sistemleri. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Adana Zirai Üretim İşletmesi ve Personel Eğitim Müdürlüğü, Yayın No.19, Adana, 12-13 s.

Demirel, K., Yıldırım, M., ve Çamoğlu, G., 2006. Çanakkale ili belediye sınırları içerisindeki peyzaj alanlarında sulama sistemlerinin projelenmesi ve işletilmesindeki hatalar. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 37(1): 81-90.

İpek, Ş.İ., 2006. Sulama. Su Vakfı Yayınları, İstanbul, 1-2 s.

Orta, A.H, 2009. Rekreasyon Alanlarında Sulama. Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Tekirdağ, 75-77 s.

Öztürk, T., 2006. Çevre düzenleme çalışmalarında sulama sistemlerinin ve suyun önemi. TMMOB Su Politikaları Kongresi, Ankara, pp. 288-298.

Seçkin, Ö.B., 2003. Peyzaj Uygulama Tekniği. İÜ Orman Fakültesi, Yayın No 453, İstanbul.