

## Yayla koşullarında domates yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının verimlilik durumlarının belirlenmesi: Elmalı yöresi örneği

Hatice Tuba IŞIKHAN<sup>1</sup> Sahriye SÖNMEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Akdeniz Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Antalya

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: ssonmez@akdeniz.edu.tr

Makale Bilgisi/Article Info  
Derim, 2017/34(1):79-84  
doi: 10.16882/derim.2017.305492

Araştırma Makalesi/Research Article  
Geliş Tarihi/Received: 30.03.2016  
Kabul Tarihi/Accepted: 12.12.2016



### Öz

Antalya ili Elmalı ilçesinde yayla koşullarında domates yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının verimlilik durumlarının incelendiği bu çalışmada, 30 farklı seradan 0-20 ve 20-40 cm olmak üzere iki farklı toprak derinliğinden toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde her iki derinlikte de tekstür, kireç ( $\text{CaCO}_3$ ), organik madde, EC, pH, toplam N, alınabilir P, ekstrakte edilebilir K, Ca ve Mg ile alınabilir Fe, Mn, Zn ve Cu içerikleri belirlenmiştir. Toprakların büyük bir çoğunluğunun killi tın, kil ve kumlu tın bünyeye sahip olduğu, hafif alkali ve alkali reaksiyonlu ve ayrıca bitki gelişimini olumsuz yönde etkileyecek düzeyde kireçli oldukları ve organik madde açısından düşük oldukları tespit edilmiş, bununla birlikte tuzluluk problemi olmadığı belirlenmiştir. Toprakların toplam N ve ekstrakte edilebilir Ca ve Mg içerikleri her iki örnekleme derinliğinde de (0-20 ve 20-40 cm) genel olarak yeterli ve fazla; ekstrakte edilebilir K içerikleri az, yeterli ve fazla; alınabilir P içeriklerinin ise oldukça iyi durumda oldukları tespit edilmiştir. Mikro element içerikleri dikkate alındığında; alınabilir Fe, Mn, Zn ve Cu yönünden iyi durumda oldukları belirlenmiştir. Sonuç olarak sera topraklarının, bitki besleme açısından sorun yaratabilecek kadar yüksek toprak pH'sı ve yüksek kireç içeriğine sahip olduğu, ancak organik madde içeriklerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Domates, Elmalı, Toprak verimliliği, Yayla seracılığı

### Determination of soil fertility status of highland greenhouse tomato production: A case Elmalı region

#### Abstract

This study aims to investigate the soil fertility status of highland greenhouse tomato production in Elmalı region of Antalya. Soil samples from two different depths (0-20 and 20-40 cm) were taken from 30 different tomato greenhouses. Soil analysis was performed at each depth for the following parameters; texture,  $\text{CaCO}_3$ , organic matter, EC, pH, total N, plant available P, exchangeable K, Ca and Mg, plant available Fe, Mn, Zn and Cu. Most of the soils had texture of clay loam, loam and sandy loam; slightly alkaline and alkaline and high level of  $\text{CaCO}_3$  that possibly affects plant growth negatively, and low in organic matter; while no salinity problem was recorded. Soil total N, extractable Ca and Mg status were generally adequate in two depths (0-20 and 20-40 cm); extractable K low, medium and high however, plant available P status were found to be highly good enough. For micronutrients; while plant available Fe, Mn, Zn and Cu were sufficient. In conclusion, it was determined that the greenhouse soils have high soil pH, high lime content and low organic matter content that can cause some problem with regards to plant nutrition.

**Keywords:** Tomato, Elmalı, Soil fertility, Highland greenhouse production

#### 1. Giriş

İnsan sağlığının daha da ön plana çıktığı günümüzde, besin değeri yüksek ürünlere olan ilgi giderek artış göstermektedir. Özellikle son yıllarda kanserle savaşılan gıdalar ve bunların antioksidan içerikleri üzerinde de oldukça fazla durulmaktadır. Bu gıdaların arasında ise domates önemli bir yere sahiptir. Domates, içermiş olduğu mineral ve vitaminlerin ötesinde özellikle antioksidan (likopen) içeriği yönünden

oldukça önemli bir gıda maddesidir. Ticari açıdan ise çiftçilere gelir kapısı olan, üretimi ve ekiliş alanı giderek artış gösteren bu sebze, aynı zamanda tüketiciler tarafından da besin içeriği nedeniyle oldukça fazla tercih edilmektedir.

Ülkemizde örtü altında yetiştiricilik yapılan alan 66 362 ha'a ulaşmış olup en yoğun olarak Akdeniz bölgesinde yapılmaktadır. İklim özelliklerinin uygunluğu (ışıklenme süresi, su,

sıcaklık vb.) bu bölgede sera yetiştiriciliğinin gelişmesine neden olmuştur. Akdeniz Bölgesinin ise toplam sera varlığının %60'ı Antalya ili içerisinde yer almaktadır. Mevcut sera varlığımızın %96'sında sebze üretimi yapılmaktadır. Toplam sera üretiminin %39'unu domates, %13'ünü hıyar, %11'ini biber ve %5'ini patlıcan oluşturmaktadır (TÜİK, 2015). Domates, iklim değişikliklerine dayanıklılığı ve diğer sebzelere göre daha kolay yetiştirilebilmesinin yanında geniş bir talebe sahip bulunması nedeniyle üreticilerin en çok tercih ettiği sebze türü özelliğindedir (Anonim, 2009).

Yüksek verimde ve kalitede domates yetiştirebilmek, çok çeşitli kültürel işlemlerin yanında üreticinin bitki besleme yeteneğine bağlıdır. Bitkilerin topraktan aldıkları besin elementi miktarları çeşitli faktörlerin kontrolü altındadır. Toprak pH'sı, kireç içeriği, tuzluluk, organik madde miktarı, besin elementi içeriği gibi çeşitli toprak özellikleri yanında yağış, sıcaklık, kültürel uygulamalar gibi faktörler bitkilerin besin elementi alımını etkilemektedir. Bitki faktörleri ise bu etkenlerin etki derecesini tayin etmede temel ölçütlerden birisidir. Örneğin bitki yaşı, gelişme durumu, bitki türü, çeşidi, kök sisteminin yapısı, bitkilerin topraktan kaldırmış olduğu besin elementi miktarları üzerine farklı derecelerde etkilidirler (Erdal vd., 2005).

Antalya ve çevresinde çok önemli hacimlere ulaşan sera domates yetiştiriciliği, aşırı sıcaklar nedeniyle yaz döneminde durmakta ve üretim yönünden ise bir boşluk oluşmaktadır. Son yıllarda, bu boşluğu doldurmak amacıyla yayla bölgelerinde kurulan alternatif üretim tesislerinin sayısı hızla artmaktadır. İlk olarak Isparta Dereğümü bölgesinde başlayan ve büyük bir başarı gösteren yayla seracılığı; bugün Elmalı, Korkuteli, Burdur-Söğüt ile Burdur ve Isparta'nın yüksek rakımlı ilçelerinde yaz döneminde yapılmaya başlanmış ve bu amaçla çok sayıda sera kurulmuştur. Türkiye'de yayla seracılığı yaklaşık 16 000 da alanda yapılmaktadır. Antalya ili Elmalı ilçesi 9 000 da alan ile yayla seracılığı alanının %56'sını kapsamaktadır. 6 880 da ile domates başı çekerken, 2 000 da hıyar, 60 da dolmalık biber, 60 da sivri biber Elmalı'da yayla seracılığı ile üretilmektedir (TÜİK, 2015).

Yayla seracılığı ile sahilde üretimin bittiği tarihte yaylada üretim başlamakta, ihracatçı yıl boyu

ihracatını sürdürebilmekte, daha önce hiç kullanılmayan alanlarda üretim yapılarak hem iç piyasaya hem de ihracata mal gönderme imkânı sağlanabilmektedir (Anonim, 2013). Son yıllarda yaygınlaşan yayla seracılığı ile ilgili çalışmaların yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Bu çalışma ile Antalya ili Elmalı yöresinde yayla seracılığı yapılan domates seralarının toprak verimlilik durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada materyal olarak, Antalya ilinin Elmalı ilçesinde domates yetiştiriciliği yapılan 30 seradan 2013 yılının Haziran ayında usulüne uygun olarak alınan toprak örnekleri kullanılmıştır.

Toprak örnekleri, Jackson (1967) tarafından bildirilen esaslara uygun olarak örnekleme yapılan serayı temsil edilecek şekilde alınmıştır. 0-20 ve 20-40 cm derinliklerden alınan toprak örnekleri ayrı ayrı karıştırılıp temsili bir miktar örnek naylon poşetlere konulmuştur. Toprak örnekleri Chapman vd. (1961) bildirdiği esaslara uygun olarak analize hazır hale getirilmiştir. Toprak örneklerinin pH'ları Jackson (1967)'a göre 1:2.5 toprak: su karışımında ölçülmüştür. CaCO<sub>3</sub> içerikleri Scheibler kalsimetresi ile ölçülmüştür (Çağlar, 1949). Elektriksel iletkenlik saturasyon ekstraktında (Rhoades 1982), bünye hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir (Black, 1957). Organik madde modifiye Walkley-Black metoduna göre tayin edilmiştir (Black, 1965).

Toplam N modifiye Kjeldahl metoduna (Kacar, 2009); alınabilir P Olsen metoduna (Olsen ve Sommers, 1982) göre belirlenmiştir. Ekstrakte edilebilir K, Ca ve Mg analizleri 1N Amonyum Asetat (pH:7) metoduna (Kacar, 2009); alınabilir Fe, Zn, Mn ve Cu analizleri DTPA metoduna göre (Lindsay ve Norvell, 1978) ekstrakte edilen süzüğün ICP-OES cihazında okunması ile belirlenmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Elmalı yöresinden seçilen 30 adet domates serasından alınan 0-20 ve 20-40 cm derinliklerinden alınan toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının

minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Ayrıca toprak örnekleri sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 2 hazırlanmıştır. Elmalı yöresi toprak örneklerinin pH'larının 7.1-8.1 arasında değiştiği; Kellog (1952)'un vermiş olduğu sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında topraklarının %10.0'unun nötr, %90.0'ünün hafif alkali ve alkali reaksiyon gösterdikleri belirlenmiştir. Toprakların pH değerleri, üzerinde oluştukları ana kaya, iklim ve benzeri faktörlerin etkisi ile değişim gösterebilmektedir (Karaçal 2008). Nitekim Danışman (1981), Akdeniz Bölgesi topraklarının pH'larının 7.68–8.42 arasında değiştiğini bildirmiştir. Toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> içeriklerinin %1.9-45.1 arasında değiştiği, Evliya (1964)'ya göre sınıflandırıldığında toprakların genellikle yüksek ve çok yüksek kireçli topraklar olduğu görülmektedir. Toprak pH'sında bahsedildiği üzere, toprak kireci de ana materyal ile yakından ilişkili olup Akdeniz Bölgesi topraklarının kireç miktarlarının % 0.08–77.85 arasında değiştiği ve çok farklı dağılım gösterdiği bildirilmektedir (Danışman, 1981). Ayrıca, Topraksu Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu Antalya ili verimlilik envanteri raporuna (Anonim, 1983) göre, Elmalı ilçesi tarım topraklarının %28.0'i çok yüksek ve %29.9'u aşırı kireçli olduğu rapor edilmiştir. Toprak örneklerinin EC analiz sonuçları Soil Survey Staff (1951)'a göre sınıflandırıldığında domates serası topraklarının

tuzsuz olduğu tespit edilmiştir. Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Thun vd. (1955)'ne göre sınıflandırıldığında organik maddece fakir oldukları görülmektedir. Yöre topraklarının organik madde bakımından fakir olması nedeniyle toprakların organik madde içeriklerinin artırılmasına yönelik işlemlerin yapılması gerekmektedir. Araştırmanın yapıldığı toprak örneklerinin bünye sınıfları arasında önemli farklılıkların bulunduğu, ancak çoğunlukla killi tın, kumlu kil ve killi bünye sınıfına girdikleri belirlenmiştir. Topraksu Genel Müdürlüğü'nün hazırlamış olduğu Antalya ili verimlilik envanteri raporuna (Anonim, 1983) göre, Elmalı ilçesi tarım topraklarının %6.1'i kum bünyeli, %77.5'i tın bünyeli, %13.9'u killi tın bünyeli ve %2.0'sinin kil bünyeli olduğu rapor edilmiştir. Elmalı yöresi domates seralarından alınan toprak örneklerinin toplam N içeriklerinin % 0.10- 0.36 arasında değiştiği (Çizelge 1), Anonymous (1990)'ya göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin toplam N içeriklerinin yeterli düzeyden fazla düzeye kadar değiştiği görülmektedir (Çizelge 2). Antalya-Demre yöresi domates seralarından alınan toprak örneklerinin bitki besin maddeleri yönünden incelenmesiyle, toplam N içeriklerinin 0-20 cm toprak derinliğinde %0.022-0.293 ve 20-40 cm toprak derinliğinde %0.015-0.322 arasında değiştiği belirlenmiştir (Sönmez ve Kaplan, 2007).

Çizelge 1. Elmalı yöresi domates seralarından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

Özellikler	0-20 cm			20-40 cm		
	Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
pH	7.1	8.1	7.33	7.2	8.0	7.67
CaCO <sub>3</sub> (%)	1.9	45.1	20.71	2.0	42.7	20.88
EC (dS m <sup>-1</sup> )	0.41	1.33	0.68	0.39	2.08	0.73
Organik madde (%)	0.81	4.01	1.74	0.92	4.12	1.59
Kum (%)	27.6	59.2	43.57	26.5	59.6	43.68
Silt (%)	36.7	45.4	40.08	38.7	45.4	40.54
Kil (%)	0.1	32.4	16.19	0.1	34.8	15.78
Toplam N (%)	0.10	0.36	0.18	0.10	0.32	0.16
Alınabilir P (mg kg <sup>-1</sup> )	13.8	151.7	92.59	13.4	167.6	77.6
Ektrakte edilebilir K (mg kg <sup>-1</sup> )	81.9	1595.1	347.1	46.8	1727.7	314.2
Ektrakte edilebilir Ca (mg kg <sup>-1</sup> )	2766.0	5430.0	4180.0	2878.0	5338.0	4112.6
Ektrakteedilebilir Mg (mg kg <sup>-1</sup> )	82.8	681.6	302.4	70.8	765.6	301.48
Alınabilir Fe (mg kg <sup>-1</sup> )	1.53	9.00	4.09	1.52	11.36	4.21
Alınabilir Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	0.32	11.27	2.71	0.36	18.08	2.59
Alınabilir Mn (mg kg <sup>-1</sup> )	0.99	9.53	4.37	1.31	12.40	4.48
Alınabilir Cu (mg kg <sup>-1</sup> )	0.80	30.60	4.86	0.69	19.65	4.09

Çizelge 2. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Toprak özellikleri	Sınır değerleri	Değerlendirme	Derinlik (cm)				Toplam	
			0-20 cm		20-40 cm		Ö.S.	%
			Ö.S.	%	Ö.S.	%		
pH	6.1-6.5	Hafif asit	-	-	-	-	-	-
	6.6-7.3	Nötr	2	6.7	4	13.2	6	10.0
	7.4-7.8	Hafif alkalın	23	75.9	20	66.6	43	71.7
	7.9-8.4	Alkalın	5	17.4	6	20.2	11	18.3
CaCO <sub>3</sub> (%)	0-2.5	Düşük	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	2.6-5.0	Kireçli	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	5.1-10.0	Yüksek	2	6.6	1	3.3	3	5.0
	10.1-20.0	Çok yüksek	12	39.6	12	39.6	24	40.0
EC (dS m <sup>-1</sup> )	20 +	Aşırı	14	47.2	15	50.5	29	48.4
	<2.5	Tuzsuz	30	100.0	30	100.0	60	100.0
	2.6-4.5	Hafif tuzlu	-	-	-	-	-	-
	4.6-6.9	Orta tuzlu	-	-	-	-	-	-
Organik madde (%)	0-2	Humuşa fakir	21	70.0	24	80.0	45	75.0
	2-5	Az humuslu	9	30.0	6	20.0	15	25.0
	5-10	Humuslu	-	-	-	-	-	-
Bünye	Killi tın		11	36.7	11	36.7	22	36.7
	Kil		10	33.3	8	26.6	18	30.0
	Kumlu kil		9	30.0	11	36.7	20	33.3
	Siltli killi tın		-	-	-	-	-	-
Toplam N (%)	0.05>	Çok az	-	-	-	-	-	-
	0.05-0.09	Az	-	-	-	-	-	-
	0.09-0.17	Yeterli	17	56.7	18	60.0	35	58.3
	0.17-0.32	Fazla	12	40.0	12	40.0	24	40.0
Alınabilir P (mg kg <sup>-1</sup> )	0.32<	Çok fazla	1	3.3	-	-	1	1.7
	0-5	Düşük	-	-	-	-	-	-
	5-10	Orta	-	-	-	-	-	-
	10<	Yüksek	30	100.0	30	100.0	60	100.0
Ekstrakte edilebilir K (mg kg <sup>-1</sup> )	50-140	Az	7	23.3	10	33.3	17	28.3
	140-370	Yeterli	14	46.7	11	36.7	25	41.7
	370-1000	Fazla	7	23.3	7	23.3	14	23.3
	1000<	Çok fazla	2	6.7	2	6.7	4	6.7
Ekstrakte edilebilir Ca (mg kg <sup>-1</sup> )	1150-3500	Yeterli	7	23.3	9	30.0	16	26.7
	3500-10000	Fazla	23	76.7	21	70.0	44	73.3
Ekstrakte edilebilir Mg (mg kg <sup>-1</sup> )	50-150	Az	5	16.7	5	16.7	10	16.7
	160-480	Yeterli	20	66.6	20	66.6	40	66.6
	480-1500	Fazla	5	16.7	5	16.7	10	16.7
	1500<	Çok fazla	-	-	-	-	-	-
Ektrakte edilebilir Mg (mg kg <sup>-1</sup> )	<0.450	Fakir	-	-	-	-	-	-
	0.451-0.950	Orta	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	0.951 <	İyi	29	96.7	29	96.7	58	96.7
Alınabilir Fe (mg kg <sup>-1</sup> )	0-2.5	Noksın	4	13.3	4	13.3	8	13.3
	2.5-4.5	Noksınlık göstermesi mümkün	16	53.4	15	50.0	31	51.7
	4.5 <	İyi	10	33.3	11	36.7	21	35.0
Alınabilir Zn (mg kg <sup>-1</sup> )	0-0.5	Noksın	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	0.5-1.0	Noksınlık gösterebilir	1	3.3	5	16.7	6	10.0
	1.0 <	İyi	28	93.4	24	80.0	52	86.7
Alınabilir Mn (mg kg <sup>-1</sup> )	1.0 >	Yetersiz	1	3.3	-	-	1	1.7
	1.0 <	Yeterli	29	96.7	30	100.0	59	98.3
Alınabilir Cu (mg kg <sup>-1</sup> )	0.2 >	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	0.2 <	Yeterli	30	100	30	100	60	100.0

Ö.S : Ömek sayısı

Toprak örneklerinin alınabilir P içeriklerinin 13.4-167.6 mg kg<sup>-1</sup> arasında değiştiği, Olsen ve Sommers'ın (1982) verdiği sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında; her iki derinlikte de yeterince yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Orman ve Kaplan (2004), Antalya ili Kumluca ve Finike yörelerinin domates seralarında yaptıkları bir çalışmada toprakların alınabilir fosfor içeriklerinin 14.13-136.06 mg kg<sup>-1</sup> aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmamız sonucunda; domates seralarında alınabilir P yönünden problem olmadığı görülmektedir. Toprakların değişebilir K kapsamalarının 46.8-1727.7 mg kg<sup>-1</sup> arasında değiştiği, Anonymous (1990)'a göre sınıflandırıldığında domates seralarının; az düzeyden çok fazla düzeye kadar değişen miktarlarda K içerdikleri görülmektedir (Çizelge 2). Gübrelemeden kaynaklanan farklılıklardan dolayı böyle bir sonucun elde edildiği düşünülmektedir.

Sönmez ve Kaplan (2007) Antalya Demre yöresi domates seralarında yaptıkları çalışmada, alınan toprak örneklerin 0-20 cm'lik toprak derinliği için değişebilir potasyum miktarının 33.15-566.28 mg kg<sup>-1</sup>, 20-40 cm'lik toprak derinliğinde ise 8.97-405.6 mg kg<sup>-1</sup> arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Toprak örneklerinin Ca ve Mg içerikleri Anonymous (1990)'a göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin yeterli ve fazla düzeylerde Ca ve Mg içerdiği görülmektedir. Dolayısıyla domates seralarında Ca ve Mg beslenmesi açısından bir sorun olmadığı düşünülmektedir. Orman ve Kaplan (2004) domates seralarında yaptıkları bir çalışmada toprakların değişebilir kalsiyum içeriklerinin Kumluca yöresinde 2146-6406 mg kg<sup>-1</sup>, Finike yöresinde 1606-5176 mg kg<sup>-1</sup> aralığında değiştiğini ve domates serası topraklarının tamamının iyi düzeyde değişebilir Mg içerdiklerini bildirmişlerdir.

Toprakların alınabilir Fe analiz sonuçlarının 1.52-11.36 mg kg<sup>-1</sup> değerleri arasında değiştiği (Çizelge 1), Lindsay ve Norvell (1978)'a göre sınıflandırıldığında alınan toprak örneklerinin %13.3'ünün noksan, %51.7'sinin noksanlık göstermesi mümkün ve %35.0'inin iyi sınıfa girdiği tespit edilmiştir (Çizelge 2). Alınabilir Fe konsantrasyonunun domates seralarının %65.0'inde düşük (4.5>mg kg<sup>-1</sup>) çıkması araştırmanın yapıldığı domates seralarının topraklarının Fe beslenmesi bakımından yetersiz durumda olduğunu göstermektedir. Ayrıca domates seralarının topraklarının büyük

bir çoğunluğunun hafif alkalin ve alkalin toprak pH'ına ve ayrıca yüksek kireç içeriğine (Çizelge 2) sahip olması nedeniyle toprakta bulunan Fe'in bitkiler tarafından alınamaz forma dönüşme olasılığını da yükseltmektedir. Nitekim bu durum pek çok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Karaçal 2008). Bu nedenle demir beslenmesine dikkat edilmesi gerektiği vurgulanılmaktadır. Alınabilir Zn analiz sonuçları Lindsay ve Norvell (1978)'a göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin noksan düzeyden iyi düzeye kadar değişen miktarlarda alınabilir Zn içerdiği, ancak genellikle iyi düzeyde (%86.7) olduğu görülmektedir. Alınabilir Mn ve Cu analiz sonuçları Lindsay ve Norvell (1978)'a göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin yeterli düzeyde olduğu, alınabilir Mn ve Cu açısından domates seralarında beslenme sorununun olmadığı görülmektedir. Sönmez vd (1999) Kumluca ve Kale yörelerinde yaptıkları bir çalışmada, sera topraklarının alınabilir mangan ve bakır içeriklerinin tamamının yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4. Sonuç

Antalya ili Elmalı ilçesindeki domates seralarının toprak verimlilik durumlarının incelendiği bu çalışmada; 30 farklı seradan 0-20 ve 20-40 cm olmak üzere iki farklı toprak derinliğinden toprak örnekleri alınmış, alınan toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Domates seralarının toprak analiz sonuçları incelendiğinde toprakların büyük bir çoğunluğunun hafif alkalin ve alkalin reaksiyona sahip olduğu ve domates gelişimini olumsuz yönde etkileyecek kadar kireçli ve organik madde yönünden yetersiz oldukları belirlenmiş; ancak tuzluluk bakımından bir sorun bulunmadığı tespit edilmiştir. Domates seralarının yüksek toprak pH'ına bağlı olarak, kimyasal asit kullanımı ile birlikte gübrelemede fizyolojik asit karakterli gübrelerin seçilmesinin bu olumsuzluğa karşı çözüm üretebileceği düşünülmektedir. Daha iyi bir yetiştiricilik amacıyla hem katı, hem de sıvı form olarak organik gübre uygulamaları ile toprakların düşük organik madde kapsamı iyileştirilmelidir. Toprak tekstürü açısından değerlendirildiğinde ise, domates seralarının genelde killi tın, kil ve kumlu kil tekstüre sahip topraklar olduğu görülmektedir. Domates yetiştiriciliği açısından özellikle kil içeriği yüksek topraklarda yüksek su tutma kapasitesine bağlı

olarak yaşanabilecek sorunlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Toprakların N içerikleri incelendiğinde, her iki örnekleme derinliğinde de (0-20 ve 20-40 cm) toprakların genel olarak iyi durumda olduğu görülmektedir. Toprakların organik madde miktarı düşük olmasına rağmen, N içeriği yönünden iyi durumda olmaları; üreticiler tarafından yapılan gübrelemeden kaynaklanmaktadır. Toprakların alınabilir fosfor içerikleri yüksek, değişebilir potasyum içerikleri de az, yeterli ve çok fazla düzeydedir. Ayrıca, değişebilir kalsiyum ve magnezyum içeriklerinin genel olarak yeterli ve fazla düzeyde olduğu belirlenmiştir. Sera toprakları mikro element içerikleri bakımından incelendiğinde; alınabilir demir içeriklerinin toprak örneklerinin büyük çoğunluğunda düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Nitekim toprakların yüksek toprak pH'ı ve kireç içeriğine sahip olması toprakta bulunan Fe'in bitkiler tarafından alınamaz forma dönüşme olasılığını daha da artırmaktadır. Bu durumda, gübreleme programında topraktan veya yapraktan Fe uygulanabileceği gibi, toprakta olumsuzluk yaratması muhtemel (yüksek pH, yüksek kireç, düşük organik madde vb.) faktörlerin düzeltilmesi ile de başarılı sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir. Toprakların alınabilir Zn, Mn ve Cu içerikleri yönünden ise genel olarak iyi durumda oldukları belirlenmiştir.

#### Teşekkür

Yazarlar, çalışmaya 2013.02.0121.027 nolu proje kapsamında maddi destek sağlayan Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür eder.

#### Kaynakça

- Anonim (1983). Antalya İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları No: 736, Ankara, 76 s.
- Anonim (2009). <http://www.ziraatciyiz.net/makaleler/66-domates.html>. Erişim tarihi: 10 Şubat 2016.
- Anonim (2013). Yayla seracılığı hızla geliyor. <http://www.Domatessexpo.com/yayla-seraciligi-hizla-gelisiyor>. Erişim Tarihi: 13 Ekim 2014.
- Anonymous (1990). Micronutrient, Assessment at the Country Level: An International Study. FAO Soil Bulletin 63, Rome.
- Black, C.A. (1957). Soil-Plant Relationships. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Black, C.A. (1965). Methods of Soil Analysis Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher Madisson, Wilconsin, U.S.A., pp. 1372-1376.

- Chapman, N.D., Pratt, P.F., & Parker, F. (1961). Methods of analysis for soils, plants and waters. Univ. Of Calif. Div. Agr. Sci., Riverside.
- Çağlar, K.Ö. (1949). Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayınları Sayı: 10.
- Danışman, S. (1981). Akdeniz Bölgesi'nde turuncgillerin yoğun olarak yetiştirildiği toprakların demir durum ve bu toprakların alınabilir demir miktarlarının belirlenmesinde kullanılacak yöntemler. *Bahçe*, 10(1): 25-36.
- Erdal, İ., Kepenek, K., & Kızılgöz, İ. (2005). Effect of elemental sulphur and sulphur containing waste on the iron nutrition of strawberry plants grown in a calcareous soil. *Biological Agriculture Horticulture*, 23(3):263-272.
- Evlıya, H. (1964). Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın no:36, 292-294, Ankara.
- Jackson, M.C. (1967). Soil chemical analysis. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Kacar, B. (2009). Toprak Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Karaçal, İ. (2008). Toprak Verimliliği. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kellog, C.E. (1952). Our Garden Soils. The Macmillan Company, Newyork.
- Lindsay, W. L., & Norvell, W. A. (1978). Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of America Journal* 42:421-428.
- Olsen, S.R., & Sommers, E. L. (1982). Phosphorus soluble in sodium bicarbonate, In: Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, P.H. Miller, D.R. Keeney, pp. 404-430.
- Orman, Ş., & Kaplan, M. (2004). Kumluca ve Finike Yörelerinde serada yetiştirilen domates bitkisinin beslenme durumunun belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(1):19-29.
- Rhoades, J.D. (1982) Soluble Salts. In: Methods of Soil Analysis, Part 2., Second Edition, Page, A.L.(ed) Agronomy Monograph No 9:, Madisson, WI, USA, pp. 167-179.
- Soil Survey Staff (1951). Soil Survey Manuel. Agricultural Research Administration, U.S Depth. Agriculture, Handbook No:18.
- Sönmez, İ., & Kaplan, M. (2007). Antalya-Demre Yöresinde domates yetiştirilen sera topraklarının bazı verimlilik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1):29-35.
- Sönmez, S., Uz, İ., Kaplan, M., & Aksoy. T. (1999). Kumluca ve Kale yörelerindeki seralarda yetiştirilen biberlerin beslenme durumlarının belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(Ek Sayı 2):365-373.
- Thun, R., Hermann, R., & Knickman, E. (1955). Die Untersuchung Von Boden. Neuman Verlag, radelbergund Berlin, pp: 48-48.
- TÜİK (2015).Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 27 Şubat 2016.