Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi Yıl 2018 Cilt: 36-5

TOPRAKSIZ KÜLTÜR ORTAMINDA YETİŞTİRİLEN SOFRALIK ÜZÜM ÇEŞİTLERİNDE ORTAM VE ÜRÜN YÜKLERİNİN VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ[1]

The Effect of Growing Media and Crop Loads on Yield and Some Quality Properties of Table Grape Cultivars Grown in Soilless Culture

Perihan Ceren BAŞTAŞ
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Serpil TANGOLAR
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada materyal olarak topraksız kültür sisteminde yetişen Early Sweet sofralık üzüm çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitte Cocopeat, Perlit:Torf ve Bazaltik Pomza olmak üzere üç farklı yetiştirme ortamının ve Early Sweet çeşidinde 10 ve 15 salkım ürün yüklerinin etkisi denenmiştir. Uygulamaların etkisini belirlemek amacıyla fenolojik devrelere gelme zamanına, verim ve bazı kalite özelliklerine bakılmıştır. Early Sweet çeşidinde, tane ve şıra özellikleri bakımından Cocopeat ve Perlit+Torf ortamları Bazaltik Pomza ortamından daha üstün bulunmuştur. En yüksek üzüm veriminin Perlit+Torf ortamında yetişen ve 15 salkım ürün yükü verilen Early Sweet üzüm çeşitlerinde 38 t ha^{-1} olduğu belirlenmiştir. Deneme alanında elde edilen salkımların ağırlık bakımından TS-101 standardına göre ekstra sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Early Sweet çeşidinde Suda Çözünebilir Kuru Madde ve olgunluk indisi değerleri Cocopeat ve Perlit+Torf ortamında Bazaltik Pomza ortamından daha yüksek çıkmıştır. Genel olarak bakıldığında iki farklı dönemde alınan yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Fe ve Zn element seviyelerinin optimal sınır değerlerinden daha düşük, Cu ve Mg elementlerinin ise sınır değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Meyve örneklerinin P, K, Ca ve Na değerleri düşük; Cu, Mn, Fe ve Zn element değerleri ise sınır değerlerinden yüksek bulunmuştur. Sonuçta yeterli verim ve kalite düzeyine erişilebilmesi nedeniyle deneme koşullarında Perlit+Torf ortamında Early Sweet çeşidinde 15 salkım/asma ürün yükü uygulamalarının önerilmesi uygun görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Asma, Üzüm, Topraksız Kültür, Erkencilik, Örtüaltı

ABSTRACT

In this study, as plant material, the Early Sweet table grape variety grown in the soilless culture system were used. In this variety, three different growing media namely, Cocopeat, Perlite:Peat, Basaltic pumice and 10 and 15 clusters/vine crop loads for Early Sweet variety were tested. In order to determine the effects of the applications, phenological stages, grape yield and some quality characteristics were observed. On Early Sweet variety, Cocopeat and Perlite:Peat media were found superior to the Basaltic Pumice in terms of cluster, berry and juice characteristics. The highest grape yields were in the 15 cluster/vine crop

[1] Aynı başlıklı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

loads for Early Sweet variety, grown in Perlite:Peat medium by 38 t ha^{-1} grape yield. The obtained cluster weigts from the experimental field were in extra class according to the TS-101 standards, Total Soluble Solids and maturity index values were higher in Cocopeat and Perlite+Peat media than that of basaltic pomza for Early Sweet variety. In general, analysis of the leaf samples taken at two different sampling time from Early Sweet variety showed lower values than the optimal limits of N, P, K, Ca, Fe and Zn, but were higher than the limit values of Cu and Mg elements. As nutrient element level of the fruit samples, it is observed that P, K, Ca and Na values were lower; Cu, Mn, Fe and Zn values were higher than the limit values of elements.

As a result of considering these evaluations, it was found that 15 cluster/per plant for Early Sweet grown in the Perlite:Peat medium was appropriate for obtaining sufficient grape yield and quality level.
Keywords: Grapevine, Grape, Soilless Culture, Earliness, Protected cultivation

Giriş

Akdeniz bölgesi en erkenci üzüm çeşitlerinin yetiştirildiği önemli bir tarım bölgemizdir. Akdeniz bölgesi, ovada erken, Toros etekleri ve yayla kesimlerde ise orta ve geç mevsimde olgunlaşan üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği bakımından önem kazanmıştır (Tangolar ve Gök Tangolar, 2003; Kamiloğlu, 2013).

Günümüzün en önemli sorunlarından biri olan besin kıtlığı, arzın talebe yetişememesi, aşırı gübre ve ilaç kullanımlarını gözlemleyen araştırmacıları, gıda ürünlerini kaliteli ve verimli bir şekilde nasıl elde edebiliriz sorusunun sorulmasına yöneltmiştir. Bu sorudan yola çıkarak topraksız kültürün bu sorunlar gibi daha birçok sorunu çözdüğünü keşfederek, topraksız kültürü geliştirmişlerdir. Topraksız kültürde birçok sebze, meyve, süs bitkileri ile tıbbi ve aromatik bitkiler yetiştirilebilmektedir (Eltez ve ark., 2002; Kahraman, 2014; Özkan, 2014). Topraksız tarım alanının ülkemiz de 2010-2011 yıllarında 5000 da' a ulaştığı tahmin edilmektedir (Gül, 2012).

Topraksız kültüre olan ilginin ve yetiştiricilik alanının gün geçtikçe artmasında rol oynayan birçok unsur vardır. Bu unsurların başında üretim sırasında toprakta karşılaşılan problemler gelmekte olup toprakta kontrol edilemeyen birçok olay vardır. Örneğin toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının değiştirilmesi veya toprakta bulunan ve ürün yetiştiriciliğini kısıtlayan zararlılar her ne kadar kimyasal ve kültürel önlemler alınsa da tamamen engellenememektedir. İnsanoğlunun yerleşik hayata geçişinden itibaren yapılan tarımda, yıllar boyunca kullanılan kimyasallar yüzünden günümüzde kimyasal ile bulaşık olmayan gıda bulmakta zorlanılması, sanayileşmeyle artan çevre kirliliği, tarım alanlarında bilinçsizce yapılan gübreleme, ilaçlama ve sulama faaliyetleri topraksız tarımın tercih edilmesinde rol oynayan diğer önemli unsurlardır (Sevgican ve ark., 2000; Savvas ve ark., 2013).

Topraksız kültür konusunda teknik bilgi ve donanıma sahip olan elemanların bulunması, ileri teknolojinin kullanılması, ağır iş gücünü, toprak işleme gibi zor

işlemleri ortadan kaldırması da topraksız yetiştiriciliği günümüzün ve geleceğin tarım tekniği yapmaktadır.

Topraksız kültürün ilk kurulum harcamalarının yüksek olması ve teknik bilgi ve uzmanlık gerektirmesi insanların gözünü korkutsa da birim alandan elde edilen ürün, yüksek verime, iyi bir homojenliğe ve üstün kalite ölçütlerine sahip olmaktadır. Bu ürünler yurt dışında daha çok tercih edilmekte ve normal piyasa fiyatının daha üstünde bir fiyata pazar sıkıntısı yaşamadan iç ve dış piyasada satılabilmektedir. Bu nedenle kurulum harcamaları kısa bir dönemde fazlasıyla çıkarılabilmektedir (Buttaro ve ark., 2012).

Topraksız yetiştiriciliğin birçok avantajının olmasına rağmen çok az dezavantajı vardır. Bunlar; (1) yüksek girdi maliyeti; (2) teknik bilgi ve beceri gereğidir. Birçok ticari seralarda kurulum masrafı çok da önemli değildir. Topraksız kültürün yüksek kurulum maliyetine sahip olması, toprak kökenli problemlerin kritik seviyeye ulaşması, su kaynaklarının kısıtlı olması veya gübre atıklarının çevreye ciddi zararlar verdiği çoğu Akdeniz ülkelerinde tolere edilebilir (FAO, 2013).

İşte bu çalışma, topraksız kültür üzüm yetiştiriciliğinin avantajlarını ortaya koyarak bu konudaki çalışmaları özendirmek, artmasını sağlamak ve geliştirmek hedefine yönelik olarak planlanmıştır. Çalışmada, örtüaltında topraksız kültür ortamında asma için en uygun yetiştirme ortamının ve ayrıca kaliteli ürün için en uygun ürün yükünün belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Materyal

Early Sweet

Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde son zamanlarda yetiştirilmeye başlanan çok erkenci (Mayıs sonu - Haziran başı), sofralık bir çeşittir. Karışık budamaya uygundur. Taneleri sarımsı yeşil renkte, eliptik yuvarlak şekilli, çok iri taneli (5-6 gr) çekirdeksiz ve kendine has bir aromaya sahiptir. Salkımları konik biçiminde, 500-900 gr ağırlıkta ve dolgun-seyrek yapıdadır. Olgun taneleri %16-19 şeker içeriğine sahiptir. Çardak veya yarım çardak, telli terbiye sistemlerine uygundur. Guyot terbiye şekli uygulanabilmektedir (Anonymous, 2016 a ve b).

Ortamlar

Kullanılan ortam materyallerinden Bazaltik Pomza, Cocopeat ve Perlit+Torf konu ile ilgili hemen hemen bütün kaynaklarda topraksız yetiştiricilik için önerilen materyaller arasında yer almaktadır (Kasım ve Kasım, 2004; MEGEP, 2008; Daşgan ve ark., 2009; Gül, 2012; Varış ve ark., 2012). Çalışmada aşağıda verilen ortamların etkisi denenmiştir:

1. Bazaltik Pomza
2. Cocopeat (Hindistan cevizi torfu)
3. Perlit + Torf (2:1)

Çizelge 1. Ortamların besin içerikleri

Ortam	Mikro elementler (mg. kg^{-1})				Makro elementler (g. kg^{-1})				
	Cu	Mn	Fe	Zn	Ca	Mg	K	P	N
Cocopeat	3.19	6.86	346.36	7.21	0.11	0.07	0.08	95.60	0.14
Torf+Perlit	3.38	17.75	570.12	4.53	1.04	0.06	0.03	150.0	0.09
Bazaltik Pomza	0.19	0.56	4.48	0.74			575	13.0	

Çizelge 2. Besin çözeltisinin element düzeyleri

Element	Konsantrasyonu (ppm)
N	100
P	20
K	75
Mg	20
Ca	282
S	15
Fe	5
Mn	3
B	0.4
Cu	0.2
Zn	1
Mo	0.05

Metot

incelenen özellikler;

iklimsel özellikleri: işık yoğunluğu (lüks), sıcaklık (˚c) ve oransal nem (%); vejetatif büyüme özellikleri: sürgün uzunluğu (cm), boğum sayısı (adet), gövde çapı (mm), fenolojik devreler; gözlerin kabarması, gözlerin uyanması, gözlerin sürmesi, tam çiçeklenme, olgunluk; verim ve kalite özellikleri: üzüm verimi (g/omca), salkım ağırlığı (g), salkım uzunluğu ve genişliği (cm), salkım büyüklüğü, tane ağırlığı (g), tane hacmi (ml), tane uzunluğu ve genişliği (cm), tane büyüklüğü, suda çözünebilir kuru madde (sçkm) (%),titre edilebilir asitlik (g/100 ml şıra), ph, olgunluk indisi; bitki besleme incelemeleri: tam çiçeklenme ve ben düşme döneminde alınan yaprak örneklerinde bitki besin elementi içerikleri, olgun üzümlerden alınan tane örneklerinde bitki besin elementi içerikleri incelenmiştir.

Araştırma Bulguları

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi Çizelge 3.'de sunulmuştur. Çizelgeye bakıldığında ortamların istatistiksel olarak sadece verim üzerinde etkili

olduğu görülmektedir. Bu verilere göre en iyi verim Perlit+Torf ortamında (4363 g omca^{-1}) alınmış, bunu Bazaltik Pomza (3609 g omca^{-1}) ve Cocopeat (3237 g omca^{-1}) ortamları izlemiştir. Farklı ürün yüklerinin verim ve salkım uzunluğu üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Örtüaltında, yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde, 15 salkım yüküne sahip bitkilerin veriminin (4396 g omca^{-1}) 10 salkım yüküne sahip bitkilerden (3077 g omca^{-1}) daha iyi olduğu saptanmıştır. Ortam ürün yükü interaksiyonunda yalnızca salkım uzunluğu önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek salkım uzunluğu Perlit+Torf x 15 salkım uygulamasında görülmüştür.

Çizelge 1. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün verim ve salkım özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	Verim (g omca^{-1})	Salkım Ağırlığı (g)	Salkım Uzunluğu (cm)	Salkım Genişliği (cm)	Salkım Büyüklüğü
Ortam					
Cocopeat	3237 b*	263.87	13.38 c	8.92	120.2
Perlit+Torf	4363 a	346.18	16.15 a	9.73	157.1
Bazaltik Pomza	3609 b	291.07	14.78 b	8.88	131.7
LSD %5	536	Ö.D.	0.71	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0621	0.0951	0.0017	0.3642	0.0570
Ürün Yükü					
10 Salkım	3077 b	307.70	14.66	9.14	135.2
15 Salkım	4396 a	293.05	14.88	9.21	137.5
LSD%5	658	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.0053	0.5883	0.5259	0.8981	0.8251
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	2884	288.4	13.41 c	8.97	123.4
Cocopeat x 15	3590	239.3	13.35 c	8.87	116.9
Perlit+Torf x10	3318	331.7	15.27 b	9.47	144.7
Perlit+Torf x15	5409	360.6	17.02 a	9.99	169.5
Bazaltik Pomza x10	3029	302.9	15.28 b	8.98	137.4
Bazaltik Pomza x15	4189	279.2	14.28 bc	8.77	126.0
LSD%5	Ö.D.	Ö.D.	1.01	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.2551	0.4919	0.0413	0.8276	0.3414

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Örtüaltında yetiştirilen Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün tane özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.'de sunulmuştur. Yetiştirme ortamlarının 100 tane ağırlığına, 100 tane hacmine, tane uzunluğu ve tane genişliğine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Cocopeat ortamının 100 tane ağırlığında (406.1 g), 100 tane hacminde (385 ml), tane uzunluğunda (19.82 mm) ve tane büyüklüğünde (341.6 mm^2) en yüksek değerleri verdiği Çizelge 4.' de görülmektedir. Perlit+Torf ve Bazaltik Pomza ortamları istatistiksel olarak aynı

grupta ve ikinci sırada yer almıştır. Tane özellikleri üzerine salkım yüklerinin ve interaksiyonun etkisi önemli olmamıştır.

Çizelge 4. Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde farklı ortamların ve ürün yükünün tane özellikleri üzerine etkisi

Uygulama	100 Tane Ağırlığı (g)	100 Tane Hacmi (ml)	Tane Uzunluğu (mm)	Tane Genişliği (mm)	Tane Büyüklüğü
Ortam					
Cocopeat	406.1 a*	385 a	19.82 a	17.19	341.6 a
Perlit+Torf	356.5 b	340 b	18.35 b	17.13	316.9 b
Bazaltik Pomza	334.0 b	318 b	18.50 b	17.06	317.1 b
LSD %5	31.96	31	0,41	Ö.D.	11.5
(Pr>F)	0.0205	0.0250	0.0015	0.7488	0.0149
Ürün Yükü					
10 Salkım	369.6	353	18.83	17.24	326.7
15 Salkım	361.5	343	18.95	17.02	323.7
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.6113	0.5108	0.5772	0.1705	0.5990
İnteraksiyon					
Cocopeat x 10	397.8	380	19.34	17.14	332.6
Cocopeat x 15	414.4	390	20.30	17.24	350.6
Perlit+Torf x 10	359.5	343	18.43	17.35	323.2
Perlit+Torf x 15	353.6	338	18.26	16.92	310.6
Bazaltik Pomza x 10	351.5	335	18.72	17.22	324.4
Bazaltik Pomza x 15	316.6	300	18.27	16.89	309.9
LSD %5	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
(Pr>F)	0.4291	0.4909	0.0564	0.3300	0.0871

*: Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmaktadır. Ö.D.: Önemli değil

Tartışma ve Sonuçlar

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet çeşidinde salkım genişliği ve salkım büyüklüğü üzerine yetiştirme ortamlarının etkisi önemsiz bulunurken, en uzun salkımlar Perlit+Torf (16.15 cm) ortamından alınanlarda tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda salkımlarının ağırlık ve uzunluk bakımından orta büyüklük grubuna girdiği saptanmıştır (Çelik, 2011). Yaptığımız çalışmadaki Early Sweet üzüm çeşidinin örtüaltında salkım ağırlıkları TS-101 standardına göre ekstra sınıfında yer almıştır (TSE101, 2002). Di Lorenzo ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada bir yıl içerisinde iki farklı zamanda (sırasıyla Haziran, Ekim) hasat yaparak bir üretim döneminde 60-70 ton/ha dan daha fazla verim elde edilebileceğini ve yüksek fiyatlara satılabileceğini belirtmişlerdir. Buttaro ve ark. (2012) topraksız kültür ortamında (Perlit+Torf 2:1) iki farklı yerde yetiştirilen üç farklı çeşitte farklı uygulamaları incelemişlerdir. Bu incelemeler sonucunda birinci yerdeki verim 21.7 t ha^{-1}; ikinci yerde ise verim 29 t ha^{-1} bulunmuştur. Bizim çalışmamızda örtüaltında Perlit+Torf ortamında sadece tek hasat ile yaklaşık olarak Early Sweet üzüm çeşidinde 39 t ha^{-1} verim elde edilmiştir. Daha kontrollü

sera koşullarında ürünün burada elde edilenden daha da erken olgunlaşabileceği de dikkate alındığında örtüaltı yetiştiricilikle karlılığın artacağı beklenmektedir. Bu topraksız kültür yetiştiriciliğin önerilebileceğinin en güçlü kanıtı olarak görülmüştür.

Early Sweet çeşidinde ise 10 salkım ve 15 salkım ürün yükü uygulanmış asmalardan alınan örneklerde salkım uzunluğu, genişliği ve büyüklüğü bakımından istatistiksel bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Örtüaltında yetiştirilen ve besin çözeltisi uygulanmış Early Sweet üzüm çeşidinde Cocopeat ortamı 100 tane ağırlığında (406.1 g) ve 100 tane hacminde (385 mL) ile en yüksek değerlerin alındığı bir ortam olmuştur. Early Sweet çeşidinde tane uzunluğu ve büyüklüğü istatistiksel olarak önemli bulunmuş, en yüksek değerler, Cocopeat ortamından (sırasıyla 19.82 mm ve 341.6) elde edilmiştir. Early Sweet üzüm çeşidinin tane özellikleri üzerine ortamların etkisine bakıldığında Cocopeat ortamının diğer ortamlardan daha üstün olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmada saptanan tane irilikleri tane ağırlığı ve tane hacmine göre büyük taneler sınıfında yer almaktadır (Çelik, 2011). Polat ve ark. (2015) yaptığı çalışmada örtüaltında 8 farklı sofralık üzüm çeşitlerinde erkencilik, verim ve kalite incelemeleri yapmış, Prima çeşidinde tane eni 20.9 mm, tane boyu 23.0 mm bulunmuş ve bunlar Prima çeşidinin çalışmamızdaki tane özelliklerine ilişkin değerleri ile uyumlu bulunmuştur.

Sonuç

Yapılan bu çalışmada, örtüaltında topraksız kültür yetiştiriciliğinde farklı substrat ortamlarında, farklı ürün yükleri ile yüklenen Early Sweet üzüm çeşidi erkencilik, verim ve kalite yönünden incelenmiş, en iyi çeşit, ortam ve ürün yükü belirlenmeye çalışılmıştır.

Örtüaltında en yüksek verim Perlit+Torf ortamında ve 15 salkım ürün yükünde elde edilmiştir. Tane özellikleri en iyi değerlerini Cocopeat ortamında vermiştir.

Öneriler

Çalışmamız sonucunda yapılan gözlemler ve elde edilen bulgular sonucunda aşağıdaki önerilerin yapılabileceği ortaya çıkmıştır;

1. Kaliteli ve yeterli miktarda ürün elde etmek için ikinci ürün yükünün ve ortam olarak da Perlit+Torf ortamının önerilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.
2. Plastik örtü yerine delikli plastik örtü veya erkenciliği sağlarken verim ve kaliteyi düşürmeyecek daha farklı örtü tipleri kullanılabilir. Plastik örtü kullanılacaksa havalandırmanın daha iyi yapılması ve gerektiğinde soğutma için Fan Pet sistemi kullanılması mümkündür.
3. Sera içerisinde sıra arası ve üzeri mesafesinin, ekonomikliği verim bakımından azaltmayacak şekilde arttırılarak bitkilerin rahatlamasının sağlanması ile başarı artabilecektir.
4. Sera damlama sulama düzeninde damlatıcıların saksının her yerini ıslatacak yeterlilikte olmasının sağlanması halinde su ve besin maddesi alım etkinliğinin daha yüksek olacağı düşünülmektedir.
5. Serada otomasyon sisteminin kurularak besin çözeltisi uygulamasının damlama sisteminden otomatik yapılması ile çalışmamızda elde edilen sonuçlardan daha iyi sonuçların alanacağı beklenmektedir.

6. Early Sweet çeşidi için fungal hastalıklara karşı daha dikkatli olunması tavsiye edilmektedir.
7. Besin uygulamasındaki düzenlemelerin verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde yapılabilmesi konusunun araştırılması uygndur.

Kaynaklar

Anonymous, 2016 a. Http://İsparta.Tarim.Gov.Tr/ Pdf. Erişim Tarihi: 10 Ocak, 2016.

Anonymous, 2016 b. Http://Www.Globalsources.Com. Erişim Tarihi: 10 Ocak, 2016.

Buttaro, D., Serio, F. and Santamaria, P., 2012. Soilless Greenhouse Production of Table Grape Under Mediterranean Conditions. Journal of Food, Agriculture &Environment Vol.10 (2): 641-645s.

Çelik,H. 2011. Bağcılık (Ampeloloji) Cilt -1. Anadolu Matbaa Ambalaj San. ve Tic. Ltd. Şti. 426s.

Daşgan, H.Y., Kuşvuran, Ş. ve Kırda, C., 2009. Sera Topraksız Hıyar Yetiştiriciliğinde Kısmi Kök Bölgesi Kuruluğunun Etkileri. Tübitak-Tovag, Proje No: 105O566. 105s.

Di Lorenzo, R., Pisciotta, A., Santamaria, P. and Scariot, V. 2013. FromSoil to Soil-Less in Horticulture: Quality And TypicityItalian Journal of Agronomy 2013; 8-E30: 255:260p.

Eltez, R. Z., Tüzel, Y., Tüzel, H. İ. ve Gül., A. 2002. Besleyici Film Tekniğinde (Nft) Sürekli ve Fasılalı Akışın Domates Yetiştiriciliğinde Verim, Kalite ve Su Tüketimine Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2002, 39(1):17-24s.

FAO, 2013. Good Agricultural Practices for Greenhouse Vegetable Crops Principles for Mediterranean Climate Areas, 2013. http://www.fao.org/3/a-i3284e.pdf. Erişim Tarihi: 4 Ocak 2016.

Gül, A., 2012. Topraksız Tarım. Hasad Yayıncılık, İstanbul, 140s.

Kasım, R. ve Kasım, U., 2004. Topraksız Yetiştiricilik. Kocaeli Üniv. Yayınları, No: 130.

Kahraman, Ö., 2014. Sera Koşullarında Farklı Katı Ortam Kültürlerinin *Lilium Candidum* Yetiştiriciliği Üzerine Etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi DergisiHttp://Ziraatdergi.Gop.Edu.Tr/ Jafag 31:(3), 68-72s.

Kamiloğlu, Ö. 2013. Bazı Erkenci Sofralık Üzüm Çeşitlerinde Tane Kalite Özellikleri. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (2): 65-70.

MEGEP, 2008. Megep (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi). Bahçecilik, Topraksız Tarıma Hazırlık. http://Hbogm.Meb.Gov.Tr/Modulerprogramlar/Kursprogramlari/Bahcecilik/Moduller/Topraksiz_Tarima_Hazirlik.Pdf. Erişim Tarihi: 30 Aralık, 2013.

Özkan, Ş., 2014. Topraksız Tarım Üretimi2012-2013 Yıllarında Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde Gelişmekte Olan "Topraksız" Tarım Ürünlerinin Bugünkü Durumu ve Gelecekle İlgili Tahminler. Haziran 2014. T.C. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı.

Sevgican, A., Tüzel, Y. ve Eltez, R. Z. 2000. Türkiye'de Örtüaltı Yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Müh. V. Teknik Kongresi, Ankara. 679-707s.

Savvas, D., Gianquinto, G., Tuzel, Y. and Gruda, N., 2013. Good Agricultural Practices for Greenhouse Vegetable Crops. Fao Plant Production and ProtectionPaper. 2013:217s.

Tangolar, S. ve Gök Tangolar, S., 2003. Çukurova Bağcılığında Son Gelişmeler, Türkiye 4. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 8-12 Eylül Antalya. 481-483s.