

Açık Alandaki Saksılı Bitkilerin Kapillar Yöntem İle Sulanmasında İletim Materyali Genişlik ve Sayılarının Su Tüketimi Üzerine Etkileri

Muhammet Karashahin

mkarashahin@karabuk.edu.tr

Karabük Üniversitesi, Eskipazar MYO 78400 03808182838

Özet

Araştırma Karabük Üniversitesi Eskipazar Meslek Yüksekokulu uygulama bahçesinde 2011 yılında yürütülmüştür. Çalışmada % 100 Polipropilen mikro fiber malzeme su iletim materyali olarak kullanılmıştır. Eşit uzunluk (37 cm) ve kalınlıklardaki (1.8 mm) su iletim materyalleri iki farklı genişlik (3 ve 5 cm) ve iki farklı sayıda (saksının ortasında bir ve 40 cm aralıkta iki adet) kullanılarak su tüketimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada su iletim materyallerinin bir ucu 18x80x16 cm ebatlarında balkon tipi saksılar içerisine diğer ucu ise 5 litrelik su bidonlarının tabanına temas edecek şekilde yerleştirilmiştir. Saksılar orman toprağı ile doldurulduktan sonra her saksıda 3 bitki olacak şekilde aromas yediveren çilek fideleri dikilmiştir. Araştırma “tesadüf parselleri faktöriyel deneme planına” göre üç tekrerrürlü olarak dizayn edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre hem tekli hem çiftli su iletim materyallerinin kullanıldığı saksılarda materyal genişliğinin su tüketimini önemli ölçüde etkilemediği görülmüştür (tekli-geniş 3.05 lt, tekli-dar 2.77 lt ve çiftli-geniş 8.5 lt, çiftli-dar 9.0 lt). Su iletim materyal sayısı su tüketimini önemli ölçüde etkilemiştir (tekli 2.77 lt ve çiftli 8.75 lt). Açık alandaki saksılı bitkilerin kapillar yöntem ile sulanmasında iletim materyali sayısı artırılmalı ve farklı toprak yapısı araştırmalara dahil edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Saksılı bitkiler, kapillar sulama, mikro fiber su iletim materyali.

Effects of Water Transmission Material Width and Number's on Water Consumption in Irrigation of Pot Plants with Capillary Irrigation Method at Open Field

Abstract

This study was conducted at Karabuk University of Eskipazar Vocational School's research fields in 2011. In the study 100 % polypropylene micro-fiber material is used as the transmission of water. Equal length (37 cm) and thickness (1.8 mm) water transfer materials were used in two different widths (3 and 5 cm) and two different numbers (in the middle of the pot and two numbers with 40 cm interval) to investigate of the effects on water consumption. In the study, one end of the water transmission materials were placed into the balcony type 18x80x16 cm pots the other ends into the 5 liter plastic water containers. After each pots filled with forest soil were planted three aromas strawberry plants. Research has been designed according to “factorial complete randomized design” with three replications.

According to results, width of the water transmission material not effected significantly on water consumption of pots which used both single and double water transmission material (single-wide 3.05 lt, single-narrow 2.77 lt and double-wide 8.5 lt, double-narrow 9.0 lt). Water consumption was effected significantly from the number of water transmission materials (single 2.77 lt and double 8.75 lt).

Increased number of water transmission material should be use in open field capillary irrigation of potted plants and the next researchs include different soil textures.

Doi: 10.5505/apjes.2014.02411

Key words: Potted plants, capillary irrigation, micro fiber water transmission material.

1. Giriş

Günümüzde saksıların sulanması ve gübrenmesi çalışan hanımlar ve sıkça seyahate çıkan aileler için ciddi problemler oluşturmaktadır. Diğer taraftan saksılara verilen su ve gübre miktarı ya az veya çok olmaktadır. Çok olduğunda su saksıların alt tarafından taşmakta ve toprak partikülleri içerisinde bulunması gereken havanın yerini de su olarak bitki gelişmesi yavaşlamaktadır. Az verildiğinde ise bitki su ve bitki besin elementi stresine girerek gelişmesi yavaşlamakta devamında ise bitkilerin yaprakları sararak ölmektedir. Bütün bu olumsuzlukları önlemeye yönelik “saksılı bitkiler için kapillar sulama ve gübreleme sistemi” geliştirilmiştir. Bu yöntemle, saksıların altında hazır bulunan su ve bitki besin elementleri ozmoz ve kapillarite prensibi ile su tutma ve iletme kapasitesi yüksek polipropilen malzemeden imal edilen mikro lifli 36onar36tır aracılığı ile toprağa transfer edilmekte böylece bitkinin ihtiyacı kadar su ve bitki besin elementi ihtiyaç duyduğu zamanda uygulanabilmektedir. Bu sistemle herhangi bir insan gücü veya enerji kaynağına gerek kalmadan uzun zaman kapalı kalan evlerde bile rahatlıkla bitkiler kendi kendine sulanabilmektedir [1].

Mikro fiber geotextilin su iletiminin orta bünyeli toprakta malzeme kalınlığına göre değişmekle birlikte toprağın su iletiminden 100.000 kat fazla olabileceğini belirtmişlerdir [2]. Ticari ismi CRZI

2. Malzeme ve Yöntem

Araştırma Karabük Üniversitesi Eskipazar Meslek Yüksekokulu uygulama bahçesinde 2011 yılında yürütülmüştür. Çalışmada % 100 polipropilen mikro fiber malzeme su iletim materyali olarak kullanılmıştır (Şekil 1). Saksı olarak 18x80x16 cm

(kapillar kök bölgesi sulama) olan geçirimsiz tabakalı modifiye edilmiş damla sulama borusunu tınlı ve kumlu-tınlı toprakta test etmişler ve standart toprak altı damla sulama sistemine göre daha uniform ve geniş su dağılımı elde ederek çimlenme oranında % 50 artış sağlamışlardır [3]. Kapillar sistemler, besin eriyiğinin bitki kök bölgesine alttan uygulandığı, ortam içinde kapillarite ile yükseldiği ve herhangi bir atık çözeltinin oluşmadığı sistemlerdir. Bu sistemlerde suyun tüketimi zaman ve miktar açısından doğrudan bitki tarafından belirlenmektedir. Kapillar sistemler pompa, pahalı boru sistemleri, otomatik kontrol sistemi ve drenaj gerektirmedikinden sistem ucuzdur. İş gücünden tasarruf sağlar. Elektrik enerjisine ihtiyaç duymaz. Birbirinden bağımsız saksı ya da saksı gruplarında yetiştiricilik yapıldığından kök hastalıklarıyla ilgili problemlerin yayılması sınırlıdır. Yapraklar ıslatılmadığı için yaprak hastalıkları daha az ortaya çıkar. Farklı bitki türleri için farklı besin eriyiği ihtiyaçları kolaylıkla karşılanarak yetiştiricilik yapılabilir ve uniform bir bitki gelişimi sağlar [4-8]. Bu çalışma ile açık alandaki saksılı bitkilerin kapillar yöntem ile sulanmasında en uygun su iletim materyali genişliği ve sayısını belirlemek amaçlanmıştır.

ebatlarında polipropilen geri dönüşüm malzemeden imal edilmiş balkon tipi saksılar kullanılmıştır. Su haznesi olarak her su iletim materyaline bir tane olmak üzere 5 litrelik plastik bidonlardan faydalanılmıştır. Saksı içi toprağı bölge ormanından temin edilerek kimyasal ve fiziksel analizleri

yaptırılmıştır (Şekil 1). Bitki olarak Aromas isimli yediveren çilek fidesi kullanılmıştır.



Şekil 1 . Polipropilen mikro fiber su iletim materyali

Araştırma “tesadüf parselleri faktöriyel deneme planında” üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.



Şekil 2 . Su iletim materyalinin yerleştirilişi

Eşit uzunluk (37 cm) ve kalınlıklardaki (1.8 mm) su iletim materyallerinin bir ucu saksıların altları delindikten sonra saksı içerisine 10 cm kadar girecek şekilde, diğeri ucu ise su bidonların tabanına temas edecek şekilde yerleştirilmiş ve orman toprağı ile doldurulmuştur (Şekil 2).

09.06.2011 tarihinde her saksıya 3 bitki olacak şekilde aromas yediveren çilek fidesi dikilmiştir. Araştırmada kullanılan toprak kumlu-killi-tın yapıda olup organik madde muhtevası iyidir (Tablo 1).

Tablo 1: Araştırmada kullanılan toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Özellikler		Özellikler	
Kum (%)	52.0	Ph	7.20
Silt (%)	24.0	Tuz (%)	0.04
Kil (%)	24.0	Kireç (%)	2.17
Bünye Sınıfı	Kumlu-Killi-Tın	Tarla Kapasitesi (%)	54.78
Toplam N (kg/da)	1.47	Solma Noktası (%)	36.22
P2O5 (kg/da)	10.42	Hacim Ağırlığı (g/cm ³)	0.76
K2O (kg/da)	32.70	Organik Madde (%)	4.15

* Toprak analizleri Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarında yapılmıştır.



Şekil 3. TDR 300 cihazı



Şekil 4. TDR 300 cihazı kalibrasyonu

Saksılarda toprak nemi tayininde TDR 300 (Time Domain Reflectometry) cihazından faydalanılmıştır (Şekil 3). Bu yöntem, toprağa birbirlerine paralel olarak yerleştirilen metal çubuklar vasıtasıyla bir voltaj kaynağından gönderilen elektromanyetik dalgaların toprak içerisinde iki nokta arasındaki seyahat zamanının ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Araştırmada kullanılan toprakta TDR 300 cihazının kalibrasyonu için 40x70x25 cm ebatındaki plastik

kasa toprak ile doldurulduktan sonra su ile tamamen doyurulmuştur (Şekil 4). Daha sonra belirli aralıklarla bozulmamış toprak numuneleri alınarak Radwag WPS-50SX cihazı yardımıyla gravimetrik nem tayini yapıp buna karşılık gelen TDR okumaları kaydedilmiştir (Şekil 5). Tarla kapasitesine (%41.63) karşılık 50, solma noktasına karşılık (%27.52) 22 TDR değeri okunmuştur.



Şekil 5 : Radwag WPS-50SX nem tayin cihazı



Şekil 6 : TDR 300 Okumaları

Araştırma boyunca su bidonlarındaki eksilen su tekrar doldurularak miktarları kayıt edilmiştir. TDR 300 okumaları her saksı için 20, 40 ve 60 cm de bir olmak üzere 3 okuma yapılmıştır (Şekil 6). Araştırma süresince her saksıda iki defa TDR 300 okuması yapılmıştır (45 günde bir).

Araştırmada elde edilen değerler “tesadüf parselleri faktöriyel deneme planına” göre varyans analizine tabi tutularak, F testi yapılmıştır [9].

3. Bulgular

Araştırmada kullanılan saksıların su tüketim miktarları incelendiğinde her saksıda iki tane ve 5 cm genişliğindeki su iletim materyallerinin kullanıldığı

saksılardaki tekerrürler ortalaması olarak 8.5 litre olduğu görülmektedir. Yine her saksıda iki tane ve 3 cm genişliğindeki su iletim materyallerinin kullanıldığı saksılarda su tüketim miktarı tekerrürler ortalaması olarak 9.0 litre olmuş ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemli olmamıştır (Tablo 2 ve 3).

Her saksıda bir tane ve 5 cm genişliğindeki su iletim materyallerinin kullanıldığı saksılardaki su tüketim miktarı tekerrürler ortalaması olarak 3.05 litre olmuştur. Yine her saksıda bir tane ve 3 cm genişliğindeki su iletim materyallerinin kullanıldığı saksılarda su tüketim miktarı tekerrürler ortalaması olarak 2.5 litre olmuş ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemli olmamıştır (Tablo 2 ve 3).

Tablo 2 : Araştırmada belirlenen su tüketim miktarlarına ait varyans analizi

K	Varyasyon Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
2	Su iletim materyal sayısı (S)	1	107.102	107.102	155.360**
4	Su iletim materyal genişliği (G)	1	0.002	0.002	0.002
6	SXG İnteraksiyonu	1	0.827	0.827	1.199
-7	Hata Genel	8 11	5.515 113.446	0.689	

Araştırmada elde edilen sonuçlara su tüketim miktarı yönüyle bakıldığında su iletim materyal genişliği su tüketim miktarını önemli ölçüde etkilemezken su iletim materyal sayısı su tüketimini önemli ölçüde etkilemiştir (Tablo 2 ve 3).

Araştırma boyunca kayıt edilen TDR 300 okumaları incelendiğinde su iletim materyallerinin bulunduğu yerlerdeki okumalarda toprak nem değerleri yüksek olurken su iletim

materyallerinden uzaklaştıkça topraktaki nem miktarı düşmektedir. Su iletim materyal sayısının iki tane olduğu saksılardaki nem miktarı diğerine göre daha yüksek olmuştur (Tablo 3).

Tablo 3 : Araştırmada kullanılan saksıların su tüketim miktarları ve TDR değerleri.

Saksılar	ÇXG-1	ÇXG-2	ÇXG-3	Ort.	ÇXD-1	ÇXD-2	ÇXD-3	Ort.	Gen. Ort.
Su Tüketimi (lt)	10.25	7.25	8.00	8.50	8.75	9.50	8.75	9.0	8.75
20 cm	15.0	27.2	14.5	18.9	14.2	32.2	29.3	25.23	22.06
TDR değerleri 40 cm	1.2	2.2	3.5	2.3	1.1	9.0	4.8	4.96	3.63
60 cm	33.3	19.6	6.2	19.7	4.0	14.9	3.7	7.53	13.61
Saksılar	TXG-1	TXG-2	TXG-3	Ort.	TXD-1	TXD-2	TXD-3	Ort.	Gen. Ort.
Su Tüketimi (lt)	3.25	3.15	2.75	3.05	2.25	2.75	2.50	2.50	2.77
20 cm	2.2	0.0	0.2	0.80	0.1	0.2	0.1	0.13	0.46
TDR değerleri 40 cm	6.9	5.1	4.7	5.56	2.5	8.0	3.7	4.73	5.14
60 cm	2.2	0.0	0.4	0.86	0.3	0.4	0.2	0.3	0.58

Ç: Her saksıda çift su iletim materyali (40 cm aralıkta)

G: Su iletim materyali genişliği 5 cm (Geniş)

T: Her saksıda tek su iletim materyali (saksı ortasında)

D: Su iletim materyali genişliği 3 cm (Dar)

4. Değerlendirme ve Sonuç

Dünyada bu konuda yapılmış diğer araştırmalar incelendiğinde elde edilen bulguları destekler nitelikte olduğu görülmektedir [4,7]. Açık alandaki saksılı bitkilerin kapillar sulama yöntemi ile sulanabileceği ancak yeterli sulamanın yapılabilmesi için daha çok sayıda su iletim materyalinin kullanılması gerektiği bu araştırma ile görülmüştür. Daha sonra bu konuda yapılacak çalışmalarda farklı toprak yapılarının araştırmalara dahil edilmesi tavsiye edilmektedir.

Kaynaklar

- [1] M. Karaşahin, “Saksılı bitkilerin açık alanda kapillar yöntem ile sulanmasında su iletim materyali sayısı ve toprak yapısının su tüketimi üzerine etkileri” HR.Ü.Z.F.Dergisi, 15(4), 1-8 (2011).
- [2] P. B. Charlesworth, “Investigation of the efficiency and long term performance of various sub-surface irrigation configurations under field conditions”, Ph. D. Thesis, Charles Sturt University, New South Wales, (2003).
- [3] V. Devasirvatham, “Improved lettuce establishment by subsurface drip irrigation”, M. Sci.

Thesis, University of Western Sydney, Australia, (2008).

- [4] J. Toth, E. J. Nurthen and K.Y. Chan, “A simple wick method for watering potted plants which maintains a chosen moisture regime”, Australian Journal of Experimental Agriculture, 28, 805-808 (1988).

- [5] J.M. Dole, C.J. Cole and S.L. Broembsen, “Growth of poinsettias nutrient leaching and water-use efficiency respond to irrigation methods”, Hort Science, 29, 858-864 (1994).

- [6] J. Million, T. Yeager and C. Lanser, “Water use and fertilizer response of azalea using several no-leach irrigation methods”, Hort Technology, 17, 21-25 (2007).

- [7] M.O. Myung, Y.C. Young, S.K. Kee and E.S. Jung, “Comparisons of water content of growing media and growth of potted kalanchoe among nutrient-flow wick culture and other irrigation systems”, Hort Technology, 17, 62-66 (2007).

- [8] M.K. Meriç and G.B. Öztekin, “Topraksız tarımda kapillar sistemler”, Ege Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 45, 145-152 (2008).