

PEYZAJ ALANLARINDA SUYUN EKONOMİK KULLANIMI: DAMLAMA SULAMA SİSTEMLERİ

Yrd.Doç.Dr.Tolga ÖZTÜRK

İ.Ü.Orman Fakültesi, Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı
34474, Bahçeköy/İstanbul

Tel:0.212.2261100

Faks:0.212.2261113

tozturk@istanbul.edu.tr

ÖZET

Bitkiler, insanlar ve tüm canlılar gibi suya büyük ihtiyaç duyarlar. Su, bitkilerin %80 veya daha fazlasını oluşturmaktadır. Bitkiler topraktan kökleri yardımıyla aldıkları besin maddelerini tüm hücrelerine su ile iletirler. Ülkemizde yağışlar genellikle kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Bu nedenle, yaz ayları içerisinde toprakta bir su açığı meydana gelmektedir. İşte bu su açığı sulama ile giderilmektedir. Otomatik sulama sistemleri 1980'li yıllardan sonra gelişmeye başlamıştır. Günümüzde, yapı bahçeleri, parklar, yol kenarları vb. tüm peyzaj alanlarında otomatik sulama sistemleri kullanılmaktadır. Peyzaj alanlarında kullanılan otomatik sulama sistemleri yağmurlama ve damlama sulama sistemleridir. Bu çalışmada, peyzaj alanlarında kullanılan damlama sulama sistemlerinin kısa bir tanıtımı yapılacak ve damlama sulama ile sulama suyunun en ekonomik şekilde kullanılması için bu sistemlerin seçiminde göz önünde bulundurulması gereken kurallar irdelenerek, çeşitli öneriler getirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Damlama Sulama, Peyzaj, Toprak, Ek parçalar

Abstract

All plants need water in large amounts as humans and all alives. Water forms 80% or more of the plant's substance. Plants transmit to all cell to food materials that take with root from soil. Generally, precipitations fall at winter and spring months in Turkey. Thus, summer months come in to water lacking. The water lacking eliminate with irrigation. Automatic irrigation sector has been growing up starting from the early 1980's. Now, automatic irrigation is using all landscape areas as gardens, parks, road sides etc. Automatic irrigation systems in used to landscape areas are sprinkler and drip irrigation systems. In this paper, drip irrigations systems for landscape areas explained to a small introduction and mentioned to importance of irrigation. Chooses of drip irrigation systems observationed to necessary rules for take into consideration.

Key Words: Drip irrigation, Landscape, Soil, Fitting

GİRİŞ

Ülkemizde modern sulama ile ilgili çalışmalar 1958 yılında başlamıştır. Ancak, o yıllarda devlet üretme çiftliklerinde ve bazı araştırma kurumlarında deneme amacıyla Almanya'dan ithal edilen yağmurlama sistemleri eleman yetersizliğinden kullanılamamıştır. Planlı dönemin başlamasıyla bazı kamu kuruluşları ve özel kuruluşlar az da olsa sulama ile ilgili bazı

çalışmalar yapmıştır. Sulama konusunda asıl yoğunlaşma ve birçok alanda bu sistemlerin kullanılması son 20-25 yılda gerçekleşmiştir.

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. Su bitkisel peyzajın can damarıdır. Sulamada ihmal ya da yetersizlik, bitkinin gelişimin duraklamasına, kurumasına ya da ölmesine neden olmaktadır. Bitkilendirmenin tipi ve kompozisyonu da, nerede ne tip bir sulama sisteminin uygulayacağını göstermektedir. Sulamada bitki türlerine göre sistem seçimi, sistem planlaması ve uygulaması son derece önem taşımaktadır.

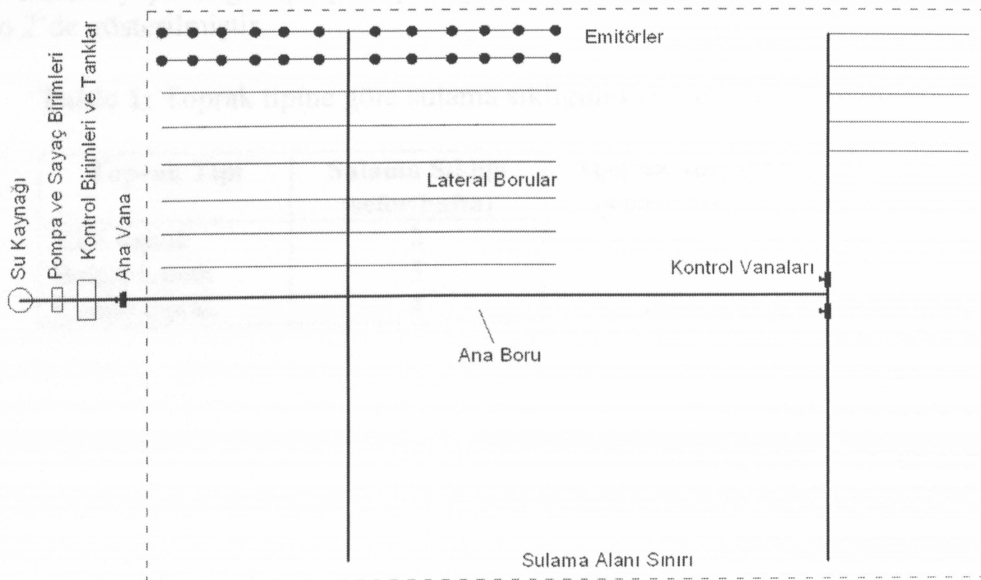
Damlama sulama sistemleri modern sulama sistemleri içerisinde yer almaktadır. Damlama sulama, bir bitkinin kök zonuna suyun damla damla verilmesi olarak tanımlanabilir. Su, toprağa emitör adı verilen aparatlar sayesinde verilir. Bu sulama sistemi, ağaç, çalı, yerörtücü, çiçek, bağ, sera bitkileri ve sebze bahçelerinin sulanmasında çok önemli olup, son 10-15 yıl içerisinde peyzaj alanlarının sulanmasında başarıyla kullanılmaktadır.

Damlama sulamada başarılı olabilmek için aşağıdaki altı adımı en iyi biçimde gerçekleştirmek gerekmektedir. Bunlar: 1) Sulanacak alanın en iyi biçimde analizi, 2) Bitkilendirmenin dizaynı, 3) Sulama sisteminin dizaynı, 4) Sulama sisteminin kurulumu, 5) Sulama periyodlarının belirlenmesi, ve 6) Damlama sulama sisteminin bakımı'dır.

Bu çalışmada, peyzaj alanlarında kullanılan damlama sulama sistemleri tanıtılacak, günümüzün en önemlisi maddesi olan suyun ekonomik olarak kullanımında damlama sulamanın önemi anlatılarak, damlama sulamanın avantaj ve dezavantajları üzerinde durulacaktır.

DAMLAMA SULAMA SİSTEMİNİN ELEMANLARI

Damlama sulama sistemi sırasıyla pompa ve basınç regülatörleri, kontrol birimi, ana, manifold ve lateral boru sistemleri, kontrol vanaları ve emitörlerden oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1: Damlama sulama sisteminin elemanları

Damlama sulamada suyun boru içerisindeki hareketi pompa birimi sayesinde olmaktadır. Damlama sulamada gerekli olan su basıncı 1.5 – 2 atm'dir. Suyun basıncı bu değerlerden yüksekse bu durumda basıncı düşürmek için basınç regülatörleri kullanılmaktadır. Bu sulama sisteminde suyun içerisinde partiküllerin boyutları çok önemlidir. Çünkü su içerisindeki partiküller emitörleri tıkararak kullanım dışı kalmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı, damlama sulama sistemlerinin kontrol biriminde mutlaka kum-çakıl bir filtre tertibatı olmalıdır. Kontrol biriminde ayrıca gübre tankları ile bitki besin maddeleri sulama suyuna verilir. Kontrol birimine, gübre tankından sonra elek filtre yerleştirilir. Bu filtre sayesinde kum-çakıl filtresinden geçebilen ve gübre tankından gelebilecek partiküller tutulur. Elek filtre her sulama işleminden sonra sökülerek temizlenir.

Damlama sulama sisteminde ana boru suyu manifold boruya iletir ve buradan da su lateral borulara geçerek emitörlere ve toprağa ulaşır. Ana boru manifold borular genellikle toprak altında bulunmaktadır. Lateral borular ise toprak üzerine sulanacak bitkilerin durumuna göre belirli sıra ve düzende yerleştirilirler. Lateral borular güneş ışınlarına ve fiziksel etkilere karşı dayanıklı olması için polietilen borulardan seçilirler ve genellikle kullanılan boru çapı ½ inç'dir. Kontrol vanaları suyun sistem içerisinde akışını kontrol eden vanalardır. Bu vanalar zamanlayıcılara (timer) bağlanarak sulamanın otomatik olarak gerçekleştirilmesi sağlanır.

Emitörler borulardan gelen suyu damla damla toprağa ve böylece bitkiye veren aparatlardır. Emitörler, saatte 2-15 lt suyu yavaş yavaş damlatarak tüketirler. Regülatörlü ve normal olmak üzere iki tip emitör bulunmaktadır. Regülatörlü emitörler işletmenin basıncı değişse bile bu emitörlerde debi sabit kalır.

SULAMA SÜRESİ

Alandaki toprak tipi killi ise alanın haftada iki kere sulanması yeterli olacaktır. Bu topraklar diğer toprak türlerine göre daha fazla nem tutarlar. Alanın toprak tipi balçık ise, bu durumda sulama haftada üç kere yapılmalıdır. Balçık topraklarda organik madde daha fazla olduğu için gözenekler daha büyük ve su hareketi toprakta daha fazladır. Alanın toprak tipi kumlu ise, burada yapılacak sulama haftada dört defadır. Bu tip topraklarda gözenek büyüklükleri fazla olduğundan su infiltrasyonla aşağı doğru hızlı bir şekilde hareket eder. Bu durumda toprak daha çabuk kurur ve suya ihtiyaç duyar. Damlama sulama sistemlerinde haftada kaç defa ve ne kadar sulama yapılacağı toprağın tipine göre değişir (Tablo 1). Bitki türü – emitör ilişkisi ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Toprak tipine göre sulama sıklığının ve süresinin belirlenmesi

Toprak Tipi	Sulama Sıklığı (sefer/hafta)	Sulama Süresi (saat/sefer)
Killi toprak	2	3-4
Balçık toprak	3	2-3
Kumlu toprak	4	2-3

Tablo 2: Bitki türü – emitör ilişkisi

Bitki Türleri	Debi (lt/saat)	Emitör Sayısı (Adet)	Emitör Yeri
Çiçek tarhları	4	1	Bitkinin dibi
Yerörtücüler	4	1	Bitkinin dibi
Çalılar (40-60 cm boy)	4	1-2	Bitkinin dibi
Çalı ve ağaçlar (90 cm – 1.5 m)	4	2	Her iki tarafa 15-30 cm
Çalı ve ağaçlar (90 cm – 3 m)	8	2-3	Gövdeden 60 cm uzağa
Ağaçlar (3-6 m)	8	3-4	Yağış suyu damlama çizgisinde, 90 cm aralıkla
Ağaçlar (6 m’den fazla)	8	6 ve yukarı	Yağış suyu damlama çizgisinde, 1.20 cm aralıkla

Damlama başlıkları düşük giriş basıncıyla ve yine düşük tahliyeyle çalışan noktasal su kaynaklarıdır. Yerin yüzeyine damlatılan su toprak profiline ulaşır ve aşağıya ve dışa doğru sızar. Sonuç, bitkinin kök bölgesini çevreleyen, koni şeklinde, sınırlı bir nemli toprak hacmidir. Koninin büyüklüğü ve şekli damlama başlığının tahliyesine, uygulama süresine ve toprağın tipine bağlıdır. Diğer koşullar sabit olmak üzere, suyun hareketinde en büyük etkenin kapilarite olduğu, ağır (killi) topraklarda daha sığ ve geniş bir koni oluşur. Su hareketinin temelde yerçekimi tarafından gerçekleştirildiği hafif (kumlu) topraklarda ise daha derin koniler meydana gelir. Yer yüzeyinde ıslak daireler veya ıslak şeritler oluşur.

Damlama sulamada emitörlerden çıkan suyun toprağın tipine göre, toprağı ıslatma şekli Tablo 3’de verilmiştir. Eğimli alanlarda emitörlerin bitkinin hangi bölgesine konulacağı çok önemlidir. Çünkü, emitörler yanlış uygulanırsa bu durumda su bitkini kök bölgesini ıslatmamakta, bu durumda hem su kaybına neden olmakta, hem de bitkini susuz kalmasına ve kurumasına neden olacaktır (Şekil 2). Bunun yanında, ağaçların veya boylu çalılar için yeterli sayıda emitör kullanılmadığında kullanılan su bitki için az olacaktır. Emitörün fazla kullanılması da yine fazla su sarfiyatına neden olmakla birlikte, özellikle eğimli alanlarda erozyona, düz alanlarda da suyun bitkinin dibinde birikmesine neden olacaktır.

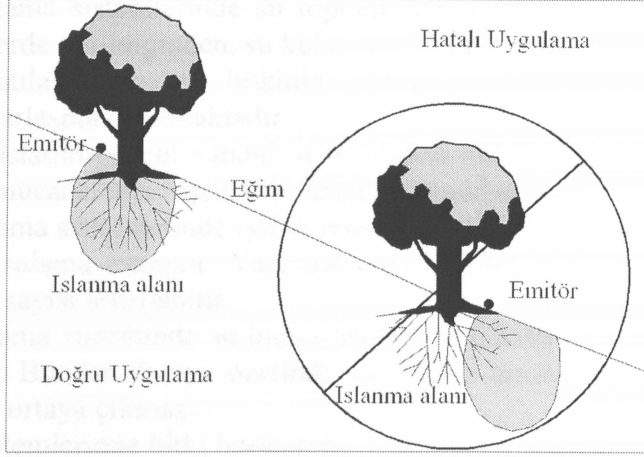
Tablo 3: Toprak tipine göre ıslanma şekli

Toprak tipi	Maksimum İnfiltrasyon	Toprağın Islanma Şekli	Maksimum Islanma Çapı
Kumlu	1.8 - 3.2 cm		30 - 90 cm
Balçık	0.6 - 1.9 cm		60 - 120 cm
Killi	0.3 - 0.6 cm		90 - 180 cm

Şekil 4: Toprak tipine göre ıslanma şekli

DAMLAMA SULAMANIN AVANTAJLARI

Damlama sulamanın diğer sulama sistemlerine göre bir çok avantajı olduğu görülmüştür:



Şekil 2: Eğimli alanlarda emitörlerin yerleştirilmesi



Şekil 3: Çiçek tarhlarında yapılan damlama sulama – Antalya (Foto: T.Öztürk)



Şekil 4: Tarım alanlarında yapılan damlama sulama (Foto: T.Öztürk)

DAMLAMA SULAMANIN AVANTAJLARI

Damlama sulamanın diğer sulama sistemlerine göre birçok üstünlüğü bulunmaktadır. Bunlar aşağıda sıralanmıştır;

- Damlama sulama sistemlerinde su toprağa yavaş yavaş ve bitkinin durumuna göre yeterli ölçeklerde verildiğinden, su kullanımı azdır.
- Toprakta ıslatılan bölgeler, bitkinin yaprakları tarafından gölgelendiği için bu alanlarda buharlaşma az olmaktadır.
- Kök bölgesi ıslatıldığı için yabancı ot büyümesi oldukça az olmakta, ve bu durumda yabancı ot ile mücadeledeki işçilik oldukça azalmaktadır.
- Damlama sulama sistemlerinde işçilik masrafları daha az ve kullanım daha kolaydır.
- Bu sistemde sulama esnektir. Yani alandaki bitkiler büyüdükçe su isteklerine bağlı olarak emitör sayısı artırılabilir.
- Damlama sulama sisteminde su hiçbir şekilde bitkilerin gövde ve yapraklarına temas etmemektedir. Bundan dolayı, özellikle suya karşı hassas bitkilerde yanma, küllenme gibi durumlar ortaya çıkmaz.
- Bu sulama sistemlerinde bitki beslenmesi için önemli olan gübre direkt olarak bitkinin kök bölgesine verilmektedir.
- Dalgali arazilerde ve eğimli yerlerde erozyon riski yoktur.
- Sistemin işletme basıncı düşük olduğundan enerji tasarrufu sağlamaktadır.
- Sulama suyu tuzlu olan yörelerde toprakta bulunan tuzlar kök ıslanma bölgesinin çeperine doğru itildiği için tuzlu topraklarda tuzun bitkiye olan zararı da azalır.
- Damlama sulama toprak yüzeyinin hazırlanması için özle bir işlem gerektirmez.

Damlama sulama sistemlerinin yukarıda bahsedilen avantajları yanında, sistemin çalışmasını kısıtlayan en önemli problem emitörlerin tıkanmasıdır. Bu tıkanmaya en fazla organik maddeler, kum, silt ve kimyasal madde birikimleri neden olmaktadır. Bu sorunun çözümü için sistem içinde en uygun filtrelerin kullanılması gerekmektedir. Damlama sulama, yağmurlama sulamadan farklı olarak dona karşı koruma sağlamak ya da kuru havalar da serinletme yapmak amacıyla kullanılmaz. Ayrıca damlama sulama, geniş alanlarda uygulanacak takviye sulama için elverişli değildir. Kurak ve rüzgarlı bölgelerde kumlu topraklardaki genç ağaçların damlama yöntemiyle sulanması, ıslatılan bölgenin az olması yüzünden toprak erozyonunu artırır. Kuvvetli topraklar ayrıca toprağa tutunma problemine yol açar.

SONUÇ ve ÖNERİLER

İyi bir planlama ve projelendirme çalışması ile birlikte damlama sulama sistemleri diğer sulama sitemlerine göre özellikle suyun harcanması bakımından büyük avantajlar sağlamaktadır. Küresel ısınma ve doğal dengenin bozulması sonucu iklimlerde meydana gelen önemli değişikliklerden sonra su hayatımızda daha da fazla önem kazanmıştır. Bundan dolayı, suyun kullanımında en az miktarda sudan en fazla yararlanmayı sağlamamız gerekmektedir. Bu durum sadece bahçe ve alan sulanmasında değil, tarım ve tüm su ihtiyaçlarımızı gidermek için gerekli bir slogan olmalıdır.

Damlama sulama çalışmalarında dikkat edilmesi gereken hususlar şunlar olmalıdır:

- Bir alanda damlama sulama sistemi kurulmadan önce, mutlaka alanın toprak tipi hakkında bilgi edinilmelidir. Çünkü, sulama sisteminden akacak suyun debisi ve hızı toprağın infiltrasyon oranıyla yani toprağın yapısı ile ilgilidir.
- Sulama yapılacak alan içerisinde kullanılacak bitkilerin su isteklerinin en iyi biçimde belirlenmesi ve kullanılacak su miktarını da buna göre belirlemek, suyun fazla miktarda kullanılmasını önleyecektir.
- Bitkilerin kök bölgesine yerleştirilen emitörlerin yerleşim planı iyi yapılmalı, özellikle eğimli alanlarda buna dikkat edilmelidir.

- Alandaki toprak tipine göre, killi topraklarda kullanılacak su miktarı daha az, kumlu topraklarda ise daha fazla olmalıdır.
- Sulama sistemleri çalıştırılırken haftalık bakımlar, sulama periyodu bittikten sonra sistemin genel ve kış bakımı mutlaka yapılmalıdır. Sistemin bakım ve onarımı sürekli yapıldığında, sistem uzun süreler boyunca sorunsuz hizmet etmiş olacaktır.

KAYNAKLAR

Akın, C., Bitkisel Peyzaj Alanlarının Sprinkler ve Damlama Sistemleriyle Sulanmasında Uygulanacak Pratik Tasarım ve Projeleme Yöntemleri, TMMOB, Peyzaj Mimarları Odası Yayını, 1998, İstanbul.

Anonim, Low Volume Irrigation Design and Installation Guide, Public Works Department, 2000, New Mexico.

Anonim, Sprinklers and Watering Systems, Complete Guide to Planning and Installation Landscape Irrigation, Scotts Published, Iowa, 2007, USA.

Benami, A., Ofen, A., Sulama Tekniği, Makine Mühendisleri Odası Yayınları, Yayın No. 375, 2005, İstanbul.

Öztürk, T., Çevre Düzenleme Çalışmalarında Sulama Sistemlerinin ve Suyun Önemi, TMMOB Su Politikaları Kongresi, Bildiriler Kitabı, Cilt I, 21-23 Mart 2006, 2006, Ankara, s. 288-197.

Seçkin, Ö.B.; Şentürk, N., Damla Sulama Sistemi Planlama Esasları, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, B41(3-4), 1991, s.1-17.

Seçkin, Ö.B., Damla Sulama Sistemi, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, B41(1-2), 1991,s.33-49.

12-13 HAZİRAN 2007
SANKIRI

54
1974 - 2008



5. DÜNYA SU FORUMU
İSTANBUL 2009



FARKLILIKLARIN
SUDA
YAKINLAŞMASI

SULAMA - TUZLANMA **TOPLANTISI**

12-13 HAZİRAN 2008
ŞANLIURFA



1954 - 2008