

ANTALYA-DEMRE YÖRESİNDE DOMATES YETİŞTİRİLEN SERA TOPRAKLARININ BAZI VERİMLİLİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*

İlker SÖNMEZ^a Mustafa KAPLAN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Antalya-TÜRKİYE

Kabul tarihi: 30 Ocak 2007

Özet

Bu çalışma, Antalya ili Demre yöresinde domates yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının bazı verimlilik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, domates yetiştirilen 28 farklı seradan 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde pH, kireç (CaCO₃), elektriksel iletkenlik, bünye, organik madde, azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu) analizleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, incelenen sera topraklarının bünyeleri tundan kile kadar değişmekle birlikte çoğunlukla kumlu killi tın bünyeye sahiptir. Toprakların pH'ları alkali reaksiyonlu, ayrıca çoğunlukla hafif ve orta tuzludur. Toprakların tamamı aşırı derecede kireçli, organik madde içeriklerinin ise düşük ve fakir olduğu belirlenmiştir. Toprakların total N içeriklerinin orta ve çok iyi düzeyde, alınabilir P miktarlarının yüksek, ekstrakte edilebilir K miktarlarının düşük seviyeden çok yüksek seviyeye kadar değişen düzeyde, ekstrakte edilebilir Mg ve Ca bakımından iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Sera topraklarının genel olarak mikroelement içeriklerinden alınabilir demir ve çinko bakımından iyi, alınabilir mangan ve bakır bakımından ise yeterli olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Demre, Domates, Beslenme Durumu, Toprak Verimliliği.

Determination of Some Fertility Properties of Tomato Grown Greenhouse Soils in the Antalya-Demre Region

Abstract

This study was carried out to determine some fertility properties of greenhouse soils used to grow tomatoes in the Demre-Antalya region. For this aim, soil samples (28 different greenhouses from a depth of 0-20 cm and 20-40 cm) were collected to carry out analyses of pH, CaCO₃, electrical conductivity, texture, organic matter, total N, available P, exchangeable K, Ca, Mg and available Fe, Mn, Zn and Cu. Results obtained showed that, soils of the greenhouses studied had a texture ranging from loam to clay and most of the analyzed soil samples were found to be alkaline and electrical conductivity levels of soils were light or moderate. All of the soils had a content of extremely calcereous and organic matter contents of soils were low or poor. Total N content levels were moderate or very rich while available P contents were sufficient. The extractable K levels ranged from poor to very high levels. The levels of extractable Ca and Mg and available Cu and Mn were sufficient. Available Fe and Zn contents changed from deficient to sufficient.

Keywords: Demre, tomatoes, nutritional status, soil fertility.

1. Giriş

Hızlı nüfus artışı nedeniyle yiyecek tüketimi günden güne artmaktadır. Bu da üretimde bir artışın gerekliliğini zorunlu kılmaktadır. Üretimde artışı sağlamak ancak mevcut tarım alanlarında entansif tarım tekniklerinin uygulanmasıyla mümkün olacaktır. Entansif tarım; toprak, su, iklim, gübre, ilaç vs. gibi etmenleri yoğun miktarlarda kullanmayı gerektiren bir tarım tekniğidir. Entansif tarımda yetiştirme

koşulları kontrol altına alınarak yetiştirilen bitkiden maksimum ürün eldesi sağlamak esastır. Yetiştirme koşullarının kontrolü ancak kapalı alanda (örtüaltı) yetiştiricilikle mümkün olabilmektedir.

Türkiye'de örtüaltı yetiştiriciliği yoğun olarak Akdeniz Bölgesinde yapılmaktadır. Türkiye seracılığının en önemli merkezi olan Antalya 119.411 da kapalı alan olmak üzere, 37.840 da cam sera,

*: Bu araştırma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 2002.0121.15 No'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

^a İletişim: İ. Sönmez, e-posta: ilkersonmez@akdeniz.edu.tr

66.213 da plastik sera ve 15.340 da alçak plastik sera alanı ile en büyük paya sahiptir. Türkiye toplam örtüaltı alanının % 34'ü, toplam cam sera alanının % 83'ü, toplam plastik sera alanının % 47'si Antalya'da yer almaktadır (Anonim, 1999). Antalya ili sınırları içerisinde yer alan Demre ilçesi de önemli seracılık merkezlerinden birisidir. 8874 da toplam kapalı alanı ile örtüaltı üretiminde önemli yer almaktadır (Anonim, 1999).

Ülkemiz, dünyada üretilen buğday, mercimek ve nohutun % 3,5'ini, taze sebzenin % 4'ünü, kayısının % 16,9'unu, incirin % 26,7'sini, karpuzun % 11,1'ini, yeşil fasulyenin % 13,7'sini, biberin % 9,6'sını, kirazın % 8,9'unu ve domatesin % 8,2'sini karşılamaktadır. Ülkemiz, dünya sebze üretimindeki % 3,2'lik payı ve açıkta ve örtü altında her mevsim sebze yetiştirme özelliği ile dünya sebze üreticisi ülkeler arasında ilk sıralarda yer almaktadır ve domates bitkisi de üretilen sebzeler içerisinde lider durumdadır (Anonim a, 2006).

Domates toprak bakımından pek seçici değildir. Kumlu topraklardan hafif killi topraklara kadar her tip toprakta yetiştirilmesine rağmen; en iyi netice organik maddelerce zengin hafif topraklardan alınmaktadır. Yetiştirme periyodu çok kısa olan yerlerde erkencilik çok önemlidir. Bu nedenle erken mahsul almada kumlu-tınlı topraklar ideal kabul edilmektedir. Domates yetiştirilecek toprakların drenajının iyi olması gerekir. Domates toprak asitliğine oldukça dayanıklıdır. Toprak pH'sı 5 ile 5'in altına düşmedikçe kireç verilmesi tavsiye edilmez. Domates yetiştiriciliğinde pH'nın 6-6,5 olması tavsiye edilir (Anonim b, 2006).

Güler ve Güzel (1998) tarafından yapılan bir çalışmada domates bitkisine azot ve potasyum uygulamalarının verim, kalite, yaprak ve toprak özelliklerine etkisi incelenmiş ve denemede azotun 0, 125, 250 ve 375 ppm, potasyumun 0, 150, 300 ve 450 ppm dozları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek verim 16.7 ton/da ile 250 ppm N ve 300 ppm K dozundan alınmıştır.

Subba ve ark. (1987) tarafından yapılan bir çalışmada domates bitkisinde

tuzlu sulama suyunun etkisi kumlu tın bünyeli toprakta gözlemlenmiştir. Tuzluluk seviyesinin artışı üründe önemli oranda azalmaya sebep olmuştur. Sulama suyunun EC değeri 6.0 mmhos/cm'yi geçtiği zaman domates meyvesindeki azalma oranı % 50 olarak dikkat çekmektedir. Sulama suyundaki artan tuz seviyesi toprakta tuz birikiminin artmasına neden olmuştur. Tuz birikimi toprağın üst kısmında alt kısmına oranla daha fazladır ve bu seviyede baskın kation Na^+ , anyon ise Cl^- olarak bulunmuştur.

Yazgan ve Sağlam (1998) tarafından yapılan bir çalışmada domates bitkisinde ekim zamanı ile hasat zamanının arasındaki etkileşimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada ekim zamanının gecikmesi ile 1. hasat zamanının da geciktiği belirtilmiştir. Ekim zamanı erkene alındıkça ve bitki başına salkım sayısı arttıkça verim de artmıştır. En yüksek verim ilk ekim zamanı ve 5. salkımdan uç alma uygulamasından elde edilmiştir.

Kaplan ve ark. (2002) yaptıkları bir çalışmada Antalya yöresinde domates, biber ve patlıcan yetiştiriciliği yapılan 9 farklı yerden (Kaş, Demre, Manavgat, Finike, Kumluca, Merkez, Alanya, Gazipaşa ve Serik) 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten yaklaşık 105 toprak örneği almışlar ve bu toprak örneklerinde gerekli analizleri yapmışlardır. Analizler sonucunda domates seralarının % 92.9'u, biber seralarının % 87.1'i ve patlıcan seralarının da % 66.6'sında farklı düzeylerde toprak tuzluluğu belirlemişlerdir.

Sermenli ve Şeniz (1992) tarafından yapılan bir çalışmada domateste yaprak gübresi uygulamalarının tohum verimine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada sanayi tipi domatese P_2O_5 ve K_2O sabit tutularak 0, 8, 12, 16 ve 20 kg/da N uygulamaları ile N ve K_2O sabit tutularak 0, 2.5, 5.0, 7.5 ve 10 kg P_2O_5 /da uygulamaları yapılmıştır. Deneme parametreleri olarak parsel tohum verimi, 1 g'daki tohum sayısı ve 1000 tohum ağırlığı ele alınmıştır. Araştırma sonucunda 20 kg N/da uygulamaları en yüksek parsel tohum verimi, meyve verimi ve 1000 tohum ağırlığı verirken en düşük 1 g'daki tohum sayısını vermiştir.

Antalya ili Demre yöresinde yoğun olarak domates ve biber yetiştirilmektedir. Ancak bugüne kadar pek çok çalışmada belirtildiği gibi uygulanan gübreleme programları genelde bilinçli olarak gerçekleştirilmemektedir. Bu çalışma Antalya-Demre yöresinde domates yetiştirilen sera topraklarının bazı verimlilik özelliklerinin belirlenmesi ve bitki beslenme durumlarının tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırma materyalini, Antalya ili Demre yöresinde yöreyi temsilen 7 farklı alanda vejetasyon dönemi boyunca 3 örnekleme döneminde domates yetiştiriciliği yapılan 28 seradan 0-20 cm ve 20-40 cm derinliğinden alınan toplam 84 adet toprak örneği oluşturmaktadır.

2.2. Yöntem

Toprak örnekleri genel kurallara uygun olarak 0-20 cm ve 20-40 cm olmak üzere iki farklı derinlikten alınmıştır. Toprak örneklerinin pH'ları Jackson'a göre 1/2.5 toprak/su karışımında (Jackson, 1967), CaCO₃ içerikleri Scheibler kalsimetresi kullanılarak (Evliya, 1964), elektriksel iletkenlik satürasyon çamurunda (Anonim, 1988), bünye; Bouyoucos hidrometre yöntemine göre (Bouyoucos, 1955), organik madde modifiye Walkey-Black metoduna göre (Black, 1965) belirlenmiştir. Toplam N modifiye Kjeldahl metoduna göre (Black, 1957), alınabilir P, Olsen metoduna göre (Olsen, 1982), Ekstrakte edilebilir K, Ca ve Mg analizleri 1 N Amonyum Asetat (pH=7) metoduna göre (Kacar, 1972) ve alınabilir Fe, Zn, Cu ve Mn analizleri ise DTPA metoduna göre (Lindsay ve Norwell, 1978) yapılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Antalya ili Demre yöresinde belirlenen toplam 28 adet domates

serasından 0-20 cm ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 1' de verilmiştir. İncelenen seralarda 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin yaklaşık % 90'ı hafif alkalın ve alkalın reaksiyonludur. 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 12'si hafif alkalın ve % 80'i alkalın ve % 8'i de kuvvetli alkalın karakter, 20-40 cm derinlikten alınan toprakların ise %2'si hafif alkalın, % 94'ü alkalın ve % 4'ü de alkalın karakter göstermektedir. Alınan toprak örneklerinin pH değerleri 0-20 cm'de 7.6-8.7 ve 20-40 cm derinlikte ise 7.8-8.6 arasında değişmektedir. Örnekleme yapılan seralarda kireç kapsamı ilk örnekleme döneminde alınan örneklerde yapılan analizlerle belirlenmiş ve analiz sonuçlarında 0-20 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinde kireç kapsamı % 21.1-37.5 ve 20-40 cm derinliğinden alınan ise % 23.3-37.7 arasında değişim göstermiştir. Toprak örneklerinin CaCO₃ sonuçları Evliya (1964)'ya göre sınıflandırıldığında tüm örneklerin 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerdeki kireç içeriklerinin benzer özellik gösterdiği ve örneklerin tamamının aşırı kireçli sınıfına girdiği görülmüştür.

Çalışma yapılan sera topraklarının elektriksel iletkenlik sonuçları; 0-20 cm'lik toprak derinliğinde 1.7-12.2 dS/m, 20-40 cm'lik toprak derinliğinde ise 2.7-9.1 dS/m değerleri arasında değişmektedir. Bu değerler Soil Survey Staff (1951)'a göre sınıflandırıldığında toprakların genelde hafif ve orta tuzlu sınıfına dahil olduğu belirlenmiştir. Çizelge 1'den de görüldüğü üzere, örnekleme yapılan seralardan 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 7'si tuzsuz, % 35'i hafif tuzlu, % 44'ü orta tuzlu, % 12'si yüksek ve % 2'si aşırı tuzlu, 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 10'u tuzsuz, % 50'si hafif tuzlu, % 32'si orta tuzlu ve % 8'i yüksek tuzlu sınıfına dahil olmuştur.

Toprak örneklerinin organik madde kapsamı 0-20 cm derinlikte % 0.7-4.4, 20-40 cm derinlikte % 0.7-3.9 aralığında değişmektedir. Thun ve ark., (1955)'nin toprak tekstür özelliklerini dikkate alarak tınlı ve killi topraklar için vermiş olduğu %

organik madde sınıflandırmasına göre incelenen sera topraklarının 0-20 cm.lik toprak derinliğindeki toprak örneklerinin % 19'unun humusça fakir, % 81'inin az humuslu; 20-40 cm derinlikte % 48'inin humusça fakir, % 52'sinin az humuslu olduğu belirlenmiştir. Toprakların organik madde içeriklerinin yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. İncelenen seraların 0-20 cm toprak derinliğinde örneklerin % 7'si tın, % 4'ü kumlu tın, % 57'si kumlu killi tın, % 21'i killi tın, % 7'si kumlu kil ve % 4'ü kil bünye, 20-40 cm toprak derinliğine sahip seraların % 14'ü tın, % 42'si kumlu killi tın, % 4'ü siltli killi tın, % 28'i killi tın, % 4'ü kumlu kil, % 4'ü siltli kil, % 4'ü kil bünyeye sahiptir. (Çizelge 1) Antalya-Demre yöresi domates seralarından alınan toprak örneklerinin bitki besin maddeleri yönünden incelenmesiyle, toplam N kapsamlarının 0-20 cm toprak derinliğinde % 0.022-0.293 ve 20-40 cm toprak derinliğinde % 0.015-0.322 arasında değiştiği belirlenmiştir. Toprak örneklerinin toplam azot analiz sonuçları Loue(1968)'e göre sınıflandırıldığında, toprakların değişen düzeylerde azot içermekle beraber genelde orta ve iyi düzeyde azot kapsadığı belirlenmiştir. Organik madde içeriklerinin düşük olmasına rağmen N içeriklerinin orta ve iyi düzeyde olmasının nedeni olarak vejetasyon dönemi boyunca ilave edilen azotlu gübre miktarlarının fazlalığı tahmin edilmektedir.

Alınabilir P miktarının 0-20 cm toprak derinliğinde 2.9-233.2 ppm arasında olduğu, 20-40 cm toprak derinliğinde 2.1 - 162.9 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir. Toprak örneklerinin alınabilir P analiz sonuçları Olsen ve Sommers (1982)'a göre sınıflandırıldığında örnekleme yapılan domates sera topraklarının (% 80-90) yeterli düzeyde P içerdiği belirlenmiştir. Ancak seralarda bu değerlerin domates yetiştiriciliği için yetersiz kaldığı ve bu nedenle Olsen ve Sommers (1982)'ye göre yapılan sınıflandırmanın sera domates yetiştiriciliği için uygun olmadığı görülmektedir. Pılmalı (1993) tarafından hıyar bitkisinde yapılan çalışma da fosforun sınıflandırma değerlerinin yetersizliğini ortaya koymuştur.

İncelenen sera topraklarının 0-20 cm toprak derinliğindeki K miktarı 0.085-1.452

me/100 g arasında değişirken, 20-40 cm toprak derinliğinde 0.023-1.040 me/100 g arasında değiştiği belirlenmiştir. İncelenen sera topraklarının K düzeyleri Pizer (1967)'a göre sınıflandırıldığında çok düşükten çok yükseğe kadar değiştiği görülmekle birlikte toprakların yaklaşık % 20-30'unun K içeriği bakımından iyi ve üzerinde olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar topraklarda potasyum içeriğinin yeterlilik düzeyinin azlığı ve toprakların yaklaşık % 50'lik kısmının düşük potasyum içerdiği belirlenmiştir.

Toprakların Ca içeriğinin 0-20 cm toprak derinliğinde 11.55-48.33 me/100g, 20-40 cm toprak derinliğinde 7.60-35.90 me/100g arasında değiştiği bulunmuştur. Toprak örneklerinin kalsiyum içerikleri Loué (1968)'e göre sınıflandırıldığında % 76.'sının iyi sınıfına dahil olduğu belirlenmiştir. Bu durumda topraklarda kalsiyum beslenmesi açısından problem olmayacağı, ancak başta makro elementlerden fosfor olmak üzere mikro elementlerin alımının topraktaki hareketlerinin ve bitkiler tarafından alınabilirliklerinin kısıtlanacağı düşünülmektedir. İncelenen sera topraklarının 0-20 cm toprak derinliğindeki Mg içeriği 3.46-11.93 me/100g ve 20-40 cm toprak derinliğinde 3.36-21.26 me/100g arasında değişmektedir. Loué (1968)'e göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin % 84'ünün Mg içerikleri bakımından iyi sınıfına dahil olduğu belirlenmiştir.

Toprak örneklerinin alınabilir demir içeriklerinin 0-20 cm toprak derinliğinde 2.7-33.1 ppm ve 20-40cm toprak derinliğinde 3.5-33.8 ppm arasında değiştiği saptanmıştır. Toprak örneklerinin alınabilir demir kapsamları Lindsay ve Norwell (1978)'e göre sınıflandırıldığında örneklerin % 98'i alınabilir demir bakımından iyi sınıfında olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Bu durum Demre yöresinde yapılan bir çalışmada Uz ve ark. (1997) tarafından belirlenen sonuçlarla benzerlik göstermiştir. İncelenen sera topraklarının çinko kapsamlarının 0-20 cm toprak derinliğinde 0.2-13.3 ppm ve 20-40 cm toprak derinliğinde 0.5-5.9 ppm arasında değiştiği saptanmıştır. Toprak örneklerinin çinko içerikleri Lindsay ve Norwell (1978)'e göre

sınıflandırıldığında örneklerin çinko içeriğinin noksan seviyesinden iyi seviyesine kadar değiştiği, büyük çoğunluğunun alınabilir çinko bakımından iyi sınıflara dahil olduğu belirlenmiştir. İncelenen domates seralarından alınan

Çizelge 1. Antalya-Demre Yöresinde Domates Yetiştiriciliği Yapılan Sera Topraklarından Alınan Toprak Örneklerinin Sınır Değerlerine Göre Sınıflandırılması

Toprak Özelliği	Sınır Değeri	Değerlendirme	Derinlik				Toplam	
			0-20 cm		20-40 cm		Örnek Sayısı	%
			Örnek Sayısı	%	Örnek Sayısı	%		
	7.4-7.8	Hafif Alkalin	10	12	2	2	14	8.3
	7.9-8.4	Alkalin	67	80	79	94	146	86.9
	8.5-9.0	Kuvvetli Alkalin	7	8	3	4	10	4.8
Kireç (%)	10.1-20.0	Çok Yüksek	-	-	-	-	-	-
	20.0<	Aşırı	28	100	28	100	56	100
EC (dS/m)	2.5>	Tuzsuz	6	7	8	10	14	8.3
	2.6-4.5	Hafif Tuzlu	29	35	42	50	71	42.3
	4.6-6.9	Orta Tuzlu	37	44	27	32	64	38.1
	7.0-10.0	Yüksek Tuzlu	10	12	7	8	17	10.1
	10<	Aşırı Tuzlu	2	2	-	-	2	1.2
Organik Madde (%)	0-2	Humusça Fakir	16	19	40	48	56	33.3
	2-5	Az Humuslu	68	81	44	52	112	66.7
Bünye	Killi Tın		6	21	8	28	14	25
	Tın		2	7	4	14	6	11
	Kumlu Tın		1	4	-	-	1	1.7
	Kumlu Killi Tın		16	57	12	42	28	50
	şiltli Kil		-	-	1	4	1	1.7
	şiltli Killi Tın		-	-	1	4	1	1.7
	Kumlu Kil		2	7	1	4	3	5.5
	Kil		1	4	1	4	2	3.4
Toplam N (%)	0.070>	Çok Fakir	4	5	9	11	13	7.7
	0.071-0.090	Fakir	4	5	5	6	9	5.4
	0.091-0.110	Orta	7	8	16	19	23	13.7
	0.111-0.130	İyi	16	19	25	30	41	24.4
	0.130<	Çok İyi	53	63	29	34	82	48.8
Alınabilir P (ppm)	5>	Düşük	2	2	4	5	6	4
	5-10	Orta	5	6	9	11	14	8
	10<	Yeterli	77	92	71	84	148	88
Ekstrakte Edilebilir (me/100g)	0.255>	Çok Düşük	17	20	34	40	51	30.4
	0.256-0.385	Düşük	22	26	19	23	41	24.4
	0.386-0.510	Orta	14	17	11	13	25	14.9
	0.511-0.640	İyi	10	12	9	11	19	11.3
	0.641-0.821	Yüksek	9	11	4	5	13	7.7
	0.821<	Çok Yüksek	12	14	7	8	19	11.3
Ekstrakte Edilebilir (me/100 g)	7.16-14.30	Orta	20	24	20	24	40	24
	14.30<	İyi	64	76	64	76	128	76
Değişebilir Mg (me/100 g)	0.451-0.950	Orta	-	-	-	-	-	-
	0.951<	İyi	84	100	84	100	168	100
Alınabilir Fe (ppm)	2.5>	Noksan	-	-	-	-	-	-
	2.5-4.5	Noksanlık gösterebilir	2	2	2	2	4	2
	4.5<	İyi	82	98	82	98	164	98
Alınabilir Zn (ppm)	0.5>	Noksan	3	4	4	5	7	4
	0.5-1.0	Noksanlık gösterebilir	5	6	17	20	22	14
	1.0<	İyi	76	90	63	75	139	82
Alınabilir Cu (ppm)	0.2>	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	0.2<	Yeterli	84	100	84	100	168	100
Alınabilir Mn (ppm)	1>	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	1<	Yeterli	84	100	84	100	168	100

toprak örneklerinin Cu içeriklerinin 0-20 cm toprak derinliğinde 0.5-17.4 ppm, 20-40 cm toprak derinliğinde 0.7-9.3 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınabilir bakır analizleri sonuçları Lindsay ve Norwell (1978)'e göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin bakır içeriklerinin tamamının yeterli sınıfına dahil olduğu görülmektedir. Toprak örneklerinin alınabilir Mn içeriklerinin 0-20 cm toprak derinliğinde 2.7-11.3 ppm ve 20-40 cm toprak derinliğinde 1.9-13.8 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınabilir mangan sonuçları Lindsay ve Norwell (1978)'e göre sınıflandırıldığında örneklerin tamamının yeterli sınıfına dahil olduğu ve mangan bakımından bir beslenme sorununun bulunmadığı görülmektedir (Çizelge 1).

4. Sonuç ve Öneriler

Antalya ili Demre yöresindeki domates seralarında, toprakların verimlilik durumlarının incelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

İncelenen sera topraklarının genellikle kumlu killi tın bünyeye sahip olduğu saptanmıştır. Bu durum seralarda orijinal toprak yapısından ziyade taşınmış materyalleri yansıtmaktadır. Bu nedenle tekstürel dağılım sera bazında büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Kumlu ve killi tın bünye, domates bitkisinin iyi yetişebileceği sınıflar olduğundan yetiştiricilikte toprak-bitki etkileşimini optimize edecektir.

Domates seralarının organik madde içeriklerinin % 33.3'ü fakir olarak bulunmuştur. Organik madde toprağın birçok özelliğini direk ve dolaylı yünden etkilemesi nedeniyle, üreticilerin kaliteli bir üretim için yeterli miktarda organik maddeyi değişik organik kökenli gübreler ile vermeleri önerilebilir. Toprağa verilecek organik maddenin topraktaki azot seviyesini artırması entansif tarım yapılan bu tür seralarda azot ihtiyacının da azalmasına sebep olacaktır. Azotun miktarının bazı seralarda düşük olması, genellikle NO_3^- şeklinde yapılan uygulamalarla alımın ve yıkanmanın yüksek oluşu, yüksek pH ve alkali karaktere sahip toprakta amonyak

şeklinde azot kaybı ve domates bitkisinin fazla azot ihtiyacı olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle N'lu gübrelemede uygulama şekli ve miktarına dikkat edilerek gübreleme yapılmalıdır. Organik maddenin mineralizasyonu da bu açıdan önemlidir.

İncelenen toprak örneklerinin yaklaşık % 80 ve üzerinde orta ve daha az derecede tuzluluk olduğu saptanmıştır. Sera bazında toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik değerleri arasında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Bunun nedeni toprak elektriksel iletkenlik değeri belirlenmeden gübre uygulamalarının yapılmasıdır. Domates bitkisinin tuzluluğa karşı toleranslı bir bitki olduğu bilinmekle birlikte optimum dayanım sınırı olarak 2.5 dS/m belirlenmiştir. Bu değere göre toprakların yaklaşık % 50'si tuz zararından minimum düzeyde etkilenirken kalan kısım ise ciddi zararlanmalara maruz kalabilecektir. Bu nedenle tuz zararına maruz kalan topraklarda bazı önlemler alınmalıdır. Bu önlemlerden en önemlisi uygun bir gübreleme programı ve mevcut tuzun topraktan yıkama yoluyla uzaklaştırılmasıdır. Bitkilerin ihtiyaçlarını ve topraktaki besin maddesi miktarını dikkate alarak yapılan gübreleme programları ile kaliteli sulama sularının kullanımı tuzlulaşma riskini azaltabilir. Ayrıca mevcut tuzluluk sorunu olan alanlarda tuzluluğun giderilmesi Antalya yöresinde son yıllarda yapılmaya devam edilen göllendirme yöntemiyle mevcut tuzu aşağılara yıkamak şeklinde olmaktadır.

Toprak örneklerinin tamamı aşırı kireçli ve pH değerleri yüksektir. Bu nedenle üreticilerin gübre uygulamalarında kullandıkları sulama sularının uygun pH aralığında olması ve fizyolojik asit karakterli gübre kullanmaları alkalilikten kaynaklanabilecek bazı bitki besin maddesi sorunlarının azalmasına neden olabilecektir. Ayrıca toprak örneklerinin makro besin elementlerinden P, Ca ve Mg ve mikro besin maddelerinden de Mn ve Cu içeriğinin yeterli olduğu bulunmuştur. Bu elementlerden özellikle P, Cu ve Mn'ın yüksek olduğu seralarda gübreleme programlarında miktarlarının azaltılması gerekmektedir. Cu ve Mn uygulamaları şelat halinde uygulanmalı ve böylece birikerek

toksosite oluşturmaları engellenebilir. Özellikle makro besin maddelerinin iyi düzeylerde olmasının nedenleri üreticiler tarafından yüksek düzeylerde uygulanması ve topraktan kolay yıkanamamalarıdır. Kalsiyum miktarının iyi düzeyde olmasında ise CaCO₃(kireç) önemli rol oynamaktadır.

Mikro elementlerin topraktaki miktarları yeterlilik gösterse de yüksek pH ve kireç kapsamı bu mikro elementlerin bitki tarafından alımlarını etkileyecektir. Bu nedenle Fe ve Zn elementlerinin toprağa şelatlar halinde ve üstten yaprak gübresi olarak uygulanmasının uygun olacağı söylenebilir.

Sonuç olarak, kalitenin ve verimin arttırılabilmesi için domates bitkisi yetiştirilen seralarda toprakların özellikleri belirlenerek bu özelliklere uygun sulama ve gübreleme programları geliştirilmelidir. Demre yöresi seraları bazı olumsuz toprak özellikleri göstermelerine karşın domates yetiştiriciliği için yeterli görülmektedir. Sorunlu görülen seralarda toprak, bitki ve su analizleriyle toprakta sorun olarak görülen parametreler belirlenmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Bu tür çalışmalarla yörenin toprak özelliklerine uygun yetiştiricilik için veri tabanı sağlanmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 1988. Yaprak ve Toprak Analiz Metodları II. TC. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytinlik Araştırma Enstitüsü, Bitki Besleme Bölümü, İzmir.
- Anonim, 1999. Sayılarla Tarım 1989-1998. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl Müdürlüğü.
- Anonim, 2006 a. Sebze Üretimi. http://www.tarim.gov.tr/arayuz/9/icerik.asp?efl=tarim_sektor/index.htm&curdir=isanal_kutuphane/tarim_sektor&fl=tarimsal_uretim.htm
- Anonim, 2006 b. Serada Domates Yetiştiriciliği. http://www.tarim.gov.tr/arayuz/1/icerik.asp?efl=yetistircilik_bilgi/yetistircilik_bilgi.htm&curdir=/uretim/bitkisel/yetistircilik_bilgi&fl=serada_domates/seradadomates.htm
- Black, C. A., 1957. Soil-Plant Relationships. John Wiley and Sons, Inc., Newyork.
- Black, C. A., 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher Madisson, Wilconsin, U.S.AA. 1372-1376.
- Bouyoucos, G.J., 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils, *Agronomy Journal* 4 (9): 434.
- Evliya, H., 1964. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Sayı:10.
- Güler, S. ve Güzel, N., 1998. Sera Koşullarında Damla Sulama ile Uygulanan Farklı Azot ve Potasyum Dozlarının Domatesin Verim ve toprağın Besin Elementi İçeriği Üzerine Etkileri. 2. Sebze Tarımı Sempozyumu, Tokat.
- Jackson, M.L., 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ank. Üni. Ziraat Fak. Yayın No:453.
- Kaplan, M., Sönmez, S., Tokmak, S. and Uz, İ. 2002. Salinization Problem in Antalya Region Greenhouse Soils and Recommendations. *Acta Horticulture* 573, 401-406.
- Lindsay, W.L and Norwell, W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Sci. Amer. Jour.*,42(3):421-28.
- Loué, A., 1968. Diagnostic Petiolaire de Prospection. Etudes Sur la Nutrition et la Fertilisation Potassiques de la Vigbe Societe Commerciale des Potasses d'Alsace Services Agroomiques.31-41.
- Olsen, S.R. and Sommers, E.L., 1982.Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate, Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, P.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430.
- Pılanalı, N. 1993. Antalya Kumluca Yöresi Seralarında Yetiştirilen Hıyarın Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Toprak Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Pizer, N.H., 1967. Some Advisory Aspect. Soil Potassium and Magnesium, *Tech. Bull. No.14*: 184.
- Sermenli, T. ve Şeniz, V., 1992. Farklı Dozlarda Uygulanan Azot, Fosfor ve Bazı Yaprak Gübrelere Karşın Domateste Tohum Verimine Etkileri. Türkiye 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri, s: 699-704, İzmir.
- Soil Survey Staff, 1951. Soil Survey Manual. Agricultural Research Administration, U.S. Dept. Agriculture, Handbook No:18.
- Subba, N., Subbaiah, G.V. and Ramaiah, B. 1987. Effect of Saline Water Irrigation on Tomato Yield and Soil Properties. *Journal of the Indian Society of Coastal Agricultural Research*, 5:2, 407-409.
- Thun, R., Hermann, R. and Knickman, E., 1955. Die Untersuchung Von Boden. Neuman Verlag, Radelbeul and Berlin, s:48-48.
- Uz, İ., Sönmez, S. ve Kaplan, M. 1997. Kumluca ve Kale Yörelerinde Serada Yetiştirilen Patlıcan Bitkisinin Beslenme Durumunun Belirlenmesi. *Bahçe*, 27 (1-2): 63-72.
- Yazgan, A. ve Sağlam, N., 1998. Sonbahar Peryodunda Ekim Zamanı ve Salkım Sayısının Domatesin Verim ve Kalitesine Etkileri. 2. Sebze Tarımı Sempozyumu, s: 60-64, Tokat.