

DEPOLANAN VE DEPOLANMAYAN KARANFİL ÇELİKLERİNE YAPRAKTAN UYGULANAN Fe-EDTA GÜBRELEMESİNİN KARANFİL (*Dianthus caryophyllus* L.) BİTKİSİNİN BESLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Işın KOCABAŞ Sedat ÇITAK Filiz ÖKTÜREN ASRİ
Sahriye SÖNMEZ Mustafa KAPLAN
Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Antalya

Sorumlu yazar: isinkocabas@akdeniz.edu.tr

Geliş Tarihi: 31.12.2007

Kabul Tarihi: 06.06.2008

ÖZET: Bu çalışmada, soğuk hava deposunda 4°C’de 55 gün depolanan ve depolanmayan sprey karanfil çeliklerinden elde edilen karanfil fideleri sera ortamına aktarılarak karanfil yetiştiriciliği yapılmış ve karanfil yetiştiriciliğinde yapraklardan uygulanan farklı dozlardaki Fe-EDTA (50ppm, 100ppm, 200ppm, 300ppm)’nın bitkinin yaprak, gövde ve çiçekteki besin içeriğine etkisi incelenmiştir. Yetiştiricilik sonunda Fe-EDTA uygulaması depolanan karanfil yapraklarının K(%), Mg(%), Fe(ppm) içeriğini, çiçeklerinin Mg(%), Mn(ppm), Ca(ppm) içeriğini arttırmıştır. Depolanmayan karanfillerin sadece yapraklarındaki N(%) ve gövdelerindeki K(%) içeriğini arttırmıştır. Karanfilin besin içeriği üzerine Fe-EDTA uygulama dozlarının yaprak ve çiçekteki N(%) içeriğine etkisi olduğu saptanmıştır, ancak diğer besin içeriklerinde belirgin bir etkisi görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Karanfil, Fe-EDTA, Yaprak Gübrelmesi.

THE EFFECTS OF FOLIAR FERTILIZATION WITH Fe-EDTA ON THE NUTRITION CONTENTS OF CARNATIONS (*Dianthus caryophyllus* L) GROWN FROM STORED AND UNSTORED CUTTINGS

ABSTRACT: In this study, the carnation growing was carried out via transferring of the seedlings obtained from spray carnation cuttings stored at 4°C for 55 days and unstored cuttings to the greenhouse media. The aim was to investigate the effects of Fe-EDTA (50ppm, 100ppm, 200ppm, 300ppm) applied via foliage at different quantities on the leaf, stem and flower nutrition content of the plant. At the end of the growing, the Fe-EDTA application increased the K(%), Mg(%), Fe(ppm) contents of the leaves and Mg(%), Mn(ppm), Ca(ppm) contents of the flowers in the stored carnations. The application increased the N(%) contents of leaves and K(%) contents of stems in the unstored carnations. It was determined that Fe-EDTA application quantities were influential on the N(%) contents of leaves and flowers of carnation. However, the significant effects of different applications were not observed in other nutrition contents.

Keywords: Carnation, Fe-EDTA, foliar fertilizer

1. GİRİŞ

Türkiye’de karanfil, 246 milyon adet üretimi ve 18,271,679 ABD \$ üretim değeri ile kesme çiçek türleri arasında birinci sırada yer almaktadır. Karanfil üretiminin en yaygın olarak yapıldığı iller Antalya ve İzmir’dir. Antalya ilinde ihracat amaçlı kesme çiçek üretimi 1985 yılında 70 dekarlık bir alanda sprey karanfil yetiştiriciliği ile başlamış olup 2005 üretim sezonunda bu alan 5018,59 dekara kadar ulaşmıştır (Babadoğan, 2005).

Karanfil, yetiştiriciliği Akdeniz bölgesinde rahatlıkla yapılabilmesi ve ihracata yönelik önemli bir yere sahip olması nedeni ile özellikle Antalya ili ve çevresinde yıllar itibari ile yükselen bir grafik çizmektedir. Ancak gerek fide kalitesinden gerekse toprak özelliklerinden dolayı yetiştiriciliği sırasında bazı kalite ve beslenme problemleri ortaya çıkmaktadır.

Karanfil yetiştiriciliğinde üreticilerin bir karanfil anacından iki hafta aralıklar ile 5–6 defa çelik almaları kalitesiz fide üretimine neden olmaktadır. Üreticilerin karanfil anaçlıklarından yoğun çelik alımı yapmalarının iki nedeni vardır. Birinci nedeni karanfil üretim alanlarının fazla olması sonucu fide ve anaçlık için ayrılan alanın sınırlı olmasıdır. İkinci nedeni ise üreticilerin kesme çiçek fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde pazar payını yakalamak istemeleridir. Bu yüzden üreticiler anaçlıklardan aldıkları ilk çelikleri

uzun bir süre soğuk hava depolarında depolandıktan sonra köklendirme ortamına dikerken, son alınan çelikleri soğuk hava depolarında depolamadan köklendirme ortamına dikmektedirler. Bu durum sonucunda elde edilen kalitesiz fideler, gerek sera yetiştiriciliği gerekse açıkta yetiştiricilikte birim alandan düşük verim alınmasına neden olmaktadır. Sağlıklı ve kaliteli fide ile üretim yapmak verimi olumlu yönde etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (Kabay, 1999). Kocabaş (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, köklendirme döneminde yapraklardan uygulanan farklı gübrelemenin soğuk hava deposunda depolanan ve depolanmayan karanfil çeliklerinden elde edilen fidelerin beslenmesi ve morfolojisi üzerine olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir.

Karanfil beslenmeye karşı toleranslı bir bitki olmasına rağmen, yetiştiriciliğinin yapıldığı toprakların pH değerinin 5.5–7.5 ve toprakların saturasyon ekstraktlı elektriksel kondaktivitelerinin 0.7–1.3 mmhos/cm olmasının karanfil üretiminde verim ve kaliteyi arttıracığı belirtilmiştir (Gallbally and Gallbally, 1997). Ancak Korkmaz (1995) tarafından yapılan çalışmada; karanfil yetiştirme ortamının doygunluk ekstraktının elektriksel iletkenlik değerleri ortalama 2.58, 3.29 ve 3.52 mS. cm⁻¹ olarak belirlenmiş ve bu yetiştirme ortamlarında karanfilin çiçek kalitesi ve veriminin etkilenmediği saptanmıştır. Karanfil yetiştiriciliği için uygun toprak özelliğinin; tınlı

bünyeli, organik madde içeriği %3–6, kireç içeriği %4–7, pH 6.0–7.5 arasında, tuzluluk ise 0.7–1.3 mmhos/cm olduğu bildirilmiştir (Anonim, 1981). Antalya bölgesinde karanfil yetiştiriciliği yapılan toprakların verimlilik durumunun incelendiği bir çalışmada, sera topraklarının %74.41'i aşırı kireçli, %75.86'sının organik maddece fakir ve % 83.1'i ise pH 7.5'den yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra sera topraklarında tuzluluk problemi olmadığı vurgulanmıştır. Aynı çalışmada toprakların % 72'sinde azot noksanlığı ve yaklaşık %89'unda alınabilir Fe noksanlığı belirlenmiştir (Arı, 1993). Bir diğer çalışmada ise karanfil topraklarının %50'ye yakını organik maddece fakir, yaklaşık %40'ında orta derecede tuzlu, yarıdan fazlasının aşırı kireçli ve pH değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada, toprak örneklerinin yarısına yakın bir kısmında Fe ve Zn noksanlığı tespit edilmiş ve bu noksanlığın sebebinin hem toprakta mineral olarak az olmasından ve hem de yüksek kireç ve pH içermesinden dolayı Fe ve Zn'nun yarayırsız formlara dönüşmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir (Alagöz ve ark., 2006). Eyüpoğlu ve ark. (1998) tarafından yapılan bir çalışmada ise bitkiler için yarayırsız Fe içeriği ile toprak pH'sı ve kireç içerikleri arasında negatif korelasyonların bulunduğu belirlenmiştir.

Farklı toprak koşullarından dolayı bitki besin elementlerinin kökler vasıtası ile alınmadığı durumlarda, yapraktan uygulanması daha avantajlı olmaktadır. Bitkilerin kritik gelişme dönemlerinde ve toprakta besin elementlerinin yetersiz olduğu durumlarda yaprak gübrelerinin kullanılması oldukça faydalıdır (Römhald and El-Fouly, 1999).

Yapraklara püskürtme yoluyla bitkilere besin maddesi temini, köklerden verilmeye göre oldukça hızlı bir yöntemdir. Bu nedenle, özellikle demir, çinko gibi mikro besin elementlerinin topraktan alınmalarını güçleştiren; yüksek pH, yüksek kireç kapsamı gibi özelliklere sahip topraklarda yetişen duyarlı bitkilerde ortaya çıkması kaçınılmaz olan noksanlıkların tedavisinde, yapraktan gübreleme tercih edilebilecek bir yöntemdir. Güneş ve ark.(2000) bitkilerdeki Fe noksanlıklarının giderilmesinde yapraklara demir bileşiklerinin püskürtülerek uygulanmasının, toprağa uygulama biçimine göre daha etkili ve ekonomik olduğunu belirtmişlerdir.

Antalya koşullarında üç farklı karanfil (Ashley, Panda and Rony) çeşidinin topraktan kaldırdığı Fe miktarının çeşitliliğine göre değiştiği, Ashley ve Rony çeşitleri topraktan daha fazla Fe kaldırırken (sırasıyla 364 ve 381 g/da), Panda çeşidinin daha az miktarda Fe kaldırdığı (265 g/da) belirlenmiştir (Köseoğlu ve ark., 1995). Bir diğer çalışmada ise, iki farklı karanfil (Lena and Palas) türünün su kültüründe Fe aktivitesini incelenmiş ve Fe aktivitesinin türler arasında değişiklik gösterdiğini vurgulamıştır (Duijff et al., 1994).

Abduljabbar (1992) karanfilin farklı organlarının kapsadığı Fe miktarının değişken olduğunu belirlemiş ve karanfil yaprak ve çiçeklerindeki Fe miktarının, gövdedeki Fe miktarından daha fazla olduğunu saptamıştır. Bir diğer araştırmacı ise karanfilde toplam Fe miktarının %48'inin gövde ve çiçek saplarında, %36'sının yapraklarda ve %12 sinin çiçeklerde bulunduğunu tespit etmiştir (Köseoğlu ve ark., 1995). Hünler (1994) karanfilin farklı organlarının kapsadığı Fe miktarlarının yapraklarda yüksek olduğunu ve özellikle dip yaprakların Fe içeriğinin daha yüksek olduğunu belirlemiş bunu sırasıyla gövde ve çiçekteki Fe içeriği takip etmiştir.

Bu çalışmada; soğuk hava deposunda 4°C'de 55 gün depolan ve depolanmayan sprey karanfil çeliklerinden elde edilen karanfil (*Dianthus caryophyllus* L) bitkisinin yapraklarına farklı dozlarda Fe-EDTA uygulanarak karanfilin değişik organlarındaki bitki besin elementi içeriklerine etkisi incelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal, Uygulamalar ve Denemenin Kurulması

Bu çalışmada; bitki materyali olarak sprey karanfil üretiminde yaygın olarak kullanılan "Darling" (kırmızı) çeşidi kullanılmıştır. Çalışmanın köklendirme aşaması, 23.07.05–19.08.05 tarihleri arasında Bircan Tarım A.Ş. Fide Üretim Tesislerinde yürütülmüş, yetiştiricilik aşaması ise 27.09.05–14.05.06 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Tohumculuk Araştırma ve Uygulama Merkezindeki cam serada yürütülmüştür.

Denemede karanfil anaçlıklarının ilk çelik kırım döneminde alınan karanfil çelikleri soğuk hava deposuna konulmuş ve 4°C'de 55 gün soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir. Soğuk hava deposunda muhafaza edilen bu çelikler, karanfil anaçlığının son kırım döneminde alınan karanfil çelikleri ile birlikte köklendirme ortamına dikilmiştir. 27 günlük köklendirme döneminden sonra karanfil fideleri şaşırtılarak sera ortamındaki %40 kum, %3 torf, %57 toprak karışımından oluşan harç saksılara konulmuş, her bir saksıya 4 karanfil bitkisi gelecek şekilde dikim yapılmıştır. Dikim öncesi 10 kg'lı deneme toprağına 2.62gr MAP, 2.90 gr Potasyum nitrat, 0.90 gr Magnezyum nitrat, 13.78 gr Amonyum nitrat karıştırılmıştır. Yetiştirme ortamının bazı fiziksel, kimyasal analiz sonuçları ve karanfil fidelerinin besin içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Sera ortamına dikilen karanfillere dikimden çiçeklenmeye kadar geçen sürede yapraktan 4 defa Fe-EDTA (50ppm, 100ppm, 200ppm, 300ppm) uygulanmıştır. Dikimden sonra hasat dönemine kadar düzenli sulama ve bakım işlemleri yapılmıştır.

Çizelge 1. Yetiştirme ortamının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri; depolanan ve depolanmayan çeliklerden elde edilen karanfil fidelerinin besin kapsamları

Yetiştirme Ortamının Özelliği		Karanfillerin Beslenme Durumları		
Özellik	Değer	Besin Kapsamı	Depolanan	Depolanmayan
pH (1:2.5 saf su)	7.79	N (%)	2.63	2.42
CaCO ₃ , %	13.92	P (%)	0.25	0.25
Tektür	Kumlu killi tın	K (%)	1.94	1.71
Organik madde (%)	3.20	Ca (%)	2.10	2.16
E.C (mmhos/cm)	2.66	Mg (%)	0.19	0.23
Toplam N (%)	0.18	Fe (ppm)	105.45	118.15
Alınabilir P(ppm)	67.38	Zn (ppm)	228.80	235.60
K (me 100g ⁻¹)	0.92	Mn (ppm)	18.80	12.33
Ca (me 100g ⁻¹)	30.30	Cu (ppm)	254.70	333.75
Mg (me 100g ⁻¹)	2.41			
Fe (mg kg ⁻¹)	1.47			
Zn (mg kg ⁻¹)	4.408			
Mn (mg kg ⁻¹)	11.90			
Cu (mg kg ⁻¹)	1.46			

2.2. Bitki Analiz Yöntemleri

Sera ve köklendirme ortamından hasat edilen bitkiler laboratuvar ortamında üç defa saf su ile yıkanarak 70°C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur (Kacar, 1972). Kuru ağırlıkları belirlendikten sonra öğütülen bitkiler analize hazır hale getirilmiştir. Bitki örneklerinin N içeriği modifiye Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1972); P, nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakılarak elde edilen çözeltide vanadomolibdo fosforik sarı renk metotuna göre analiz edilmiştir (Kacar ve Kovancı, 1982). Aynı çözeltide K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn ve Cu atomik absorpsiyon spektrofotometre ile belirlenmiştir (Kacar, 1972).

2.3. Toprak Analiz Yöntemleri

Laboratuara getirilen toprak örnekleri hava kuru hale getirilmiş ve 2 mm'lik elekten elenerek analiz aşamasına geçilmiştir. Toprak örneğinin pH'sı Jackson'a göre 1/2.5 toprak/su karışımında (Jackson, 1967), CaCO₃ içeriği Scheibler kalsimetresi kullanılarak (Evliya, 1964), elektriksel iletkenlik (EC) satürasyon çamurunda (Anonymous, 1982), bünye; Bouyoucos hidrometre yöntemine göre (Bouyoucos, 1955), organik madde modifiye Walkey-Black metoduna göre (Kacar, 1995) belirlenmiştir. Toplam N modifiye Kjeldahl metoduna göre (Black, 1965), alınabilir P, Olsen metoduna göre (Olsen, 1982), değişebilir K, Ca ve Mg analizleri 1.N Amonyum Asetat (pH=7) metoduna göre (Kacar, 1995) ve alınabilir Fe, Zn, Cu ve Mn analizleri ise DTPA metoduna göre (Lindsay and Norwell, 1978) yapılmıştır.

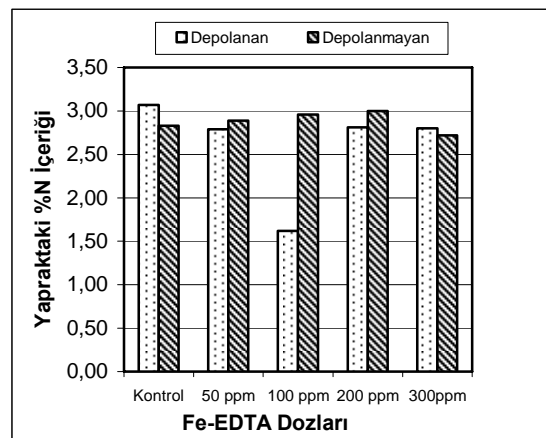
2.4. İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Deneme sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesinde MINITAB ve SAS paket programları kullanılarak varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar % 5 önem düzeyinde Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Yapraktan Fe-EDTA Gübrelmesinin Karanfil Bitkisinin Yapraklarındaki Besin İçeriğine Etkisi

Denemeye alınan karanfil yapraklarının azot kapsamı üzerine depolama durumunun, Fe-EDTA gübrelmesinin ve bu iki faktör arasındaki interaksiyonun etkisi istatistiksel olarak p<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yağmur ve ark. (2005) tarafından yapılan bir çalışmada artan Fe düzeyine karşılık yapraktan azot içeriğinin arttığı tespit edilmiştir. Ancak yapılan bu çalışmada artan Fe-EDTA uygulamalarının yapraktan %N içeriğine etkisi farklı olmuştur. Depolanan karanfil çeliklerinden oluşan bitkilerde genel olarak Fe-EDTA uygulamaları yapraklardaki azot içeriğini kontrol bitkilerine göre azaltırken, depolanmayan karanfil çeliklerinden oluşan bitkilerde ise Fe-EDTA dozunun artışına bağlı olarak hasada kadar geçen sürede yapraklardaki azot konsantrasyonu artmıştır. Ancak en yüksek doz olan 300ppm Fe-EDTA uygulamasında yaprakların azot içeriği azalmıştır (Çizelge 2, Şekil 1).



Şekil 1. Fe-EDTA gübrelmesinin yapraktan %N içeriğine etkisi

Karanfil yapraklardaki %N içeriği ortalama % 1.62 ile %3.07 arasında bulunmuştur. Bu değerler Jones ve ark. (1991) ve James ve ark. (2005) tarafından karanfil yaprakları için belirlenen optimum azot sınır değerinin (%3.20-%5.20; %3.33-%4.19) altındadır. Fakat karanfil yapraklarındaki besin içeriği üzerine yapılan bir başka çalışmada azot kapsamının %1.86-%3.37 arasında değiştiği belirlenmiştir (Abduljabbar, 1992).

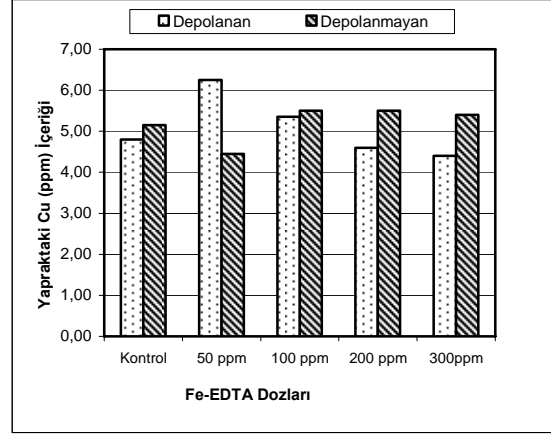
Bu çalışmanın yapıldığı koşullarda yapraktaki K, Mg, Fe içeriklerinin Fe-EDTA uygulamalarından istatistiksel anlamda etkilenmemiştir. Yaprakların K, Mg ve Fe kapsamları karanfil çeliklerinin depolanma durumuna göre %5 düzeyinde farklılık göstermiştir. Depolanan çeliklerden oluşan karanfillerin yapraklarındaki K, Mg, Fe içeriğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Dikim öncesinde depolanan karanfil çeliklerinden oluşan fidelerin Fe içeriğinin düşük olması yaprak yoluyla uygulanan demirin absorpsiyonunun daha fazla olmasına ve hasat sonunda bu fidelerde Fe içeriğinin yüksek çıkmasının neden olmuş olabilir. Ayrıca bu fidelerin soğuk hava deposunda bekletilmesi sırasında hücre duvarının incilmesi ile geçirgenlik artmış, dolayısıyla yapraktan uygulanan Fe-EDTA daha fazla absorbe edilmiş olabilir. Nitekim Eryüce (1993) yapraktan alınımının daha hızlı olduğuna dikkat çekmiştir. Korkmaz (1990) demir noksanlığı gösteren soya fasulyesi bitkilerinde yaprak yoluyla uygulanan demir formlarının absorbe edilen ve taşınan miktarlarının, noksanlık göstermeyenlere göre daha fazla olduğunu belirtmiştir.

Karanfil yaprak örneklerinin P, K ve Mn içerikleri Dole ve Wilkins (1988)'in belirlediği sınır değerleri (sırasıyla %0.10-%0.50, %2-%6, 30ppm-445ppm) ile paralellik gösterirken; Mg, Fe ve Zn içerikleri ise Jones ve ark. (1991)'nin belirlediği sınır değerleri (sırasıyla %0.25-%0.70, 50ppm-200ppm, 25ppm-200ppm) arasında yer almaktadır. Yaprak örneklerinin Ca içeriği Dole ve Wilkins (1988), Jones ve ark. (1991)'nin belirttikleri sınır değerlerinin (sırasıyla %0.6-%2, %1-%2) üzerinde yer almıştır. Yetiştirme ortamının yüksek düzeyde kalsiyum içermesi (Çizelge 1) karanfil yapraklarında ki kalsiyum içeriğinin yüksek olmasına neden olmuştur. Ayrıca sulama sularının Ca bakımından zengin olması bitkilerin Ca içeriklerini yükselttiği düşünülmektedir.

Karanfil yapraklarının Cu içeriği üzerine depolama durumu ve Fe-EDTA uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, bu iki faktör arasındaki interaksiyon %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yapraktaki Cu içeriklerinin 4.40ppm ile 6.25ppm arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 2) (Şekil 2).

Yaprak örneklerinin Cu içerikleri Jones ve ark. (1991), James ve ark. (2005)'in belirttikleri (sırasıyla 8-30 ppm; 6-10ppm) sınır değerlerinin altında yer alırken Holey (1963), Hünler (1994), Abduljabbar (1992) tarafından yapılan çalışmalarda karanfil yapraklarının Cu için belirlenen sınır değerleri (sırasıyla 4 ppm, 3-12 ppm, 4-46 ppm) arasında olup, sonuçlar bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Araştırmacılar karanfil yapraklarındaki Cu içeriğinin geniş sınırlar içerisinde değiştiğini, bunun nedeni olarak hastalıklarla mücadelede bazı pestisitler ile bakırlı preparatların fazla miktarda kullanıldığını öne sürmüşlerdir.



Şekil 2. Fe-EDTA gübrelenmesinin yapraktaki Cu (ppm) içeriğine etkisi

3.2. Yapraktan Fe-EDTA Gübrelenmesinin Karanfil Bitkisinin Gövdelerindeki Besin İçeriğine Etkisi

Karanfil gövdelerindeki N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn içerikleri üzerine Fe-EDTA uygulamasının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Yalnızca gövdedeki K içeriği karanfil çeliklerinin depolanma durumuna göre %1 düzeyinde farklılık göstermiş ve depolanmayan çeliklerden oluşan karanfillerin gövdelerindeki potasyum içeriğinin (%2.48) depolanan karanfil çeliklerinden oluşan karanfillerin (%2.39) potasyum içerdiğinden yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

Karanfil gövde örneklerinin P, Cu ve Mn içerikleri Abduljabbar (1992)'nin karanfillerin gövdelerinde belirlemiş olduğu P, Cu ve Mn içerikleri (sırasıyla %0.23-%0.51, 5ppm-22ppm, 26ppm-115ppm) ile paralellik göstermektedir. Karanfil gövdelerinin K, Mg ve Zn içerikleri Hünler (1994) tarafından karanfil gövdelerinde belirlenen değerler (sırasıyla %2.22-%3.30, %0.23-%0.44, 27ppm-59ppm) ile uyumludur. Abduljabbar (1992) ve Hünler (1994) tarafından yapılan çalışmalarda gövde örneklerinin N içerikleri için sırasıyla (%1.29-2.40, %1.97-2.75), Ca içerikleri ise sırasıyla (%1.10-2.30, %0.48-0.90) olarak belirlenmiştir. Karanfil gövdelerinde belirlenen N ve Ca içeriği Abduljabbar (1992) ve Hünler (1994) tarafından yapılan çalışmalarda gövde örneklerinde belirlenen N içerikleri (%1.29-2.40, %1.97-2.75) ve Ca içerikleri (%1.10-2.30, %0.48-0.90) ile kıyaslandığında yüksek bulunmuştur. Karanfil gövdelerindeki Fe içeriği ise Abduljabbar (1992) ve Hünler (1994) tarafından yapılan çalışma sonuçlarının (sırasıyla 76ppm-647ppm, 111ppm-196ppm) altında yer almıştır.

Çizelge 3. Farklı dozlardaki Fe-EDTA gübrelemesinin karanfil gövdesindeki besin içeriğine etkisi

Fe-EDTA Dozları, ppm	% N (1)			% P			% K			% Ca			% Mg											
	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.									
Kontrol	3.02	3.11	3.07	0.33	0.33	0.33	2.30	2.32	2.31	2.39	2.30	2.35	0.38	0.35	0.37									
50 ppm	3.00	3.08	3.04	0.36	0.35	0.36	2.45	2.57	2.51	2.28	2.37	2.33	0.36	0.38	0.37									
100 ppm	3.17	2.63	2.90	0.37	0.33	0.35	2.35	2.57	2.46	2.38	2.36	2.37	0.38	0.36	0.37									
200 ppm	2.98	3.01	3.00	0.40	0.34	0.37	2.44	2.35	2.40	2.40	2.25	2.33	0.36	0.35	0.36									
300 ppm	3.00	2.93	2.97	0.37	0.37	0.37	2.39	2.57	2.48	2.23	2.41	2.32	0.36	0.33	0.35									
Ortalama	3.03	2.95		0.37	0.34		2.39	2.48		2.34	2.34		0.37	0.35										
Önemlilik																								
Depolanma durumu (D)	ö.d			ö.d			**			ö.d			ö.d											
Fe-EDTA dozları (Fe)	ö.d			ö.d			ö.d			ö.d			ö.d											
D X Fe	ö.d			ö.d			ö.d			ö.d			ö.d											
Fe-EDTA Dozları, ppm	Fe (ppm)						Zn (ppm)						Cu (ppm)						Mn (ppm)					
	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.	Depolanan	Depolanmayan	Ort.						
Kontrol	70.2	101.4	85.8	54.2	55.5	54.9	6.5	7.4	7.0	70.9	79.5	75.2												
50 ppm	48.2	53.0	50.6	50.6	56.4	53.5	6.7	6.9	6.8	68.5	66.9	67.7												
100 ppm	52.8	62.3	57.6	52.3	50.6	51.5	7.3	6.3	6.8	70.3	65.7	68.0												
200 ppm	50.4	85.8	68.1	48.9	58.6	53.8	6.6	7.6	7.1	65.7	69.7	67.7												
300 ppm	55.1	53.4	54.3	54.3	53.7	54.0	6.7	6.7	6.7	68.3	74.6	71.5												
Ortalama	55.3	71.2		52.1	55.0		6.8	7.0		68.7	71.3													
Önemlilik																								
Depolanma durumu (D)	ö.d			ö.d			ö.d			ö.d			ö.d			ö.d								
Fe-EDTA dozları (Fe)	ö.d			ö.d			ö.d			ö.d			ö.d			ö.d								
D X Fe	ö.d			ö.d			ö.d			ö.d			ö.d			ö.d								

- 1: Değerler 4 tekrerrü ortalamasıdır
 2: Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan testi).
 * : p < 0.05 seviyesinde önemli, ** : p < 0.01 seviyesinde önemli; ö.d: önemli değil

3.3. Yapraktan Fe-EDTA Gübrelemesinin Karanfil Bitkisinin Çiçekteki Besin İçeriğine Etkisi

Çiçeklerin azot içeriği üzerine, depolama durumunun etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, Fe-EDTA uygulamasının etkisi istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Hem depolanan hem de depolanmayan çeliklerden elde edilen karanfillerde 50 ppm Fe-EDTA uygulaması sonucunda çiçekte en yüksek azot içeriği belirlenmiştir (Çizelge 4). Ancak genel olarak incelendiğinde depolanan karanfillerinin 200ppm Fe-EDTA uygulamasından sonra çiçekteki azot içeriği azalırken, depolanmayan karanfillerinin çiçeklerindeki azot içeriği ise artan Fe-EDTA uygulamaları ile azalmıştır. Ancak çiçeklerin azot içeriklerinde ki bu azalış Abduljabbar (1992) ve Hünler (1994) tarafından yapılan çalışmalarda çiçek örneklerinde belirlenen N içerikleri (sırasıyla %1.30–2.10, %1.97–2.75) ile kıyaslandığında beslenme açısından herhangi bir sorun teşkil etmediği düşünülmektedir.

Bu araştırmada çiçeklerdeki Ca içeriğini, karanfil çeliklerinin depolanma durumu önemli düzeyde ($p<0.01$) etkilemiştir. Depolanan çeliklerden oluşan karanfillerin çiçeklerindeki Ca içeriği (%1.04) depolanmayan çeliklerden elde edilen karanfillerin çiçeklerindeki Ca içeriğinden (%0.96) yüksektir. Abduljabbar (1992) ve Hünler (1994) tarafından yapılan çalışmalarda çiçek örneklerinde belirlenen Ca içerikleri (%0.25–0.35, %0.16–0.24) ile kıyaslandığında yüksek bulunmuştur. Bu durum yaprak ve gövdenin Ca içeriğinin yüksek olmasıyla açıklandığı gibi yetiştirme ortamının yüksek düzeyde kalsiyum içermesi (Çizelge 1) karanfil çiçeklerinde ki kalsiyum içeriğinin yüksek olmasına neden olmuştur.

Çiçekteki Mg ve Mn içeriklerinde de Ca içeriklerine benzer değişimler saptanmıştır. Karanfil çeliklerinin depolanma durumu, çiçeklerin Mg ve Mn içeriklerini %5 önem düzeyinde etkilediği belirlenmiştir. Çiçekte en fazla Mg (ortalama %0.16) ile Mn (ortalama 72.46 ppm) depolanan çeliklerden oluşan karanfillerin çiçeklerinde saptanmıştır. Karanfil çiçek örneklerinin Mg içerikleri Hünler (1994) ve Abduljabbar (1992) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile uyumludur. Ancak çiçeklerde ki Mn içeriği Hünler (1994) tarafından yapılan çalışmada çiçekte belirlenen Mn içerikleri (28-73ppm) ile benzerlik gösterirken, Abduljabbar (1992) tarafından yapılan çalışmada çiçekte belirlenen Mn içeriklerinden (16-61ppm) yüksek bulunmuştur.

Karanfillerin çiçeklerindeki P, K, Fe, Zn ve Cu içeriği üzerine hem Fe-EDTA uygulamasının hemde depolama durumlarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Karanfil çiçek örneklerinin P, K, Zn ve Cu, içerikleri Hünler (1994) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile uyumludur. Çiçekteki demir değerleri Hünler (1994) tarafından karanfil çiçeklerinde belirlenen Fe değerleri (98–181ppm) ile kıyaslandığında düşük bulunmuştur.

4. SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, karanfil yetiştiriciliği aşamasında yapraktan artan dozlarda Fe-EDTA gübrelemesi yapılmasının bitkinin sadece yaprak ve çiçeğindeki azot içeriği üzerine etkili olduğunu ve diğer elementler üzerine etkisinin olmadığını göstermiştir. Karanfil çeliklerinin depolanma durumu ise yaprakların besin içeriklerini, çiçek ve gövdelerin besin içeriklerine göre daha fazla etkilemiştir. Bunun yanı sıra depolanan çeliklerden oluşan karanfillerin besin içeriklerinin daha yüksek çıkmasının yapraklarının daha geniş olması yaprak gübrelerinin etkinliğini arttırırken aynı zamanda karanfil çeliklerinin soğuk hava deposunda uzun bir süre bekletilmesi hücre zarının incelenmesi sonucu yapraktan Fe-EDTA uygulamalarının etkinliğini arttırmış olabileceğini düşündürmektedir. Yapraktan demir uygulamasının, Fe'in bitki dokusundan nüfusu ve gübreleme performansı üzerine olan etkisi fidenin yaprak morfolojisine ve fidenin depolama durumuna bağlı olarak incelendiğinde, depolanan çeliklerin yapraktan gübrelemeye daha olumlu sonuç verdiği görülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Abduljabbar, E. J., 1992. Balçova'da Sera Koşullarında Yetiştirilen Karanfillerin (Astor) Beslenme Durumunu İncelenmesi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Alagöz, Z., Öktüren, F., Yılmaz, E., 2006. Antalya Bölgesinde Karanfil Yetiştirilen Sera Topraklarının Bazı Verimlilik Özelliklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 19(1), 123-129.
- Anonim. 1981. Serada Karanfil Yetiştiriciliği. TAV Yayınları No:1, Yalova.
- Anonymous. 1982. Methods of Soil Analysis (Ed. A.L. Page). Number 9, Part 2, Madison, Wisconsin, USA, 1159 pp.
- Arı, N., 1993. Antalya Yöresinde Örtü Altında Yetiştirilen Lior Ve Nathalie Karanfil Çeşitlerinin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. Akdeniz. Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Babadoğan, G., 2005. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara. <http://www.igeme.org.tr>.
- Black, C. A., 1965. Methods of Soil Analysis Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher Madisson, Wilconsin, U.S.A., 1372-1376.
- Bouyoucos, G. J., 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. Agronomy Journal, 4(9):434.
- Dole, J., Wilkins H. F., 1988. University of Minnesota Tissue Analysis Stardarts. Minnesota State Florist Bulletin, 37 (6), P (10-13).
- Duijff, Ben J., Bakker, P.A.H.M., Schippers, B., 1994. Ferric Pseudobactin 358 as an Iron Source for Carnation. Journal of Plant Nutrition, 17(12), 2069-2078.
- Eryüce, N. 1993., Yaprak Gübrelemesinin Fizyolojik ve Pratik Yönden İncelenmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, Vol: 30, No:-3, syf.137, İzmir.
- Evlıya, H., 1960. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın no:36, 292-294, Ankara.

- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N. ve Talaz, S., 1998. Türkiye Topraklarının Bazı Mikro Elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) Bakımından Genel Durumu. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Arş. Müd. Ankara.
- Galbally, J., Galbally, E., 1997. Carnations and Pinks for Garden and Greenhouse. Timber Press, Portland, Oregon. USA. pp: 1-310.
- Güneş, A., Alpaslan, M., İnal, A., 2000. Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 1514, Ders Kitabı:467,Ankara.Holley, W. D., 1968. Nutrient Levels in Tissue of Greenhouse Crops. Colo. Flow. Gro. Assn. Bull. 220, 4pp.
- Hünler, F., 1994. Balçova Yöresinde Yetiştirilen Esti (Sarı) Karanfillerin Değişik Konumlarındaki Yaprakların Kapsadığı Besin Maddeleri Miktarının İncelenmesi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Jackson, M.C., 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
- James, D. W., Topper, K. F., 2005. Hortfact- Carnation-Plant Analysis: Nutrient Testing of Leaves. Utah State University.USA.
<http://www.hortnet.co.nz/publications/hortfacts/hf302005.htm>.
- Jones, J., Benton, J., Wolf, B., Mills, H.A., 1991. Plant Analysis Handbook of Plant Analysis and Interpretation Guide. Micro-Macro Publishing, Inc.,183 Paradise Blvd, Suite 108, Athens, Georgia 30607 USA, 213pp.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprak Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 453. Uygulama Kılavuzu 155, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Kacar, B., Kovancı, İ., 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 354, Ankara.
- Kocabaş, I., 2007. Depolan ve Depolanmayan Karanfil Çeliklerinde Farklı Gübre Uygulamalarının Fide Morfolojisi ve Besin İçeriği üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Korkmaz, A., 1990. Bazı Soya (*Glycine max*) Çeşitlerinde Demirin Yapraksal Absorpsiyonu ve Taşınımı. Doğa Tr. J. Agricultura and Forstry 14 , 492-503.
- Korkmaz, G.C., 1995. Toprak Tekstürü ve Tuzluluğunun Karanfilin Gelişimi ve Çiçek Niteliği Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enst. Toprak Anabilim Dalı, Bursa
- Köseoğlu, T., Kaplan, M., Aksoy, T., Pılanalı, N., Sarı, M., 1995. Antalya Yöresinde Serada Yetiştirilen Karanfil Bitkisinin Topraktan Kaldırdığı Bitki Besin Maddesi Miktarlarının Belirlenmesi. Tübitak Projesi. Proje No: TOAG-987/DPT-1, Antalya.
- Lindsay, W.L., Norwell, W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Sci. Amer. Jour.,42(3):421-28.
- Olsen, S.R., 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.
- Römhald, V., El-Fouly, M. M. 1999. Foliar nutrient application: Challenge and Limits in Crop Production, Proceeding of The 2. International Workshop on Foliar Fertilization, April 4-10. Bangkok, Thaliand.
- Yağmur, B., Aydın, Ş., Çoban, H., 2005. Bağda Yapraktan Demir (Fe) Uygulamalarının Yaprak Besin Element İçeriklerine Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.