

## ANTALYA BÖLGESİNDE KARANFİL YETİŞTİRİLEN SERA TOPRAKLARININ BAZI VERİMLİLİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Zeki ALAGÖZ                      Filiz ÖKTÜREN                      Erdem YILMAZ  
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Antalya-TÜRKİYE

### Özet

Bu çalışma, Antalya bölgesinde karanfil yetiştiriciliği yapılan sera topraklarının bazı verimlilik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Antalya ili ve çevresinde karanfil yetiştirilen 30 farklı seradan 0-10 cm ve 10-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde pH, kireç ( $\text{CaCO}_3$ ), 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 kumlu tından killi tına kadar değişmektedir. Toprakların pH'ları hafif alkali reaksiyonlu, ayrıca çoğunlukla hafif ve orta tuzludur. Toprakların büyük çoğunluğunun çok yüksek ve aşırı derecede kireçli, organik madde içeriklerinin ise yeterli ve düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Toprakların total N içeriklerinin orta ve çok fakir düzeyde, alınabilir P miktarlarının yeterli, değişebilir K miktarlarının düşük seviyeden çok yüksek seviyeye kadar değişen düzeyde, değişebilir Mg ve Ca bakımından iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Mikro element içerikleri bakımından alınabilir Cu ve Mn miktarlarının yeterli, alınabilir Fe ve Zn miktarlarının ise noksan seviyeden iyi seviyeye kadar değişen düzeylerde olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Akdeniz Bölgesi, karanfil, beslenme durumu, toprak verimliliği.

### Determination of Some Fertility Properties of Carnation Grown Greenhouse Soils in the Antalya Region

#### Abstract

This experiment was carried out to determine some fertility properties of greenhouse soils used to grow cut carnation in the Antalya region. For this aim, 60 soil samples (from a depth of 0-10 cm and 10-20 cm) were collected to carry out analyses of pH,  $\text{CaCO}_3$ , 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 sandy loam to clay loam and most of the analyzed soil samples were found to be highly and extremely calcareous and slightly alkaline. Organic matter contents of soils were sufficient or poor. The electrical conductivity levels of soils were light or moderate. Total N content levels were moderate or very poor while available P contents were sufficient. The exchangeable K levels ranged from poor to very high levels. The levels of exchangeable Ca and Mg and available Cu and Mn were sufficient. Available Fe and Zn contents changed from deficient to sufficient.

**Keywords:** Mediterranean region, carnation, nutritional status, soil fertility.

### 1.Giriş

Karanfil, yetiştiriciliği ülkemiz koşullarında rahatlıkla yapılabilmesi ve ihracata yönelik önemli bir yere sahip olması nedeniyle kesme çiçekçilikte önemli ürünlerden biridir.

Karanfil yetiştiriciliği ülkemizde özellikle de Antalya ili ve çevresinde yıllar itibarı ile yükselen bir eğilim göstermektedir. Antalya ilinde ihracat amaçlı kesme çiçek üretimi 1985 yılında 70 dekarlık bir alanda spray karanfil yetiştiriciliği ile başlamış olup 2004–2005 üretim sezonunda bu alan 2.809 dekara kadar ulaşmıştır (Anonim, 2004 a). Karanfil yetiştiriciliği genelde merkez ile Serik

ilçelerinde yoğunlaşmıştır (Baktır ve ark., 1990). 1999 yılında 406,8 milyon dal, 2001 yılında 132 milyon dal ve 2004 yılında ise 283 milyon dal kesme çiçek üretildiği bildirilmektedir (Anonim, 2004 b). Üretimin büyük bir kısmı başta İngiltere, Almanya, Belçika, Hollanda, Japonya olmak üzere Rusya, Moldovya ve Ukrayna gibi ülkelere ihraç edilmektedir. Dünya kesme çiçek ticareti 50 milyar dolar olup bunun içerisinde kesme çiçek 25 milyar dolar ticaret hacmine sahiptir (Anonim, 2003). 2004 yılı verilerine göre Türkiye taze kesme çiçek ve yan ürünlerinden 34.5 milyon dolar gelir sağlamıştır. Yalnız karanfil

ihracatından kazanılan miktar 16.8 milyon dolar civarındadır (Anonim, 2004 b). İhracatımızda önemli bir paya sahip olan karanfil yetiştiriciliğinde üzerinde durulması gereken konulardan biri de çiçek kalitesi ve standartlara uygunluğudur. Toprak yapısı, iklim ve gübreleme gibi faktörler çiçek kalitesini önemli düzeyde etkilemektedir (Titiz, 1992).

Karanfil beslenmeye karşı toleranslı bir bitkidir. Karanfil yapraklarının yapısal özelliği nedeniyle, kloroz yaprak rengindeki değişimler şeklindeki mineral madde eksikliği ve fazlalığını diğer sera bitkilerine göre daha az gösterir (Larsan, 1988). Ancak karanfil bitkisinde kalite kriterleri olarak bildirilen dalın kalınlığı ve sağlamlığı, dalın boyu, gonca sayısı, gonca iriliği, boşluk, deformasyon, çiçek açmada homojenlik, tomurcukta kaliks çatlaması, yapraklarda uç yanıklığı, yapraklarda renk açılması, sararma, sap çatlaması ve vazo ömrü gibi fizyolojik değişimlerin bitki besin elementleri tarafından önemli düzeyde etkilendiği bildirilmektedir (Titiz, 1992).

Sera koşullarında, farklı dozlardaki azot ve potasyumun karanfilin üretim miktarı, kalitesi ve bitki besin maddesi içeriğine olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, azotun karanfil bitkisinde gelişimi artırarak, erken çiçeklenmeyi bir ölçüde geciktirdiği bununla birlikte potasyumun erken çiçeklenmeyi kısmen teşvik ettiği belirlenmiştir (Seçer ve Hakerlerler, 1990).

Topraksız kültür ortamında yetiştirilen karanfil bitkisine farklı dozlarda çinko uygulamasıyla yapılan bir denemede, çinko uygulamasının, çiçek sapı uzunluğunu ve çiçeklenme hızını arttırdığı belirlenmiştir (Kızılok, 2000).

Halevy ve Mayak, gübrelemenin hasat sonrası karanfillerin dayanıklılığı üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, kalsiyum, potasyum ve bor noksanlığının yanısıra aşırı kalsiyum ile beslemenin vazo ömrünü kısalttığını bulmuşlardır (Korkmaz, 1995).

Antalya bölgesinde Lior ve Nathalie karanfil çeşitleri kullanılarak yapılan bir çalışmada, incelenen sera toprak örneklerinin pH'larının 7.09–8.17, CaCO<sub>3</sub> içeriğinin %1,9–51,2 arasında değiştiği,

bünyenin kumlu tından kumlu killi tın'a kadar değiştiği, organik madde miktarlarının humusça fakir ve az humuslu olduğu belirlenmiştir. Toprak örneklerinin büyük çoğunluğunun toplam N içeriğinin çok fakir, alınabilir P içeriklerinin yeterli seviyede, değişebilir K içeriklerinin çok düşükten çok yükseğe kadar değişen düzeylerde, değişebilir Ca içeriğinin orta, Mg içeriğinin iyi seviyede bulunduğu, alınabilir demir içeriklerinin noksan ve kritik, çinko, mangan ve bakır içeriklerinin ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir (Arı, 1993).

Aksoy, karanfilin hafif bünyeli, organik maddece zengin (%3–6), orta düzeyde kireç kapsayan (%4–7), pH'sı 6.0–7.5 arasında olan, 50 ppm nitrat azotu, 5 ppm P, 30 ppm K ve 200 ppm Ca kapsayan topraklarda daha iyi geliştiğini bildirmiştir (Köseoğlu ve ark., 1995).

Karanfil üretiminde optimum düzeyde ürün alabilmek için, bilinçli ve dengeli bir gübreleme kültürel önlemlerin başında yer almaktadır. Gübreleme uygulamalarından beklenen yararın sağlanabilmesi, dengeli gübrelemenin önemli parametrelerinden biri olan, bitkinin yetiştirildiği koşullarda gereksinim duyulan bitki besin maddesi miktarlarının bilinmesine bağlı bulunmaktadır (Köseoğlu ve ark., 1995).

Antalya ili ve çevresinde yoğun olarak karanfil yetiştirilmektedir. Ancak bugüne kadar pek çok çalışmada belirtildiği gibi uygulanan gübreleme programları genelde bilinçli olarak gerçekleştirilmemektedir. Bu çalışma Antalya Bölgesinde karanfil 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 Merkez, Altınova, Varsak, Kadriye, Hacıaliler, Gaziler, Gebiz, Mandırlar, Korkuteli ve Bucak bölgelerinde karanfil yetiştiriciliği yapılan 30 seradan 0-10 cm ve 10-20 cm derinliğinden alınan toprak örnekleri oluşturmaktadır.

## 2.2. Yöntem

Toprak örnekleri genel kurallara uygun olarak 0-10 cm ve 10-20 cm olmak üzere iki farklı derinlikten alınmıştır. Toprak örneklerinin pH'ları Jackson'a göre 1/2.5 toprak/su karışımında (Jackson, 1967), CaCO<sub>3</sub> içerikleri scheibler kalsimetresi kullanılarak (Evliya, 1964), elektriksel iletkenlik satürasyon çamurunda (Anonim, 1988), bünye, pipet metoduna göre (Demiralay, 1993), 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), Değişebilir 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 ve çevresinde belirlenen toplam 30 adet karanfil serasından 0-10 cm ve 10-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 1'de verilmiştir.

İncelenen sera topraklarından 0-10 ve 10-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin yaklaşık % 90'ı hafif alkali ve alkali reaksiyonludur. 0-10 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 68'i hafif alkali ve % 20'si alkali karakter, 10-20 cm derinlikten alınan toprakların ise %73'ü hafif alkali ve % 17'si alkali karakter göstermektedir. Alınan toprak örneklerinin pH değerleri 0-10 cm de 5.40-8.14, ve 10-20 cm derinlikte ise 5.74-8.12 arasında değişmektedir. Gürsan (1988), karanfil bitkisi için optimum pH değerlerinin 6.5-7.0 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Örnekleme yapılan seraların 0-10 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> kapsamı % 0.75-63.16 ve 10-20 cm derinliğinden alınan ise % 0.75-61.59 arasında değişim göstermiştir. Toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> sonuçları Evliya (1964)'ya göre sınıflandırıldığında tüm örneklerin 0-10 cm ve 10-20 cm

derinliklerdeki kireç içeriklerinin benzer özellik gösterdiği ve örneklerin % 56.66'sının aşırı kireçli sınıfına girdiği görülmüştür.

Çalışma yapılan sera topraklarının elektriksel iletkenlik sonuçları; 0-10 cm'lik toprak derinliğinde 12.7-1.48 dS/m, 10-20 cm'lik toprak derinliğinde ise 7.42-1.31 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 0-10cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 17'si tuzsuz, % 23'ü hafif tuzlu, %40'ı orta tuzlu, %13'ü yüksek tuzlu ve %7'si aşırı tuzlu, 10-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 27'si tuzsuz, % 37'si hafif tuzlu, %33'ü orta tuzlu ve % 3'ü yüksek tuzlu sınıfına dahil olmuştur.

Toprak örneklerinin organik madde kapsamı 0-10 cm derinlikte % 0.55-3.16, 10-20 cm derinlikte %0.34-4.60 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 0-10 cm'lik toprak derinliğindeki toprak örneklerinin % 43'ünün humusça fakir, % 57'sinin az humuslu; 10-20 cm derinlikte % 47'sinin humusça fakir, % 53'ünün az humuslu olduğu belirlenmiştir. Toprakların organik madde içeriklerinin yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Karanfil bitkisi organik maddece zengin topraklar üzerinde iyi bir gelişme göstermekte ve verimli olmaktadır. Toprakların organik madde kapsamı da dikkate alınarak, 10-25 kg/m<sup>2</sup> yanmış çiftlik gübresinin seranın hazırlanması sırasında toprağa karıştırılmasının iyi ve kaliteli verim için gerektiği belirtilmiştir (Gürsan 1988).

İncelenen seraların 0-10 cm toprak derinliğinde kum içeriklerinin % 10.5-82.6, silt içeriklerinin % 6.95-64.1 ve kil içeriklerinin de % 0.35-47.3 arasında değişim gösterdiği, 10-20 cm toprak derinliğinde kum içeriklerinin % 10-82.7, silt içeriklerinin % 6.65-65 ve kil içeriklerinin de % 0.2-46.8 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Toprak örneklerinin bünyeleri oldukça farklı bir

dağılım göstermektedir. 0-10 cm derinlikte toprak örneklerinin % 20'sinin Killi Tın, % 20'sinin Tın, % 28'inin Kumlu Tın, % 13'ünün Siltli Tın, % 7'sinin Tınlı Kum, % 3'ünün Siltli Kil, % 3'ünün Siltli Killi Tın, % 3'ünün Kumlu Killi Tın ve % 3'ünün Kumlu Kil olduğu belirlenmiştir. 10-20 cm derinlikte ise toprak örneklerinin % 20'sinin Killi Tın, % 24'ünün Kumlu Tın, % 13'ünün Kumlu Killi Tın, % 10'unun Tın, 10'unun Siltli Tın ve 10'unun Siltli Killi Tın, % 7'sinin Tınlı Kum ve % 3'ünün Kumlu Kil ve % 3'ünün Kil bünyeye sahip olduğu belirlenmiştir. Antalya bölgesi sera topraklarının her iki derinlikte de çoğunlukla Killi Tın ve Kumlu Tın bünyeye sahip oldukları belirlenmiştir. İncelenen sera topraklarının bünyelerinin oldukça farklı bir dağılım gösterdiği saptanmıştır. Bunun nedeni seraların değişik yörelerde yer alması ve üreticilerin seralarına değişik mevkilerden kum ve toprak taşınmasıdır. Karanfil bitkisinin en iyi yetiştiği toprakların killi tın'dan kumlu tın'a kadar tekstürel değişim gösteren topraklar olduğu bildirilmektedir (Gürsan, 1988). Sonuçlar göz önüne alındığında bölge topraklarının tekstürel özellikler açısından karanfil yetiştiriciliğine uygun olduğu görülmektedir. (Çizelge 1)

Antalya bölgesindeki karanfil seralarından alınan toprak örneklerinin bitki besin maddeleri yönünden incelenmesiyle, toplam N kapsamalarının 0-10 cm toprak derinliğinde % 0.035-0.180 ve 10-20 cm toprak derinliğinde % 0.036-0.169 arasında değiştiği belirlenmiştir. Toprak örneklerinin toplam azot analiz sonuçları Loué(1968)'e göre sınıflandırıldığında, toprakların değişen düzeylerde azot içermekle beraber genelde (% 48.33), çok fakir ve fakir düzeyde azot kapsadığı belirlenmiştir. Azot noksanlığının organik madde miktarının az olmasından ve toprakta yıkanabilir özellik taşınmasından (NO<sub>3</sub>) kaynaklandığı düşünülmektedir.

Alınabilir P miktarının 0-10 cm toprak derinliğinde 21.52-171.14 ppm arasında olduğu, 10-20 cm toprak derinliğinde 3.36-141.78 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir. Toprak örneklerinin alınabilir P analiz sonuçları Olsen ve Sommers (1982)'a göre sınıflandırıldığında örnekleme yapılan karanfil sera topraklarının (% 95) yeterli

düzeyde P içerdiği belirlenmiştir. Bu durum bir başka çalışmada % 100 olarak saptanmıştır (Arı, 1993). Genelde Antalya bölgesi sera topraklarında yüksek bir fosfor birikiminin olduğu bildirilmektedir. Bu durumun yetiştiriciler tarafından her yıl genelde bilinçsizce yapılan fosforlu gübrelemenin sonucu olabileceği ayrıca toprakta fosfor birikiminin alınabilir Fe ve Zn alımını etkileyebileceği düşünülmektedir.

İncelenen sera topraklarının 0-10 cm toprak derinliğindeki K miktarı 0.074-3.27 me/100 g arasında değişirken, 10-20 cm toprak derinliğinde 0.233-2.11 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 % 76.67'sinin K içeriğinin iyi ve üzerinde olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar topraklarda potasyum içeriği yönünden bir problemin olmadığını göstermektedir.

Toprakların Ca içeriğinin 0-10 cm toprak derinliğinde 1.88- 36.44 me/100g, 10-20 cm toprak derinliğinde 2.27-35.75 me/100g arasında değiştiği bulunmuştur. Toprak örneklerinin kalsiyum içerikleri Loué (1968)'e göre sınıflandırıldığında % 86.67'sinin 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 0-10 cm toprak derinliğindeki Mg içeriği 0.47-3.48 me/100g ve 10-20 cm toprak derinliğinde 0.414-2.71 me/100g arasında değişmektedir. Loué (1968)'e göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin %73.33'ünün Mg içerikleri bakımından iyi sınıfına dahil olduğu belirlenmiştir.

Antalya bölgesinde karanfil yetiştirilen sera topraklarının genelde K, Ca ve Mg içeriği açısından herhangi bir problemin olmadığı saptanmıştır. Ancak bu elementlerin birbirleriyle ve diğer bitki besin maddeleri ile antagonistik etkileşimleri olabileceği göz önüne alındığında beslenme

Çizelge 1. Antalya Bölgesinde Karanfil Yetiştiriciliği Yapılan Sera Topraklarından alınan Toprak Örneklerinin Sınır Değerlerine Göre Sınıflandırılması.

Toprak Özelliği	Sınır değeri	Değerlendirme	Derinlik				Toplam	
			0-10 cm		10-20 cm		Örn Sayı	%
			Örn Sayı	%	Örn Sayı	%		
pH	5.1-5.5	Kuvvetli Asit	1	3	-	-	1	1.67
	5.6-6.0	Orta Asit	1	3	3	10	4	6.66
	6.1-6.5	Hafif Asit	1	3	-	-	1	1.67
	6.6-7.3	Nötr	1	3	-	-	1	1.67
	7.4-7.8	Hafif Alkali	20	68	22	73.34	42	70.00
	7.9-8.4	Alkali	6	20	5	16.66	11	18.33
Kireç (%)	0-2.5	Düşük	2	6.66	2	6.66	4	6.66
	2.6-5.0	Kireçli	3	10.0	2	6.66	5	8.34
	5.1-10.0	Yüksek	2	6.66	4	13.34	6	10.00
	10.1-20.0	Çok Yüksek	7	23.34	4	13.34	11	18.34
	20.0<	Aşırı	16	53.34	18	60.00	34	56.66
EC (dS/m)	2.5>	Tuzsuz	5	17	8	27	13	21.67
	2.6-4.5	Hafif Tuzlu	7	23	11	37	18	30.0
	4.6-6.9	Orta Tuzlu	12	40	10	33	22	36.67
	7.0-10.0	Yüksek Tuzlu	4	13	1	3	5	8.33
	10<	Aşırı Tuzlu	2	7	-	-	2	3.33
Organik Madde (%)	0-2	Humusça Fakir	13	43.33	14	46.67	27	45.00
	2-5	Az Humuslu	17	56.67	16	53.33	33	55.00
	5-10	Humuslu	-	-	-	-	-	-
Bünye	Killi Tın		6	20.00	6	20.00	12	20.00
	Tın		6	20.00	3	10.00	9	15.00
	Kumlu Tın		8	28.00	7	24.00	15	25.00
	Kumlu Killi Tın		1	3.33	4	13.33	5	8.34
	Siltli Tın		4	13.33	3	10.00	7	11.67
	Siltli Kil		1	3.33	-	-	1	1.67
	Siltli Killi Tın		1	3.33	3	10.00	4	6.66
	Kumlu Kil		1	3.33	1	3.33	2	3.33
	Tınlı Kum		2	6.66	2	6.66	4	6.66
	Kil		-	-	1	3.33	1	1.67
Toplam N (%)	0.070>	Çok Fakir	8	26.66	10	33.33	18	30.00
	0.070-0.090	Fakir	4	13.34	7	23.33	11	18.33
	0.091-0.110	Orta	12	40.00	6	20.00	18	30.00
	0.111-0.130	İyi	5	16.67	5	16.67	10	16.67
	0.130<	Çok İyi	1	3.33	2	6.67	3	5.00
Alınabilir P (ppm)	5>	Düşük	-	-	1	3.33	1	1.67
	5-10	Orta	-	-	2	6.67	2	3.33
	10<	Yeterli	30	100.0	27	90.00	57	95.00
Değişebilir K(me/100g)	0.255	Çok Düşük	1	3.33	1	3.33	2	3.33
	0.256-0.385	Düşük	1	3.33	5	16.67	6	10.00
	0.386-0.510	Orta	3	10.00	3	10.00	6	10.00
	0.511-0.640	İyi	2	6.67	6	20.00	8	13.33
	0.641-0.821	Yüksek	7	23.34	2	6.67	9	15.00
	0.821<	Çok Yüksek	16	53.33	13	43.33	29	48.34
Değişebilir Ca(me/100g)	3.57>	Çok Fakir	1	3.33	2	6.67	3	5.00
	3.57-7.15	Fakir	1	3.33	-	-	1	1.66
	7.16-14.30	Orta	2	6.67	2	6.67	4	6.67
	14.30<	İyi	26	86.67	26	86.66	52	86.67
Değişebilir Mg(me/100g)	0.450>	Fakir	-	-	1	3.33	1	1.67
	0.450-0.950	Orta	7	23.33	8	26.67	15	25.00
	0.950<	İyi	23	76.67	21	70.00	44	73.33
Alınabilir Fe (ppm)	2.5>	Noksan	9	30.00	10	33.33	19	31.67
	2.5-4.5	Noksanlık gösterebilir	14	46.67	12	40.00	26	43.33
	4.5<	İyi	7	23.33	8	26.67	15	25.00
Alınabilir Zn (ppm)	0.5>	Noksan	7	23.33	8	26.67	15	25.00
	0.5-1.0	Noksanlık gösterebilir	7	23.33	9	30.00	16	26.67
	1.0<	İyi	16	53.34	13	43.33	29	48.33
Alınabilir Cu (ppm)	0.2>	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	0.2<	Yeterli	30	50.00	30	50.00	60	100.0
Alınabilir Mn (ppm)	1>	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	1<	Yeterli	30	50.00	30	50.00	60	100.0

problemlerinin ortaya çıkabileceği sanılmaktadır.

Toprak örneklerinin değişebilir demir içeriklerinin 0-10 cm toprak derinliğinde 1.62-19.44 ppm ve 10-20cm toprak derinliğinde 1.24-17.98 ppm arasında değiştiği saptanmıştır. Toprak örneklerinin alınabilir demir kapsamı Lindsay ve Norwell (1978)'e göre sınıflandırıldığında noksan düzeyden iyi düzeye kadar farklılık göstermekle birlikte, örneklerin % 74'ünün noksan ve noksanlık gösterebilir sınıfında olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Bu durum toprakların mineral bileşimleri, alınabilir Ca ve P içeriklerinin yüksekliği, demirli gübrelerin yetersiz kullanımı gibi faktörlere bağlı olarak açıklanabilmektedir. İncelenen sera topraklarının çinko kapsamının 0-10 cm toprak derinliğinde 0.17-5.89 ppm ve 10-20 cm toprak derinliğinde 0.18-3.45 ppm arasında değiştiği saptanmıştır. Toprak örneklerinin çinko içerikleri Lindsay ve Norwell (1978)'e göre sınıflandırıldığında örneklerin çinko içeriklerinin noksan seviyesinden iyi seviyesine kadar değiştiği büyük çoğunluğunun (%51) noksan ve noksanlık gösterebilir sınıflara dahil olduğu belirlenmiştir. Toprakların çinko içeriklerinin düşük olması çinko ile kireç ve fosfor arasındaki antagonistik etkiden ve yetersiz seviyedeki Zn'lu gübre uygulamalarından kaynaklandığını düşündürmektedir.

İncelenen karanfil seralarından alınan toprak örneklerinin Cu içeriklerinin 0-10 cm toprak derinliğinde 0.114-5.87 ppm, 10-20 cm toprak derinliğinde 0.142-6.44 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınabilir bakır analizleri sonuçları Lindsay ve Norwell (1978)'e göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin bakır içeriklerinin % 100'ünün yeterli sınıfına dahil olduğu görülmektedir. Toprak örneklerinin alınabilir Mn içeriklerinin 0-10 cm toprak derinliğinde 2.96-62.16 ppm ve 10-20 cm toprak derinliğinde 3.49-33.06 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir. Alınabilir mangan sonuçları Lindsay ve Norwell (1978)'e göre sınıflandırıldığında örneklerin tamamının (% 100) yeterli sınıfına dahil olduğu ve mangan bakımından bir beslenme sorununun bulunmadığı görülmektedir (Çizelge 1).

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Antalya bölgesindeki karanfil seralarında, toprakların verimlilik durumlarının incelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

İncelenen sera topraklarının genellikle kumlu tın ve killi tın tekstüre olduğu saptanmıştır. Bu durum seralarda orjinal toprak yapısından ziyade taşınmış materyalleri yansıtmaktadır. Bu nedenle tekstürel dağılım sera bazında büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Kumlu ve killi tın bünye karanfil bitkisinin iyi yetişebileceği sınıflar olduğundan, bu sınıflar (özellikle kumlu tın) üreticilere toprak bünye ıslahında önerilebilir.

Karanfil seralarının organik madde içeriklerinin % 50'ye yakın bir kısmı fakir olarak bulunmuştur. Organik madde toprağın birçok özelliğini direk ve dolaylı yönden etkilemesi nedeniyle, üreticilerin kaliteli bir üretim için yeterli miktarda organik maddeyi değişik organik kökenli gübreler ile vermeleri önerilebilir.

İncelenen toprak örneklerinin yaklaşık %40'ında orta 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. Ancak toprak tuzluluğu değişken bir parametre olduğundan dolayı sera topraklarına gübreleme yaparken elektriksel iletkenlik ölçümleri yapılarak bulunan yüksek EC değerleri toprağa gübresiz su verilerek kolaylıkla karanfil bitkisinin isteği olan 2-2.5 dS/m değerine getirilebilir.

Toprak örneklerinin yarıdan fazlası aşırı kireçli ve pH değerleri yüksektir. Bu nedenle üreticilerin gübre uygulamalarında kullandıkları sulama sularının pH'sını 6.5-7.0 arasında ayarlamaları, alkalilikten kaynaklanabilecek bazı bitki besin maddesi sorunlarının azalmasına neden olacaktır.

Ayrıca toprak örneklerinin makro besin elementlerinden P, K, Ca ve Mg ve mikro besin maddelerinden de Mn ve Cu içeriğinin yeterli olduğu bulunmuştur. Özellikle makro besin maddelerinin iyi düzeylerde olmasının nedenleri üreticiler

tarafından yüksek düzeylerde uygulanması ve topraktan kolay yıkanamamalarıdır. Kalsiyum miktarının iyi düzeyde olmasında ise CaCO<sub>3</sub> önemli rol oynamaktadır. Makro elementlerden biri olan azotun miktarının düşük olması, genellikle NO<sub>3</sub><sup>-</sup> şeklinde yapılan uygulamalarla alım ve yıkanmanın yüksek oluşu olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle N'lu gübrelemede uygulama şekli ve miktarına dikkat edilerek gübreleme yapılmalıdır. Organik maddenin mineralizasyonu da bu açıdan önemlidir.

Toprak örneklerinin yarısına yakın bir kısmında Fe ve Zn'nun noksan olmasının nedeni hem toprakta mineral olarak azlığı hem de yüksek kireç ve pH içeriği nedeniyle yarıyımsız formlara dönüşmesidir. Bu nedenle Fe ve Zn elementlerinin daha yüksek düzeylerde ve şelatlar halinde toprağa uygulanmasının uygun olacağı söylenebilir.

Sonuç olarak, kalitenin ve verimin arttırılabilmesi için karanfil bitkisi yetiştirilen seralarda toprakların özellikleri belirlenerek bu özelliklere uygun sulama ve gübreleme programları geliştirilmelidir.

#### Kaynaklar

- Anonim, 1988. Yaprak ve Toprak Analiz Metodları II. TC. Tarım ve Köyleri Bakanlığı Zeytinlik Araştırma Enstitüsü, Bitki Besleme Bölümü, İzmir.
- Anonim, 2003. Antalya Tarım Master Planı, Tarım İl Müdürlüğü Yayınları, (Baskıda).
- Anonim, 2004 a. Antalya Tarım İl Müdürlüğü verileri.
- Anonim, 2004 b. Antalya Kesme Çiçek İhracatçılar Birliği, Antalya.
- Arı, N., 1993. Antalya Yöresinde Örtü Altında Yetiştirilen Lior ve Nathalie Karanfil Çeşitlerinin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Baktır, İ., Titiz, S. ve Yelboğa, K., 1990. Akdeniz Bölgesinde Kesme Çiçek Üretimi ve Sorunları. Akdeniz Bölgesinde Tarımın Verimlilik Sorunları Sempozyumu. Milli Produktivite Merkezi Yayınları: 433, Antalya.
- 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.
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 143, ss:13-19, Erzurum.
- Evliya, H., 1964. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları, Sayı:10.
- Gürsan, K., 1988. Karanfil Yetiştirme Tekniği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme Vakfı, Yayın No:17, Yalova.
- 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.
- Kellogg, C. E., 1952. Our Garden Soils. The Macmillan Company, Newyork.
- Kızılok, S., 2000. Çinko Uygulamalarının Karanfil Gelişmesi ve Çiçeklenmesi Üzerine Etkileri. E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
- Korkmaz, C., 1995. Toprak Tekstürü ve Tuzluluğu'nun Karanfil'in Gelişimi ve Çiçek Niteliği Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Bursa.
- Köseoğlu, T., Kaplan, M., Aksoy, T., Pılanalı, N. ve Sarı, M., 1995. Antalya Yöresinde Serada Yetiştirilen Karanfil Bitkisinin Toprakta Kaldırdığı Bitki Besin Maddesi Miktarlarının Belirlenmesi . Proje No: TOAG-987/DPT-1, Antalya.
- Larsan, 1988. Introduction to Floriculture. Library of Congress Cataloging in Publication Data, part:2 pp:47-79.
- 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 Agromiques.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.
- Pizer, N.H., 1967. Some Advisory Aspect. Soil Potassium and Magnesium, Tech. Bull. No.14: 184.
- Seçer, M. ve Hakerlerler, H., 1990. Azotlu ve Potaslı Gübre Kombinasyonlarının Karanfil Bitkisinin Gelişme ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi. E.Ü.Araştırma Fonu Araş. Proje Raporu No.159, S(1-90), Bornova/izmir, 1990.
- Soil Survey Staff, 1951. Soil Survey Manual. Agricultural Research Administration, U.S. Dept. Agriculture, Handbook No:18.
- Titiz, S., 1992. Karanfil Yetiştiriciliğinde Damla Gübreleme, Antalya Tarım A.Ş. Tanıtım Bülteni.
- Thun, R., Hermann, R., Knickman, E., 1955. Die Untersuchung Von Boden. Neuman Verlag, Radelbeul and Berlin, s:48-48.