

## KÖKLENDİRME DÖNEMİNDE YAPRAKTAN UYGULANAN FARKLI GÜBRELERİN KARANFİL (*Dianthus caryophyllus* L.)'İN BESLENME, KARDEŞLENME VE KURU AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ\*

Işın KOCABAŞ<sup>a</sup> Mustafa KAPLAN  
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 07070 Antalya

Kabul Tarihi: 13 Kasım 2007

### Özet

Bu çalışmada; bitki materyali olarak soğuk hava deposunda 4 °C'de 55 gün depolanan ve depolanmadan köklendirme ortamına dikilen sprey karanfil çelikleri kullanılmıştır. Karanfil çeliklerine köklendirme döneminde her gün ve güneşli olmak üzere iki ayrı sıklıkta yapraktan 3 farklı gübre çözeltisi uygulanmıştır. Köklendirme döneminde yapılan uygulamaların fidelerin beslenmesine ve kuru ağırlığına etkisi araştırılmıştır. Bunun yanı sıra köklendirme döneminde yapraktan uygulanan gübrelerin, sera ortamına alınan bitkilerin II. Uç alımına kadar geçen sürede besin içeriğine, kardeşlenme oranına ve kuru ağırlığına etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda depolanan çeliklerden elde edilen fidelerin beslenmeleri üzerine gübre çözeltileri; K, Ca, Mg, Zn, Cu içeriklerini; uygulama sıklığı ise; N, P, K, Mg içeriklerini pozitif yönde etkilemiştir. Depolanmayan çeliklerden elde edilen fidelerde, gübre uygulamaları K, Ca, Cu içeriklerini kontrol bitkilerinin besin içeriğine göre arttırırken, uygulama sıklığı ise Mg ve Cu içerikleri üzerinde etkili olmuştur. Ancak, yetiştiricilik aşamasında köklendirme döneminde gübre çözeltileri uygulanan bitkilerin kardeş sayılarının artması ile besin içerikleri kontrollere göre azalmıştır. Gübre çözeltileri, hem köklendirme döneminde hem de yetiştiricilik döneminde bitkilerin kuru ağırlığını arttırmıştır. Sonuç olarak köklendirme döneminde uygulanacak farklı gübrelemelerle fidelerin besin içeriklerinde, kuru ağırlığında ve sonraki performanslarında farklar yaratılabileceği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karanfil, Yaprak Gübresi, Besin İçerikleri

### The Effects of Different Fertilizer Solution Applied via Foliage on the Nutrition Contents, Dry Weight and New-Shoots of Carnations (*Dianthus caryophyllus* L.) in Rooting Period

#### Abstract

In this study, spray carnation cuttings stored at 4°C for 55 days and unstored cuttings were used as plant materials. The effects of 3 different fertilizer solution applied to carnation cuttings in 2 different application frequencies via foliage on the nutrition contents and dry weight of seedlings in rooting period were investigated. In addition, the effects of foliar fertilizer on nutrition contents, number of new- shoots and dry weight of plants planted in greenhouse medium until second pinch period were determined. At the end of the study, fertilizer solutions increased the nutrition contents of seedlings of stored (K, Ca, Mg, Zn and Cu) and unstored (K, Ca and Cu) cuttings with respect to nutrition contents of control plants. However, nutrition contents decreased with respect to controls with the increase in the number of shoots in growing period. Fertilizer solutions increased the dry weight of plants in rooting period and growing period. Application frequency was effective on the nutrition contents of seedlings which were stored (N, P, K, Mg) and unstored (Mg, Cu) in rooting period. Consequently, it was determined that different fertilizations applied in rooting period could make differences in nutrition contents, dry weight and subsequent performances of seedlings.

**Keywords:** Carnation, foliar fertilizer, nutrient contents.

## 1. Giriş

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

\* Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi tarafından 2005.02.0121.021 no'lu proje olarak desteklenen yüksek lisans tezi'nin bir bölümüdür.

<sup>a</sup> İletişim: I Kocabaş, e-posta: isinkocabas@akdeniz.edu.tr

yetiştiriciliği ile başlamış olup 2005 üretim sezonunda bu alan 5018,59 dekara kadar ulaşmıştır (Babadoğan, 2005).

Karanfilde üretim; tohumla, çelikle ve meristem kültürü ile olmak üzere üç yolla yapılmaktadır. Ülkemizde karanfil üreticilerinin büyük bir kısmı çelikle üretim yapmaktadır. Çelikle üretimde anaç bitkilerden alınan çelikler tekrar anaç bitki olarak kullanılmaktadır. Bu işler yıllarca devam etmektedir. Modern karanfil yetiştiriciliği kurallarına aykırı olan bu durum sonucu kalite ve verim düşmektedir (Gürsan, 1988). Ülkemiz genelinde, gerek sera yetiştiriciliği gerekse açıkta yetiştiricilikte birim alandan düşük verim alınmasının nedenlerinin başında kalitesiz fidelerle üretim yapılması gelmektedir. Sağlıklı ve kaliteli fide ile üretim yapmak verimi olumlu yönde etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (Kabay, 1999).

Üreticiler bir karanfil anacından iki hafta aralıklar ile 5-6 defa çelik alırlar. Üreticilerin karanfil anaçlıklarından yoğun çelik alımı yapmalarının iki nedeni vardır. Birinci neden karanfil üretim alanlarının fazla olması sonucu fide ve anaçlık için ayrılan alanın sınırlı olmasıdır. İkinci neden 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, son alınan çelikleri ise soğuk hava depolarında depolamadan köklendirme ortamına dikmektedirler.

Bu çalışmanın konusunu fide döneminde yapraktan gübre uygulamalarının karanfil fidelerinin ve bu fidelerden elde edilen karanfil bitkilerinin sera koşullarına adaptasyonu süresince besin içeriklerindeki değişimlerin saptanması oluşturmaktadır. Ancak çelikle çoğaltılan fideler üzerine yapılan çalışmaların (Haytaoğlu, 1995; Garido ve ark., 2002; Krisantini ve ark., 2002; Haver ve ark., 2003) sınırlı olması nedeni ile yararlanılan kaynaklar, karanfilde besin uygulamalarının etkisini araştırmaya yönelik çalışmaları içermektedir. Mantrova (1977) karanfil bitkisinin gelişme aşamasına göre optimum besin tüketimi ve gübre uygulama dönemlerini belirlemek amacı ile yaptığı çalışmada, karanfillerin besin

tüketimi vejetasyon süresinin çiçeklenme başlangıcında en fazla düzeye ulaştığını belirlemiştir. Aynı araştırmacı karanfilin gelişiminin ilk sürecinde yüksek oranda potasyum ve azot tükettiğini saptamış ve bu dönemde besinlerin optimum oranının N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: K<sub>2</sub>O: 43.4: 17.5: 40.1 olduğunu tespit etmiştir. Abduljabbar (1992) karanfilin beslenme açısından toleranslı bir bitki olarak kabul edilmesine rağmen makro elementlerden özellikle azot ve potasyum gereksiniminin oldukça yüksek olduğunu belirtmiştir. Karanlık (1999) artan dozlarda uygulanan potasyum uygulamalarının karanfil bitkisinde N, P, K, Mg, Zn ve Cu içeriklerini arttırırken, Ca, Mn ve Na içeriklerini düşürdüğü sonucuna varmıştır. Potasyum uygulamalarının bitkinin Fe içeriği üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Bununla beraber Uçkan ve Özgümüş (1997) karanfil bitkisine farklı besin çözeltileri uygulayarak beslenme durumunu incelemişler ve Mg içeriği yüksek olan besin çözeltisinin verim üzerinde daha etkili olduğunu vurgulamışlardır. Lyakh (1986) tarafından yapılan çalışmada; kireçli tında yetiştirilen karanfilin gelişimi üzerine magnezyumlu gübrelemenin etkisi araştırılmış ve 80 ppm'den az Mg içeren yetiştirme ortamında yapılan magnezyumlu gübrelemenin çiçek verimini ve köklendirilmiş çeliklerin sayısını arttırdığı belirlenmiştir. Özzambak ve ark. (1998) tarafından yapılan çalışmada karanfilde Zn uygulamalarının bitki gelişimi ve çiçeklenmesi üzerine etkili olduğunu tespit edilmiştir. Bu çalışmalarda sağlıklı bir karanfil yetiştiriciliği için makro ve mikro besin elementi uygulamalarının verim ve kaliteyi arttırdığı saptanmıştır.

Bu çalışmada, Antalya'da yetiştiriciliği geniş bir yer tutan karanfilin, köklenme döneminde yapraktan besin uygulaması yapılarak besin içeriği bakımından zengin ve sağlıklı bir fide elde edilmesi amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra köklendirme döneminde yapraktan uygulanan gübrelerin; sera ortamına alınan bitkilerde beslenme, kardeşlenme ve kuru ağırlık üzerine olan etkisi incelenmiştir.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal, Uygulamalar ve Denemenin Kurulması

Bu çalışmada; bitkisel materyal olarak spreyci 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 Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ndeki güney-doğu doğrultulu 'U' çatılı metal konstrüksiyonlu, yandan havalandırılmalı ısıtmasız plastik serada yürütülmüştür.

Denemede ilk olarak karanfil anaçlığından iki dönemde çelik alınmıştır. Birinci dönemde karanfil anaçlıklarının ilk çelik kırım dönemi olan 26.05.05 tarihinde 3072 adet karanfil çeliği alınarak soğuk hava deposuna konulmuş ve 4°C'de 55 gün soğuk hava deposunda depolandıktan sonra karanfil anaçlığının son kırım dönemi olan 23.07.05 tarihinde alınan 3072 karanfil çeliği ile birlikte 23.07.05'de köklendirme ortamına dikilmiştir.

Karanfil çeliklerinin köklendirilmesinde harç materyali olarak 2/5 torf + 3/5 iri perlit karışımı kullanılmıştır. Köklendirme ortamında bir parselde 96 karanfil çeliği olacak şekilde 3 cm x 3 cm'lik dikim planı uygulanmıştır. Kullanılan karanfil çeliklerinin bazı kimyasal içerikleri ve kuru madde miktarı Çizelge 1'de verilmiştir.

Deneme; kontrol dâhil 4 farklı gübre çözeltisi uygulaması ve 2 farklı uygulama sıklığı olmak üzere 8 konudan oluşan tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme planına göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Köklendirme ortamında depolanan ve depolanmayan karanfil çelikleri olarak ayrılan her bir blok 32 parselden oluşmaktadır.

Deneme süresince köklendirme serasında gerçekleşen ortalama sıcaklık 30.2°C, nem % 53.9 olarak ölçülmüştür.

Karanfil çelikleri köklendirme ortamına dikildikten 4 gün sonra, 1 kontrol ve 3 farklı gübre çözeltisi her gün ve günaşırı yapraklara püskürtülerek

uygulanmıştır. Köklendirme aşaması süresince bitkiye her gün yapraktan uygulanan gübre çözeltisi miktarı 3.23 ml/bitki, günaşırı uygulanan gübre çözeltisi miktarı 1.92 ml/bitki olarak hesaplanmıştır. Gübre çözeltilerinin kimyasal içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Dikim Öncesi Karanfil Çeliklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları ve Kuru Ağırlığı

Kim. ve Fiz. Öz.	Depolanan	Depolanmayan
N (%)	2.59	2.62
P (%)	0.35	0.33
K (%)	3.48	2.77
Ca (%)	2.00	1.81
Mg (%)	0.27	0.28
Na (%)	0.032	0.031
Fe (ppm)	101.10	102.3
Zn (ppm)	59.30	62.00
Cu (ppm)	10.95	11.10
Mn (ppm)	86.70	82.90
Kuru Ağırlık (gr)	0.48	0.30

Çizelge 2. Denemede Kullanılan Üç Farklı Besin Çözeltisinin Kimyasal Özellikleri (mg/100 lt).

Kim. Öz.	1. Çözelti	2. Çözelti	3. Çözelti
NH <sub>4</sub> -N	18.80	1.80	1.80
NO <sub>3</sub> -N	56.60	51.90	33.60
P	3.99	3.99	3.99
K <sup>+</sup>	23.00	34.50	50.00
Ca <sup>++</sup>	22.40	33.60	33.60
Mg <sup>++</sup>	6.00	9.00	7.84
S			31.52
Fe	6.25	6.25	6.25
Mn	2.50	2.50	2.50
Zn	2.50	2.50	2.50
Cu	1.25	1.25	1.25
B	1.40	1.40	1.40
Mo	0.14	0.14	0.14
E.C (ms)	2.00	1.50	1.70
pH	5.53	5.18	5.76

27 günlük köklendirme döneminden sonra her parseli temsil edecek şekilde 11 köklü fide sera ortamındaki saksılara aynı deneme planına göre dikilmiştir ve diğer fideler ise kuru ağırlıkları ve besin

içeriklerinin belirlenmesi için kök boğazından kesilerek hasat edilmiştir.

Yetiştiricilik aşamasında kullanılan seranın ortalama sıcaklığı 27.8°C, nem ise % 35.6 olarak ölçülmüştür. Ancak yetiştiricilik aşamasında sera ortamına aktarılan bitkilerde herhangi bir uygulama yapılmamış ve köklendirme döneminde yapılan uygulamaların etkileri incelenmiştir.

Yetiştiricilik aşamasında harç materyalini oluşturan toprak bir önceki yıl domates yetiştirilen seradan alınarak, hava kurusu hale getirilmiş ve 4 mm'lik elekten elendikten sonra her saksıda 6300 g toprak ve 700 g da dişli dere kumu karışımından oluşan 7 kg harç saksılara konulmuştur.

Yetiştiricilik aşamasında saksılarda kullanılan toprak karışımında yapılan analizler neticesinde N içeriği % 0.12, alınabilir P 197.9 ppm, ekstrakte edilebilir K 3.13 meq 100g<sup>-1</sup>, Ca 32.28 meq 100g<sup>-1</sup>, Mg 2.05 meq 100g<sup>-1</sup>, alınabilir Fe 7.12 ppm, Zn 8.59 ppm, Mn 25.95 ppm ve Cu içeriği 11.40 ppm olarak belirlenmiştir. Deneme toprağının N içeriğinin düşük, K içeriğinin yeterli ve P, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu içeriklerinin ise çok yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Karanfil fideleri yetiştirme ortamına dikildikten 21 gün sonra dipten 5. yaprak çiftinin üzeri kırılarak uç alma işlemi yapılmıştır. Bitkilerde birinci uç almadan sonra bitki başına elde edilen kardeş sayıları kaydedilmiş ve seraya dikimden 9 hafta sonra (ikinci uç alma döneminde) bitkiler kök boğazından kesilerek hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkilerin kimyasal analizleri yapılmıştır.

## 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 metotuna 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

Denemede kullanılan toprak örnekleri laboratuvara getirilip kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten elenerek analize hazır hale getirilmiştir. 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 (EC) satürasyon çamurunda (Anonymous, 1982), bünnye; 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), 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.

## 2.4. İstatistiksel Analiz Yöntemleri

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

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Köklendirme Aşamasında Farklı Gübre Çözeltilerinin ve Uygulama Sıklığının Karanfil Fidesinin Besin İçeriği ve Kuru Ağırlığı Üzerine Olan Etkisi

Denemede kullanılan uygulamaların karanfil fidelerinin kuru ağırlıkları ve fidelerin toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn içeriklerine ilişkin ayrı ayrı ortalama değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Karanfil fidelerinde toplam N, P, Fe içeriklerinde gübre çözeltilerinin etkisi

istatistiksel açıdan önemli bir fark yaratmamasına rağmen, besin içeriği bakımından kontrollere göre belirli bir artış gözlemlenmiştir (Çizelge 3).

Bitki örneklerinde K içeriğine gübre çözeltilerinin etkisi istatistiksel açıdan depolanan çeliklerden elde edilen fidelerde %5 düzeyinde önemli iken depolanmadan elde edilen fidelerde ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulama sıklığı ise sadece depolanan çeliklerden elde edilen fidelerde %5 düzeyinde etkili olmuştur. Her iki depolanma durumunda da 3 no'lu gübre çözeltisinin uygulandığı fidelerde K içeriği en fazla artışı göstermiştir (Çizelge 3). Bunun nedeninin 3 no'lu çözeltilerin K içeriği bakımından zengin olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Karanlık (1999) tarafından yapılan bir çalışmada artan dozlarda potasyumun karanfil bitkisine uygulanması ile potasyum içeriğini arttırdığı

saptanmıştır.

Karanfil fidelerinde Ca ve Cu içeriğine gübre çözeltilerinin etkisi istatistiksel açıdan depolanan çeliklerden elde edilen fidelerde %1 düzeyinde önemli bulunurken, depolanmayan çeliklerden elde edilen fidelerde %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Her iki depolama durumunda da Cu içeriği en fazla K içeriği bakımından yüksek olan 3 no'lu çözeltilerin uygulandığı fidelerde saptanmıştır. Buna benzer bir sonuç Karanlık (1999), tarafından yapılan çalışmada da tespit edilmiştir. Karanlık (1999), karanfillerde artan K uygulamalarının Cu içeriğinin arttırdığını belirlemiştir.

Depolanan çeliklerden elde edilen fidelerin Mg ve Zn içerikleri üzerine gübre çözeltilerinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken ( $p<0.05$ ), depolanmayan çeliklerden elde edilen fidelerde ise

Çizelge 3. Farklı Gübre Çözeltilerinin ve Gübre Uygulama Sıklığının Karanfil Fidesinin Kuru Ağırlığı ve Kuru Maddedeki Toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn İçeriklerine İlişkin Ortalama Değerleri

		N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Kuru Ağırlık (gr)
Gübre Çözeltileri	Depolanan										
	Kontrol	2.63 <sup>1</sup>	0.25	1.94 b <sup>2</sup>	2.10 b	0.19 b	105.45	228.80 b	18.80 c	254.7	1.62
	1.Çözelti	3.08	0.27	2.12 ab	2.23 a	0.21 ab	112.70	253.55 ab	22.75 bc	257.18	1.65
	2.Çözelti	3.00	0.27	2.14 a	2.26 a	0.20 ab	114.20	269.95 a	26.58 ab	263.4	1.68
	3.Çözelti	3.00	0.27	2.17 a	2.23 a	0.22 a	119.70	285.30 a	33.70 a	278.23	1.68
	Önemlilik	Ö.D.	Ö.D.	P<0.05	P<0.01	P<0.05	Ö.D.	P<0.05	P<0.01	Ö.D.	Ö.D.
	Depolanmayan										
	Kontrol	2.42	0.25	1.71 b	2.16 ab	0.23	118.15	235.6	12.33 b	333.75 a	0.98
	1.Çözelti	2.84	0.27	1.90 ab	2.31 a	0.25	140.05	252.68	13.45 b	275.65 b	0.95
	2.Çözelti	2.74	0.26	1.93 ab	2.17 ab	0.24	140.68	247.23	16.70 ab	260.70 b	1.04
3.Çözelti	2.64	0.25	2.04 a	2.09 b	0.23	131.2	238.83	19.78 a	288.88 ab	1.00	
Önemlilik	Ö.D.	Ö.D.	P<0.01	P<0.05	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	P<0.05	P<0.05	Ö.D.	
Gübre Uygulama Sıklığı	Depolanan										
	Her gün	3.17 a	0.27 a	2.16 a	2.22	0.21 a	115.08	260.91	26.24	263.27	1.64
	Günaşırı	2.68 b	0.26 b	2.02 b	2.19	0.20 b	110.95	257.89	24.68	263.48	1.67
	Önemlilik	P<0.01	P<0.05	P<0.05	Ö.D.	P<0.05	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
	Depolanmayan										
	Her gün	2.76	0.26	1.92	2.2	0.24 a	134.19	243.28	17.51 a	281.14	1.01
Günaşırı	2.56	0.25	1.87	2.17	0.23 b	130.85	243.89	13.61 b	298.35	0.97	
Önemlilik	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	P<0.05	Ö.D.	Ö.D.	P<0.05	Ö.D.	Ö.D.	

<sup>1</sup>: Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır

<sup>2</sup>: Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

Ö.D: Önemli Değil

istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır (Çizelge 3). Depolanan çeliklerden elde edilen bitkilerde en fazla Mg ve Zn içeriği K içeriği bakımından en yüksek olan 3 no'lu çözeltilinin uygulandığı fidelerde gözlenmiştir (Çizelge 3).

Depolanmayan çeliklerden oluşan fidelerin Mn içeriğinin %5 önem düzeyinde farklılık yarattığı saptanmıştır. Bitkilerde ki Mn içeriğinin sınır değerlerinin üzerinde çıkmasının nedeni, fide gelişmesi sırasında hastalıklara karşı kullanılan ilaçların mangan içeriğinin yüksek olması ile açıklanabilir.

Besin çözeltilerinin uygulama sıklığı açısından, depolanan bitki örneklerinde toplam N içeriği istatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli bulunurken; P, K ve Mg içeriği bakımından %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Depolanmayan bitki örneklerinde ise Mg ve Cu içeriği bakımından %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Karanfil fidelerinde yapraklardan her gün gübre uygulanması Mn ve Zn (depolanmayan) hariç diğer makro ve mikro elementlerin içeriğini artırmıştır (Çizelge 3).

Araştırmada her iki depolama durumunda da besin çözeltileri ile besin çözeltilerinin uygulama sıklığı arasındaki etkileşim istatistiksel açıdan önemsiz olarak saptanmıştır.

Bitki örneklerinin toplam N, P, Mg ve Fe içeriğine ilişkin elde edilen değerler Reuter ve Robinson (1988), Jones ve ark. (1991) tarafından karanfil için verilen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında normal sınır değerleri arasında yer alırken; toplam Ca, Zn

ve Mn içerikleri normal sınır değerlerinin üzerinde yer almıştır. Toplam Cu içerikleri ise depolanan çeliklerden oluşan fidelerde 3. Çözelti'nin uygulandığı bitki örneklerinde normal değerlerin üst sınırında yer alırken, diğer çözeltilerin uygulandığı bitki örneklerinde normal sınır değerleri içinde yer almıştır. Toplam K içeriği ise sınır değerleri ile karşılaştırıldığında normal değerlerin alt sınırında yer almaktadır.

Karanfil fidelerinin kuru ağırlıkları ile besin içerikleri arasındaki ilişkilerin seviyesini tespit etmek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizinin sonuçlarına göre; depolanmayan karanfil çeliklerinden elde edilen fidelerinin kuru ağırlığı ile fidelerin azot ( $p<0.05$ ), kalsiyum ( $p<0.05$ ) ve mangan ( $p<0.01$ ) içerikleri arasında istatistiksel olarak negatif bir korelasyon elde edilirken, fidelerin bakır içeriği arasında istatistiksel olarak ( $p<0.05$ ) pozitif bir korelasyon elde edilmiştir. Depolanan çeliklerden elde edilen fidelerin kuru ağırlığı ile fidelerin bakır içeriği arasında istatistiksel olarak ( $p<0.05$ ) pozitif bir korelasyon elde edilmiştir (Çizelge 4).

### *3.2.Yetiştiricilik Aşamasında Farklı Gübre Çözeltilerinin ve Uygulama Sıklığının; Karanfil Bitkisinin Besin İçeriğine, Kuru Ağırlığına ve Kardeşlenme Oranına Etkisi*

Yetiştiricilik aşamasında bitkilere herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Köklendirme döneminde uygulanan gübre

Çizelge 4. Depolanan ve Depolanmayan Çeliklerden Elde Edilen Fidelerin Kuru Ağırlığı ile Besin Elementleri Arasındaki Korelasyon

	Depolanan		Depolanmayan	
	Kuru Ağırlık	Önemlilik	Kuru Ağırlık	Önemlilik
% N	0.07	Ö.D	-0.41	*
% P	0.22	Ö.D	-0.15	Ö.D
% K	0.03	Ö.D	0.15	Ö.D
% Ca	0.31	Ö.D	-0.43	*
% Mg	0.13	Ö.D	0.06	Ö.D
Fe (ppm)	-0.09	Ö.D	-0.20	Ö.D
Zn (ppm)	0.15	Ö.D	-0.35	Ö.D
Cu (ppm)	0.44	*	0.43	*
Mn (ppm)	0.04	Ö.D	-0.53	**

\* : Korelasyon 0.05 düzeyinde önemli

\*\* : Korelasyon 0.01 düzeyinde önemli

Ö.D : Önemli Değil

çözeltilerinin etkisi incelenmiştir. Gübre çözeltilerinin ayrı ayrı ortalama değerleri Çizelge 5’de verilmiştir.

Depolanan bitki örneklerinde toplam N içeriğine göre gübre çözeltilerinin etkisi istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Bitkilerin en yüksek ortalama azot içeriği gübre çözeltileri içinde %3.41 ile kontrol bitkilerinde gözlenmiştir (Çizelge 5). Bitki örneklerinin azot içerikleri; Çokuysal (1994) tarafından sprey karanfiller için belirlenen % 1.79–4.17 değerleri arasında yer alırken, James ve Topper (2005) tarafından karanfil için belirlenen sınır değerlerinin 3.20–5.20 altında yer almıştır. Yetiştiricilik aşamasındaki bitkilerin azot içeriklerinin düşük olması bu dönemde herhangi bir gübre uygulamasının yapılmamasının yanı sıra deneme toprağının azot içeriğinin düşük olmasından da kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 5’de görüldüğü gibi depolanan bitki örneklerinin Ca içerikleri üzerine gübre çözeltilerinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Abduljabbar (1992) tarafından yapılan çalışmada belirlenen karanfillerin kalsiyum içeriği değerleri (% 2.15-4.15) ile karşılaştırıldığında sonuçlar paralellik göstermektedir. Ancak çalışmamızdaki

karanfillerin kalsiyum içeriği bir çok araştırmacının (Dole ve Wilkins 1988; Jones ve ark., 1991; James ve Topper, 2005) karanfillerdeki kalsiyum içeriği için belirlenen sınır değerlerinin üzerinde yer almaktadır. Bu sonucun deneme toprağının kalsiyum bakımından zengin olması ve sulama suyunun kalsiyum içeriğinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hem depolanan hem de depolanmayan bitkilerde gübre çözeltilerinin bitkilerin Mg içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak ( $p<0.05$ ) önemlidir (Çizelge 5). Bitkilerin Mg içeriği Jones ve ark. (1991) tarafından karanfil için belirlenen sınır değerleri (%0.25-0.70) arasında yer almaktadır.

Depolanan bitki örneklerinin Fe içerikleri üzerine gübre çözeltilerinin etkisi istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Çalışmamızdaki karanfillerin demir içeriği, bir çok araştırmacı (Dole ve Wilkins, 1988; Jones ve ark., 1991; James ve Topper, 2005) tarafından belirlenen sınır değerlerinin üzerinde yer almaktadır. Bitkilerin demir içeriği, Abduljabbar (1992)’ın karanfiller üzerinde yaptığı bir çalışmada tespit edilen karanfillerin demir içerikleri (122-1050ppm) ile karşılaştırıldığında paralellik

Çizelge 5. Köklendirme Aşamasında Yapılan Uygulamaların Yetiştiricilik Aşamasındaki Karanfilin Kuru Ağırlığı ve Kuru Maddedeki Toplam N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn İçeriklerine İlişkin Ortalama Değerleri

Gübre Çözeltileri	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Kuru Ağırlık (gr)
<b>Depolanan</b>										
Kontrol	3.41 a	0.39	2.42	3.30 a	0.52 a	509.3 b	72.45 b	29.65	202.53	1.75
1.Çözelti	2.91 ab	0.39	2.34	2.95 ab	0.44 ab	585.0 b	84.48 ab	24.00	176.25	1.82
2.Çözelti	2.63 ab	0.44	2.45	2.64 b	0.39 b	747.8 a	98.53 a	28.00	194.08	1.90
3.Çözelti	2.27 b	0.44	2.56	2.53 b	0.41 b	598.7 b	93.98 a	26.15	198.80	1.78
Önemlilik	P<0.05	Ö.D	Ö.D	P<0.05	P<0.05	P<0.01	P<0.01	Ö.D	Ö.D	Ö.D
<b>Depolanmayan</b>										
Kontrol	2.62	0.47	3.23	2.56	0.50 a	724.7	85.03 c	26.25	252.50	1.34
1.Çözelti	2.65	0.44	3.12	2.43	0.41 ab	791.5	87.50 bc	27.10	208.40	1.55
2.Çözelti	2.86	0.48	3.08	2.50	0.45 ab	707.5	96.58 ab	30.25	226.00	1.64
3.Çözelti	2.67	0.45	3.18	2.36	0.40 b	711.5	98.73 a	27.98	237.35	1.70
Önemlilik	Ö.D	Ö.D	Ö.D	Ö.D	P<0.05	Ö.D	P<0.05	Ö.D	Ö.D	Ö.D

<sup>1</sup>: Değerler 4 tekerrür ortalamasıdır

<sup>2</sup>: Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

Ö.D: Önemli Değil

göstermektedir. Bitkilerin Fe içeriğinin yüksek olmasının nedeni deneme toprağının Fe içeriği bakımından zengin olması ve karanfilin gelişim evresinde bu elementin topraktan alımının daha yüksek olması ile açıklanabilir. Örneğin, Çokuysal (1994) tarafından sprey karanfillerin gelişim evrelerine göre besin içeriklerini incelenmiş özellikle Fe içeriklerinde en fazla artışın II. uç alma döneminde gerçekleştiği vurgulanmıştır.

Bitki örneklerinde Zn içeriğine gübre çözeltilerinin etkisi istatistiksel açıdan depolanarlarda %1 düzeyinde önemli iken depolanmayanlarda %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Bitkilerin Zn içeriği Jones ve ark. (1991) tarafından karanfil için belirlenen sınır değerleri (25–200 ppm) arasında yer almaktadır.

Gübre çözeltilerinin bitkilerin toplam P, K, Cu ve Mn içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bitkilerin içerdiği toplam P, K, Cu ve Mn değerleri Jones ve ark. (1991) tarafından karanfil için verilen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında yeterli sınır değerleri arasında yer almıştır.

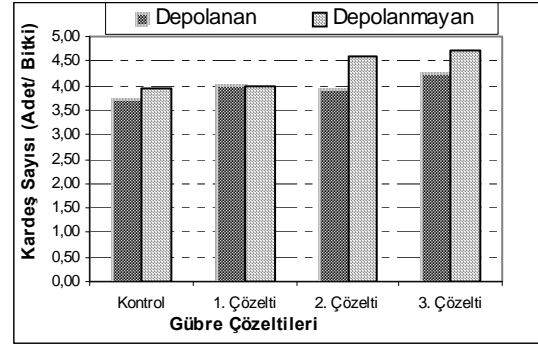
Gübre çözeltilerinin ve gübre uygulama sıklığının yetiştiricilik aşamasında; bitkilerin kuru ağırlıkları üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. Ancak gübre çözeltileri bitkilerin kuru ağırlıklarında kontrollere göre az da olsa bir artış sağlamıştır.

Yetiştiricilik aşamasında gübre uygulama sıklığı sadece depolanan bitki örneklerinin toplam N içeriği üzerine ( $p<0.05$ ) etkili olmuştur. Bitkilerin en yüksek ortalama azot içeriği %3.11 ile günaşırı gübre uygulananlarda gözlenmiştir.

Depolanan ve depolanmayan çeliklerden elde edilerek yetiştirme ortamına şaşırtılan fidelerde, birinci uç almadan sonra kardeş sayıları istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Ancak gübre çözeltilerinin uygulandığı bitkilerde kardeş sayılarının kontrollere göre az da olsa bir artış sağladığı ve en fazla kardeşlenmenin üç no'lu çözeltilinin uygulandığı bitkilerde olduğu gözlenmiştir (Şekil 1).

Karanfil bitkisinin besin elementi içerikleri ile bitkilerin kardeş sayıları ve kuru ağırlıkları arasındaki ilişkilerin

seviyesini tespit etmek amacıyla yapılan korelasyon analizinde; depolanan bitkilerin kardeş sayıları ile kuru ağırlıkları arasında ( $p<0.05$ ) pozitif yönde bir korelasyon tespit edilirken, kardeş sayıları ile bitkilerin magnezyum içeriği arasında ( $p<0.05$ ) negatif yönde bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Depolanmayan bitkilerin besin elementi içerikleri ile kardeş sayıları ve kuru ağırlıkları arasındaki korelasyon önemsiz olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. Depolan ve Depolanmayan Karanfil Çeliklerinden Elde Edilen Bitkilerin Kardeş Sayıları (Adet/Bitki)

#### 4. Sonuç

Köklendirme aşamasında yaprakdan gübre uygulanmış fidelerin besin içeriği ve kuru ağırlığı kontrol bitkilerine göre artmıştır. Yetiştiricilik aşamasında ise kontrol bitkilerinin besin içeriği, gübre uygulaması yapılan bitkilere göre yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi olarak, gübre uygulaması yapılan bitkilerin kontrollere göre kardeş sayılarının ve kuru ağırlıklarının artması ile bitkilerdeki bazı besin elementlerinin seyreltiği düşünülmektedir.

Bu denemedeki gübre uygulamaları; köklendirme döneminde bitkilerin besin içeriğini arttırırken, yetiştiricilik döneminde bitkilerin kontrole göre daha fazla kardeşlenmesini sağlamıştır. Özellikle köklendirme döneminde uygulanan 3 no'lu gübre çözeltisi fidelerin besin içeriğini arttırmış ve bitkilerde en fazla kardeşlenmeyi sağlamıştır.

Sonuç olarak, köklendirme döneminde uygulanacak farklı gübrelemelerle fidelerin besin içeriklerinde,



kuru ağırlıklarında ve sonraki performanslarında farklar yaratabileceği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın gelecekteki bu yöndeki araştırmalara yön vereceği düşünülmektedir.

#### Kaynaklar

- Abduljabbar, E. J., 1992. Balçova'da Sera Koşullarında Yetiştirilen Karanfillerin (Astor) Beslenme Durumunu İncelenmesi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Anonymous, 1982. Methods of Soil Analysis (Ed. A.L. Page). Number 9, Part 2, Madison, Wisconsin, USA, 1159 pp.
- 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.
- Black, C. A., 1957. Soil-Plant Relationships. New York, John Willy Sons. Inc.,3.
- Bouyoucos, G. J., 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. Agronomy Journal, 4(9):434.
- Çokuysal, B., 1994. Karanfil Üretiminde Beslenme Durumunun Belirlenmesi ve Yetiştirme Ortamlarının Gelişmeye ve Besin Maddesi Alımına Etkisi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst., Doktora Tezi, Bornova, İzmir.
- Dole, J. and Wilkins H. F., 1988. University of Minnesota Tissue Analysis Stardarts. Minnesota State Florist Bulletin, 37 (6), P (10-13).
- Evliya, H., 1960. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara. Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Yayın no:36, 292-294, Ankara.
- Garrido, G., Guerrero, J. R., Cano, E. A., Acosta, M. and Bravo, J. S., 2002. Origin and Basipetal Transport of the IAA Responsible for Rooting of Carnation Cutting. Physiologia Plantarum. 114(2), 303-312.
- Gürsan, K., 1988. Karanfil Yetiştirme Tekniği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yay. No:17, 28- 40, Yalova.
- Haver, D. L., Schuch, U. K. and Lovant, C. J., 2003. Exposure of Petunia Seedling to Ethylene Decreased Apical Dominance by Reducing the Ratio of Auxin to Cytokinin. Journal of Plant Growth Regulation. 10. 1007/s 00344-0002-3.
- Haytaoğlu, A.M., 1995. Bazı Karanfil Çeşitlerinden Alman Çeliklerde Değişik Ortamların Köklenmeye Etkileri. Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak., Fen Bilm. Enst., Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Jackson, M. C., 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
- James, D. W. and 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. and 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.
- Kabay, T., 1999. Domateste Tohum Çimlenme ve Fide Kalitesi Üzerine Değişen Azot ve Fosfor Dozlarının Etkileri. Yüzcüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi,
- 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. ve Kovancı, İ., 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelere Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi, Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 354, Ankara.
- Karanlık, M., 1999. Artan Dozlarda Uygulanan Potasyumun Serada Yetiştirilen Karanfilin Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniv. Fen Bilm. Enst., Yüksek Lisans Tezi, Antakya.
- Krisantini, S., Johnston, M. and Williams, R. R., 2002. Propagation of *Grevilla*. School of Agronomy and Horticulture, The University of Queensland, Gatton Campus, qld 4343, Australia.
- 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.
- Lyakh, V. M., 1986. Effectiveness of Magnesium Fertilizers in plantings of Perpetual Carnation on Substrates Containing Calcareous Loam. Horticultural Abstracts, 28,453.
- Mantrova, E., 1977. Peculiarities of Nutrition and of Metabolism of Greenhouse Carnation. Acta Hort. (ISHS) 71:39-44. [http://www.actahort.org/books/71/71\\_4.htm](http://www.actahort.org/books/71/71_4.htm).
- 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.
- Özzambak, E., Kızılok, S., Özen, Ş. ve Ergin, R., 1998. Topraksız Kültürde Karanfilin Gelişmesi ve Çiçeklenmesi Üzerine Farklı Çinko Uygulamalarının Etkileri. I.Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Ekim 1998, Yalova, S: 181-187.
- Reuter, D.J. and Robinson, J.B., 1988. Plant Analysis. Inkata Press.,Melbourne.
- Uçkan, H.S. ve Özgümüş, A., 1997. Perlit-Turba Karışımlarında Yetiştirilen Karanfil'in Beslenme Durumunun Bitki Analizleri ile İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma.Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 13: 21-30.