

## Bölüm 8

# MUZ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SUYUN ÖNEMİ

Engin GÖNEN<sup>1</sup>

Çağatay TANRIVERDİ<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Muz dünyada tropikal ve subtropikal iklim bölgelerinde büyük bir ekonomik öneme sahiptir. Türkiye'de Anamur, Bozyazı, Gazipaşa, Alanya, Silifke, Erdemli, İskenderun çevresinde, yoğun olarak Toros dağlarının koruduğu mikro klimalarda muz üretimi yapılmaktadır. Muz yetiştiriciliğinde verim ve kalite; iklim ve toprak koşulları, çeşit, yetiştirme sistemi, kültürel uygulamalar (sulama, gübreleme, ilaçlama, yavru bitki ayarlama, malçlama, vb.), hastalık ve zararlılar ile mücadele olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir. Tropik iklim koşullarında hastalıklar ve subtropiklerde ise ekolojik koşullar (rüzgâr, düşük sıcaklık, gece ve gündüz sıcaklık farkı, sıcaklığın mevsimlere dağılımının düzenli olmaması) verim ve kaliteyi etkileyen en önemli unsurlardır (1).

Yaşamın vazgeçilmez unsuru olan su, tarımın da temel girdilerinden biridir. Sulama bir taraftan tarımsal üretimi arttırırken, diğer taraftan gerekli önlemler alınmazsa çevreye zarar vermekte ve doğal dengenin bozulmasına yol açmaktadır (2). Örneğin, yer altı su kaynakları tükenmekte, diğer su ekosistemleri kirlenmekte ve bozulmakta; ayrıca sulu tarımda birçok çevresel sorun ortaya çıkmaktadır (3). Dünyada ve Türkiye'de en fazla su kullanılan tarım sektörü, artan nüfusa bağlı olarak artan gıda ihtiyacı ve iklim değişikliği nedeniyle azalması beklenen su potansiyeli olmak üzere iki büyük sorunla karşılaşmaktadır.

İklim değişikliği ve insan nüfusunun hızla artması kurak ve yarı kurak iklimlere sahip bölgelerde su kaynakları üzerindeki baskıyı giderek arttırmaktadır (4). Yaz aylarındaki beklenmedik sıcaklık artışı ile birlikte kış yağışlarındaki azalma ve kuraklık riskinin, tarımsal üretimi doğrudan etkileyeceği tahmin edilmektedir. Bütün bu iklimsel değişim öncelikle su kaynaklarını etkilemektedir (5). Giderek kısıtlı hale gelen su kaynaklarına talep hızla arttıkça, tarımda kullanılan su miktarı kısıtlanmakta bu durum tarımsal üretimde düşük verim ve kalitede ürün alınmasıyla birlikte, dünya genelinde gıda güvenliği tehlikeye girmektedir.

<sup>1</sup> Dr. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, engin.gonen@tarimorman.gov.tr

<sup>2</sup> Prof. Dr. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, ctanriverdi@ksu.eud.tr

Türkiye’de muz yetiştiriciliğinin büyük bir kısmı Akdeniz bölgesinde gerçekleşmektedir. Akdeniz bölgesi yarı-kurak iklim koşullarında yer aldığından; bölgede yetiştiriciliği yapılan ürünlerin su ihtiyaçlarının belirlenmesi ve özellikle muz gibi çok yüksek bitki su tüketimi olan bitkilerin en uygun sulama programının belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, muz bitkisinde en uygun sulama programının oluşturulması ve bitki su tüketiminin belirlenmesinin öneme dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

## **MUZ BİTKİSİNDE SULAMA YÖNTEMLERİ**

Türkiye’de muz yetiştiriciliği yapılan alanların (örtü altı ya da açıkta) neredeyse tamamında basınçlı sulama yöntemleri tercih edilmektedir. Basınçlı sulama yöntemlerinde genel olarak; damla sulama (yüzey ve yüzeyaltı), yağmurlama, mikro yağmurlama ve sisleme sulama yöntemleri kullanılabilir. Aşağıda muz yetiştiriciliğinde Türkiye’de yaygın olarak kullanılan sistemler hakkında genel bilgiler verilmiştir.

**Damla sulama yöntemi:** Açık muz bahçelerinde ve seralarında sulama ve gübreleme işleminin bir arada yapıldığından dolayı, modern seraların birçoğunun da tercih sebebi damla sulama yöntemi olmaktadır. Bu sayede hem besin elementleri, hem de su eşit bir şekilde toprakla buluşturulmaktadır (6). Ayrıca bitkinin kök bölgesi daima ıslak tutularak verimde ve kalitede direkt artış sağlanabilmektedir. Tek noktadan kontrol edilebilir olması da işçilik masrafını en aza indirmesi bakımından önemli bir avantaj olmaktadır. Damla sulama yönteminde yüzey sulama yöntemine göre yaklaşık %40 su tasarrufu sağlanabildiği bildirilmiştir (7). Bir başka çalışmada ise yaklaşık %30 su tasarrufu sağlandığı (8 ifade edilmiştir. Muz bitkisinde yapılan bir çalışmada damla sulama yönteminin diğer sulama yöntemlerine göre muz bitki kök yoğunluğunu önemli ölçüde arttırdığını bildirmişlerdir (9). Muz bitkisinde yapılan bir çalışmada damla sulamanın çanak sulamaya göre %50 su tasarrufu sağladığını ve damla sulama yönteminin bazı meyve kalite kriterlerine daha olumlu etki yaptığını belirlemişlerdir (10).

**Yağmurlama sulama yöntemi:** Son dönemde örtü altı muz yetiştiriciliğinde oldukça fazla kullanılan yağmurlama sulama yöntemi, bitkiler arasına tek sıra olarak çekilen borular sayesinde gerçekleştirilmektedir. Bu borular üzerinde belirli aralıklarla toprağa sabitlenmiş olan 30-40 cm uzunluğundaki çubukların ucundaki yağmurlama başlıkları, belli bir alanı eşit bir şekilde suyla buluşturulmaktadır. Yağmurlama sulama yöntemini diğer yöntemlerden farklı kılan en

önemli özelliği ise geniş bir alana etki etmesidir. Geniş bir alanı kontrol altına alan yağmurlama sulama yöntemi, kök yayılımı ve gelişimini doğrudan etkilemektedir. Ayrıca, damla sulamada olduğu gibi bitkinin ihtiyacı olan gübreyi sıvı veya eritilmiş şekilde toprakla buluşturabilmektedir. Bu yöntemin diğer avantajlı olduğu konulardan biri ise kuru havalarda ortam nemini yükselterek olumlu katkıda bulunmasıdır.

**Sisleme sulama yöntemi:** Örtü altı muz üretiminde kullanılabilecek bir diğer yöntem olan sisleme, sulama ihtiyacının karşılanması ve kışın yaşanacak don vb. zararları önlemek açısından oldukça önemlidir. Sera çatısına belli aralıklarla yerleştirilen borular ve bu borulara yerleştirilen püskürtme sistemleri sayesinde suyu sis şeklinde muz ağaçlarıyla buluşturmaktadır. 15-16 derece olan ve yukarıdan püskürtülerek verilen su ile ortam sıcaklığını kendi sıcaklığına yaklaştırarak don zararının meydana gelmesini önlenebilmektedir. Ayrıca, yaz aylarında aşırı sıcaklarının etkisini en aza indirmek için de kullanılabilmektedir. Otomasyona bağlı sisleme püskürtme sistemleriyle belli aralıklarla yapılan bu sulama yöntemi, sera nemi ve sıcaklığını istenilen değerlere sabitleyip bitkinin istediği uygun ortam sağlanabilmektedir.

## MUZ BİTKİSİNDE KULLANILAN SULAMA SUYU KALİTESİ

Sulamada kullanılan suların tuzluluk dereceleri veya içerdikleri erimiş katı madde miktarlarının ölçütü olarak, elektriksel iletkenlik (EC) terimi önemli bir kriterdir. Su içeriğinde bulunan EC değeri suyun kalite seviyesi hakkında bilgi vermektedir. Tablo 1'de verilen tuzluluk sınıflarına göre bitkilerin sulama suyunda bulunan tuz içeriğine dayanımları ifade edilmiştir.

**Tablo 1. Elektriksel iletkenliğe göre tuzluluk sınıfları (11)**

ECe(dS/m)	Sınıfı	Bitki verimi
0-2	Tuzsuz	Etkilenmez
2-4	Hafif tuzlu	Duyarlı bitkiler etkilenir
4-8	Tuzlu	Birçok bitki etkilenir
8-16	Çok tuzlu	Dayanıklı bitkiler yetişir
>16	Aşırı tuzlu	Birkaç dayanıklı bitki yetişir

Sulama suyunda bulunan tuz miktarı arttıkça toprakta biriken toplam tuz miktarı da artmaktadır. Artan tuz miktarına önlem alınmadığı takdirde bitki-

lerde tuz stresi etkisiyle verimde azalma meydana gelmektedir. Muz bitkisi ise tuza oldukça duyarlıdır. Topraktaki yüksek çözünebilir tuz içeriği, muz kök sisteminin daha hızlı çökmesine neden olabilmektedir (12). Muz yetiştiriciliğinde düşük kalitede sulama suyu kullanım durumunda; iyi bir drenaj sisteminin oluşturulması, mümkün olduğunca tuz birikiminin önüne geçilecek şekilde sulama programının yapılması, tuz stresine dayanıklı muz çeşitlerinin tercih edilmesi önerilmektedir.

## MUZ BİTKİSİNDE SULAMA PROGRAMININ OLUŞTURULMASI

Tarımsal üretimde sulama programı genel olarak; bitkiye dayalı, toprak su içeriği ve iklim parametreleri kullanılarak belirlenebilmektedir. Aşağıda bu yöntemlere göre sulama programlanmaları hakkında genel bilgiler verilmiştir.

### Bitkiye Dayalı Ölçümler

Tablo 2'de sulama programının oluşturulmasında genel olarak kullanılan bitkiye dayalı ölçümler verilmiştir.

Tablo 2. Sulama programının oluşturulmasında bitkiye dayalı ölçümler (13)			
Görünüş	Göz	Basit	Verim potansiyeli, genellikle renk veya diğer değişimlerin gözlemlenmesinden etkilenir.
Yaprak Sıcaklığı	Infrared termometre	Uzaktan algılanabilir	Uygulama yöntemleri tam geliştirilmemiştir.
Yaprak Su Potansiyeli	Basınç odacıkları	Bitki kuruma derecesi üzerine atmosfer ve toprağın birleşik ekşini gösterir Metabolik işlevlerde ilişkilendirilebilir	Günlük değişimlerden fazla etkilenir, Zaman alıcıdır, Örnekleme ustalık ister, Veriler kolayca açıklanamaz
Stoma Direnci	Porometre	Stoma açıklığı ölçer	Yaprak su potansiyeli gibi
Bitki Özsuyu Akış Hızı	Bitki öz suyu akış ölçer	Bitki özsuyu akış hızını ölçer	Yaprak su potansiyeli gibi

Görünüşe göre sulama programlamasının yapılması, yaygın bir şekilde kullanılmasına rağmen en uygun sulama programlamasından en uzak olan bir tekniktir. **Yaprak sıcaklığına** göre sulama programlamasında ise iklim pa-

rametrelerinin dikkate alınarak hesaplanması gerekmektedir (14). **Yaprak su potansiyeline** göre sulama programının oluşturulması yetiştiricilerin kullanabileceği çok kolay bir yöntem değildir. Hem arazide görevli personelin zaman kaybına neden olmaktadır hem de ilk yatırım maliyeti yüksektir. Bitki özsuyu akış hızı ile stoma direnci yöntemleri birbirlerine benzer avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır.

### Toprak Belirteçlerine İlişkin Yöntemler

Tablo 3'de sulama programının oluşturulmasında genel olarak kullanılan toprak belirteçlerine ilişkin yöntemler verilmiştir.

Yöntem	Örnek kutuları, burgu, etüv, terazi	Basit ve doğru	Aynı yerden örnek almaya izin vermez, bozucu niteliklidir.
Elektriksel direnç	Gözenekli bloklar	Toprak su akısını etkileyen temel parametreyi ölçer	Dikkatli yerleştirme, kalibrasyon ve sık okuma gerektirir; kaba bünyeli topraklarda yeterince duyarlı değildir; blok ömrü kısa; çok sayıda ölçüm noktası gerektirir.
Toprak su potansiyeli	Tansiyometre	Toprak su akısını etkileyen temel parametreyi ölçer	Kullanımda sınırlı deneyim, kalibrasyon zamanla bozulabilir
Nötronmetre	Nötron probu ve giriş boruları	Aynı yer ve derinlikte sık okumalar yapılabilir, çabuk ve doğru sonuçlanır	Göreceli olarak pahalıdır, kullanım özen ister.

Gravimetrik yöntem, toprak belirteçlerine ilişkin yöntemlerin içerisinde en güvenilir ve eski olanıdır. Ancak bu yöntemde iş gücü ve zaman gereksiniminin yüksek olmasıyla birlikte arazinin ancak bir kısmından ölçüm alınabilmesi gibi bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bu yönteme ilave olarak, nötronmetre, TDR vb. dolaylı ölçüm yöntemleriyle toprak su içeriği belirlenebilmektedir. Nötronmetre yöntemi gravimetrik yöntemin doğruluğuna en yakın yöntem olmasına

rağmen, çok ciddi kullanım zorlukları (nötron saçılımı, belirli süre kullanımı, prosedür işlemleri) bulunmaktadır. TDR yönteminde ise kullanım açısından çok büyük kolaylığa sahip olmasına rağmen sıcaklık, nem, tuz vb. etkilerden çabuk etkilendiğinden kalibrasyon ve sık ölçüm alınması gerekmektedir (16).

### **İklim Parametreleri**

Sulama programı bitki su tüketimine bağlı olup; bitki gelişimi, iklim koşulları, toprak koşullarına göre değişkenlik göstermektedir (17). İklim parametreleri kullanılarak hesaplanan bitki su tüketimi formülleri ise sıcaklık, nem, rüzgar hızı, net radyasyon, güneşlenme süresi ve daha birçok parametreden oluşmaktadır. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler sayesinde araziye yerleştirilen iklim istasyonları aracılığıyla otomatik olarak günlük bitki su tüketimi değerleri belirlenebilmektedir. Bu yöntem hassasiyet bakımından toprak belirteçlerine göre daha düşük olmasına rağmen uygulayıcı açısından büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

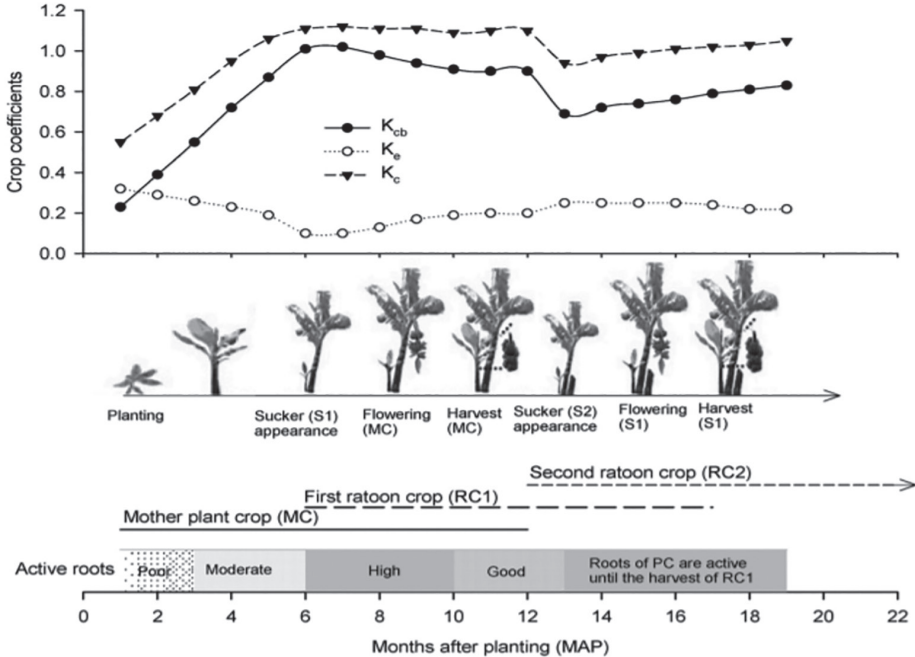
### **MUZ BİTKİSİNİN İKLİM İSTEKLERİ**

Genel olarak ortalama sıcaklığın 26-27°C olduğu bölgelerde yetişen muz bitkisi, sıcaklığın düştüğü zaman zarar görmekte ve gelişmemektedir. Buna ilave olarak, aşırı sıcak ortamlarda da bitki gelişimi olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle kış aylarında sıcaklığın ortalama 12°C'nin altına düşmediği ve sıcaklık farklarının az olduğu bölgeler muz bitkisi için oldukça idealdir. Genel olarak tropik ve nemli iklim bölgelerinde yetişen muzun, dünya coğrafyasında 30° Kuzey ve 30° Güney enlemleri arasında kalan bölgelerin uygun alanlarında tarımı yapılmaktadır. Muz ortalama aylık yağışın 120-150 mm olduğu yerlerde (yıllık ortalama yağışın 2500 mm ve 12 aya dağılmış) olduğu yerlerde sulamaya gerek duyulmadan yetiştirilebilmektedir. Ancak, anılan iklim ve yağış koşullarına sahip yerler genel olarak olmadığı için muz yetiştiriciliğinde sulama yapılması bir zorunluk halinde gelmektedir. Öte yandan örtü altında sulama olmaksızın diğer bitkilerde de olduğu gibi muz yetiştiriciliği mümkün değildir. Şiddetli rüzgar ve fırtınalar yalancı gövdenin kırılmasına, ağaçların yıkılmasına neden olmaktadır. Ortalama olarak %70-80 bağıl nem ideal koşullardandır (13). Aşırı derecede bağıl nemin yüksek olması (%80'leri geçmesi) durumunda da bitki yaprakları artar, ürün kalitesi düşer ve bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı duyarlılığı artar (18). Düşük bağıl nem ortamında parmak dolmamaktadır.

## MUZ BİTKİSİ SU-VERİM İLİŞKİLERİ

Kritik dönemler su stresinin muz bitkisinde zayıf meyve oluşumuna neden olmasıyla birlikte, meyve kalitesi ve boyutunu azalttığı bildirilmektedir (19,20). Özellikle çiçeklenme başlangıcından fizyolojik olgunluk dönemine kadar oluşabilecek su stresi verimi en fazla etkilediği belirlenmiştir (21,22). Hindistan'da yapılan bir çalışmada çiçeklenme döneminde su stresine maruz kalan muz bitkilerinde %42 verim azalmasına neden olduğu ifade edilmiştir (23). Yapılan bir çalışmada meyve verimi üzerine farklı sulama uygulamalarının etkisini incelemişler ve sulama suyunun verimi önemli düzeyde etkilediğini belirlemişlerdir. En yüksek verimin buharlaşan suyun %60'nın uygulandığı sulama düzeyinde elde edildiğini ve damla sulama yönteminin verim artışında daha etkili olduğunu belirlemişlerdir (24). Muz bitkisinin bitki su tüketimine bakıldığında; toprak, agronomik ve iklimsel parametrelere bağlı olarak 1000-2690 mm/yıl arasında değişkenlik gösterebilmektedir (25). Yarı-kurak bölgelerde muz bitkisinin su tüketimi ortalama aylık 138 mm olarak bildirilmiştir (26).

Şekil 1'de muz bitkisi gelişim dönemlerine ait bitki gelişim katsayıları bulunmaktadır (27).



Şekil 1. Muz bitkisi gelişim dönemleri ve gelişim katsayıları (23)

Tablo 4’de Mersin yöresine ait muz bitkisinin dönemsel olarak ETc (bitki su tüketimi) değerleri verilmiştir (28). En yüksek ETc değerlerinin temmuz ve ağustos aylarında ve hem bitkinin gelişme dönemlerinden hem de iklimsel faktörlerden dolayı en yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Muz bitkisinde sulama programı oluştururken Tablo 4’de verilen bilgilerin dikkate alınması gerekmektedir.

**Tablo 4. Muz bitkisinin dönemsel ETc değerleri (28)**

Bitkiler	OCAK			ŞUBAT			MART			NİSAN			MAYIS			HAZİRAN			TEMMUZ			AĞUSTOS			EYLÜL			EKİM			KASIM			ARALIK			TOPLAM
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III				
Muz (2 Ve Üstü Yaş)	11	12	13	14	12	17	19	23	23	25	27	31	36	44	46	52	57	59	58	65	56	54	57	48	43	39	35	32	29	24	19	18	17	15	16	1.159	

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Muz bitkisi yüksek bitki su tüketimine sahip, özellikle kritik dönemlerinde su stresine ve düşük kalitede sulama suyuna toleransının düşük olduğu anlaşılmaktadır. Son yıllarda örtüaltı yetiştiriciliğinin yanı sıra açık arazi koşullarında da üretimi yapılan muz bitkisinin su talebinin karşılanmasında, doğru planlama yapılması gerekmektedir. Bu nedenle su ihtiyacının belirlenmesinde bilimsel çalışmalara öncelik verilmelidir. İlave olarak, aşağıda konuyla ilgili bazı önerilerde bulunulmuştur:

1. Örtüaltında ve açıkta muz yetiştiriciliğinde en uygun sulama programının oluşturulması ve su-verim ilişkilerinin net olarak belirlenmesine yönelik Ar-Ge çalışmaları artmalıdır.
2. Muz bitkisinin bitki su tüketiminin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
3. Üreticilere muz bitkisinin sulama programında kullanabilecekleri yöntemler ile ilgili eğitim ve destekler verilmelidir.
4. Muz üretimi yapılması planlanan alanlarda en uygun sulama yöntemi belirlenmelidir.
5. Muz yetiştiriciliğiyle ilgili gelişen teknolojinin, muz üretim tesislerinde doğru bir şekilde kullanılması ve yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Güven D, Gübbük H. Agronomic performance of several cavendish cultivars (Musa spp. AAA) under plastic greenhouse. Lucrări Ştiinţifice, Universitatea de Ştiinţe



- Agricole Şi Medicină Veterinară” Ion Ionescu de la Brad” Iaşi, Seria Horticultură, 2014; 57(1), 111-116.
2. Çakmak B, Gökalp, Z. İklim değişikliği ve etkin su kullanımı. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2011; (1), 87-95.
  3. Kanber R, Çullu MA, Kendirli B, Antepli S, Yılmaz N. Sulama, drenaj ve tuzluluk. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 2005; 3-7.
  4. EEA. Avrupa Çevre Ajansı. Tarımda Kullanılan Su. <https://www.eea.europa.eu/tr/articles/tarimda-kullanilan-su>. 20212 (Son Erişim Tarihi: 25.04.2021).
  5. Yıldırım, Kaya, Aydın, GB. İklim Değişikliğinin Aydın Yöresinde Toprak Nemi Üzerindeki Etkileri ve SWAP Modeli ile Simülasyonu. Toprak Su Dergisi, 2017; 31-45.
  6. Wichrowska D, Rolbiecki R, Rolbiecki S, Sadan HA, Figas A, Jagosz B, Atilgan A, Pal-Fam F. Effect of Drip Fertigation with Nitrogen Application on Bioactive Compounds and the Nutritional Value of Potato Tubers before and after Their Long-Term Storage. 2021 Agriculture, 11(11), 1076.
  7. Pramanik S, Biswas RK. Effect of drip-fertigation on soil moisture distribution and irrigation water use efficiency of banana in West Bengal. J. Soil Water Conserv. 2012; 11 (3), 210–217.
  8. Narayanamoorthy A. Averting water crisis by drip method of irrigation: a study of two water intensive crops. Indian J. Agric. Econ 58 (3), 2003; 427–437.
  9. Ruiz-Sanchez MC, Plana V, Fortuno MF, Tapia LM, Abrisqueta, JM. Spatial root distribution of apricot trees in different soil tillage practices. Plant Soil 272 (1- 2), 2005; 211–221.
  10. Çevik B, Kaşka N, Tekinel O, Dinç U, Paydaş S. Sera Koşullarında Değişik Toprak Örtü Materyali İle Yetiştirilen Muzlarda Damla ve Çanak Sulama Yöntemlerinin Bitkilerin Büyüme ve Kalitesine Etkileri. Doğa Bilim Dergisi, 1984; D2,8,3:265-275.
  11. Grieve CM, Grattan SR, Maas EV. Plant salt tolerance. In: W.W. Wallender and K.K. Tanji (eds.) ASCE Manual and Reports on Engineering Practice No. 71 Agricultural Salinity Assessment and Management (2nd Edition). ASCE, Reston, VA. 2012; Chapter 13 pp: 405-459.
  12. Turner DW. Factors affecting the physiology of the banana root system. In D. W. Turner, & F. E. Rosales (Eds.), Towards a better understanding of for its productive management. 2005; (pp. 107–113). Montpellier, France: International
  13. Köksal E, Tunca E, Çetin, S. System Related to monitoring of Soil Plant Atmosphere Water Relationships. VI. 2018; Congress on Soil & Water Resources with International Participation.
  14. Tanriverdi C, Atilgan A, Degirmenci H, Akyuz A. Comparasion of crop water stress index (CWSI) and water deficit index (WDI) by using remote sensing (RS). 2017; Infrastruktura-i Ekologia Terenów Wiejskich.
  15. Kozak B. Muz Yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın No.237, 2003; Anamur.
  16. Marković M, Krizmanić G, Brkić A, Atilgan A, Japundžić-Palenkić B, Petrović D, Barač Ž. Sustainable Management of Water Resources in Supplementary Irrigation Management. (2021); Applied Sciences, 11(6), 2451.

17. Tanriverdi C, Degirmenci H, Tekinerdogan M, Gonen E, Arslan F, Atılğan A. Precision of drought based on the TOPSIS method. 2018; In Agriculture for Life Life for Agriculture International Conference (pp. 6-8).
18. Öztürk HH, Başçetinçelik A. Seralarda Havalandırma. Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Yayın No. 227, Ankara, 2002; ISBN 975-8629-15-8.
19. Watson BJ, Daniells JW. Banana – water stress effects. Aust. J. Agric. Res. 1983; 55, 138–139.
20. Mahouachi J. Growth and mineral nutrient content of developing fruit on banana plants (*Musa acuminata* AAA, 'Grand Nain') subjected to water stress and recovery. J. Hortic. Sci. Biotech. 2007; 82 (6), 839–844. (3), 220–228.
21. Bredell GS. Water requirements of banana. Farming South Africa. 1970; 46, 17–19.
22. Lassoudiere A. Quelques aspects de la croissance et du development du bananier 'Poyo' en Cote d'Ivoire, 4 en 5 partie. Fruits. 1978; 33, 314–338.
23. Ravi I, Vaganan M, Mustaffa MM. Management of Drought and Salt Stresses in Banana. Tech Folder No. 6. National Research Centre for Banana, Thayanur Post, Tiruchirappalli, Tamil Nadu, India, pp. 1–6. Ritchie, H., 2014. Global Banana Production,
24. Pramanik S, Patra SK. Growth, yield, quality and irrigation water use efficiency of banana under drip irrigation and fertigation in the Gangetic Plain of West Bengal. 2016; World J. Agric. Res. 12.
25. Robinson JC. Systems of cultivation and management. In Bananas and plantains (pp. 15-65). 1995; Springer, Dordrecht.
26. Goenaga R, Irizarry H. Yield and quality of banana irrigated with fractions of Class A pan evaporation on an oxisol. 2000; Agron. J. 92 (5), 1008–1012.
27. Allen RG, Pereira, L S, Raes, D, Smith, M. "Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop requirements." Irrigation and Drainage Paper No. 1998; 56, FAO, Rome, Italy.
28. TAGEM. Türkiye'de Sulanan Bitkilerin Bitki Su Tüketimleri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü. 2017; (<https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Tu%CC%88rkiyede%20Sulanan%20Bitkilerin%20Bitki%20Su%20Tu%CC%88ketimleri.pdf>.) Son Erişim Tarihi (07.04.2021).