

## An Investigation on the Effects of Soil Texture and Salinity on the Growth and Flower Quality of Carnation

The study was conducted to investigate the effects of sand and peat ratios added to the soil and EC levels of nutrient solution on flower production and quality and nutrient element content of carnation (*Dianthus caryophyllus*) grown in polyethylene growing bags.

Two levels of peat (10 and 40 %) and three levels of sand (0, 25 and 50 %) were added to the soil, and 10 rooted cuttings of cultivar ASTOR were planted in each bag having 30 liters growing medium three different concentrations of a certain nutrient solution were applied through drip.

### Toprak Tekstürü ve Tuzluluğu'nun Karanfil'in Gelişimi ve Çiçek Niteliği Üzerine Etkileri

There were investigated the effects of sand and peat ratios added to the soil and EC levels of nutrient solution on flower production and quality and nutrient element content of carnation (*Dianthus caryophyllus*) grown in polyethylene growing bags.

G. Cihangir KORKMAZ\*

Ahmet ÖZGÜMÜŞ\*\*

#### GİRİŞ ÖZET

Bu çalışma, toprağa farklı oranlarda katılan kum ve turba ile besin çözeltisinin tuzluluk (EC) düzeyinin, torba kültürü ile yetiştirilen karanfilin (*Dianthus caryophyllus*) çiçek verimi ve niteliği ile bitki besin elementleri içerikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Toprağa iki farklı düzeyde (% 10 ve 40) turba ve üç farklı düzeyde kum (% 0, 25 ve 50) katılmış ve 30 litre yetiştirme ortamı içeren polietilen torbalara ASTOR çeşidi standart tip karanfilin köklendirilmiş çeliklerinden 10'ar adet dikilmiştir. Belirli kompozisyondaki bir besin çözeltisi üç farklı konsantrasyonda olmak üzere damla sulama sistemi yardımıyla uygulanmış ve böylece farklı tuzluluk (EC) düzeylerinin yaratılması amaçlanmıştır.

Çiçek sayısı üzerine etkileri yönünden uygulamalar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte, çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı ile kaliks çapı üzerine etkileri yönünden iki turba oranı arasında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Toprak tekstürü, tuzluluk, karanfil.

\* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fa. kütlesi Toprak Bölümü.

\*\* Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fa. ütesi Toprak Bölümü.

## An Investigation on the Effects of Soil Texture and Salinity on the Growth and Flower Quality of Carnation

*The study was conducted to investigate the effects of sand and peat ratios added to the soil and EC levels of nutrient solution on flower production and quality and nutrient element contents of carnation (*Dianthus caryophyllus*) grown in polyethylene growing bags.*

*Two levels of peat (10 and 40 %) and three levels of sand (0.25 and 50 %) were added to the soil, and 10 rooted cuttings of cultivar ASTOR were planted in each bag having 30 liters growing medium three different concentrations of a certain nutrient solution were applied through drip irrigation to create different EC levels.*

*There was no significant effect of the treatments on flower numbers of carnation. However there were statistically significant differences (at % 1 levels) between the two peat ratios in terms of the stem length, stem diameter and calix diameter of flowers.*

*Key words: Soil texture, salinity, carnation.*

## GİRİŞ

Kesme çiçekçilik, ülkemizde potansiyeli olan üretim kaynaklarından biridir. Son on yıllık süre içerisinde ülke ekonomisine geniş katkılar sağlayabilecek bir uğraşı alanı haline gelmiştir. Şu anda, ülkemizde kesme çiçek üretimi, büyük ölçüde örtüaltı yetiştiriciliği şeklinde sürdürülmekte olup, kesme çiçek üretiminde ve ihracatında en büyük pay ise karanfil bitkisine aittir.

Karanfil besin maddesi yönünden iyi durumda olan, tın bünyeli, organik maddece zengin ve yeterli drenaja sahip topraklarda iyi bir gelişme gösterir. Besemer (1980), yaptığı çalışmalarda, karanfil yetiştiriciliği için en uygun toprakların tınlı kum veya kumlu tın bünyede topraklar olduğunu belirlemiş, killi ve siltli toprakların ise sorunlar yarattığını ve havalanmayı iyileştirmek amacıyla toprağa organik madde katılması gerektiğini ifade etmiştir. Karanfilde optimum düzeyde yetiştiricilik için pH'nın 5.5-7.0 arasında olması istenir. Karanfil tuzluluğa çok duyarlı olmamakla birlikte, yetiştirme ortamının tuz içeriğinin fazla yüksek olmaması arzulandır. Yapılan çeşitli araştırmalar, yüksek tuz konsantrasyonunun (EC) başlangıçta gelişimi olumlu yönde etkilediğini, zaman içerisinde meydana gelen birikim sonucunda ise bitkilerde çeşitli zararlanmaların ortaya çıktığını göstermiştir. Bu konu ile ilgili olarak Shirasaki (1989) tarafından yapılan çalışmalarda, toprakta azotun, elektriksel iletkenliğin ve toprak neminin düşük olduğu koşullarda, karanfilin çiçek niteliğinin düştüğü bildirilmektedir.

Karanfil yetiştiriciliği yapılan yastıklarda, genellikle toprakların havalanma ve su tutma kapasitelerini yeterli düzeye ulaştırmak amacıyla belirli oranda turba ve kum katılması önerilir. Bugün birçok ülkede turba + kum karışımları karanfil yetiştiriciliğinde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Pergola ve Farina (1990), tarafından yapılan çalışmalarda da, iki farklı karanfil çeşidinde değişik yetiştirme ortamları ve drenaj koşullarının beslenme ve verim üzerindeki etkilerini araştırmışlar, sonuç olarak da 1:1 oranındaki turba:kum karışımında oldukça iyi verime ulaşıldığını ifade etmişlerdir.

Karanfil bitkisi, nispeten yavaş gelişmesi ve yapraklarının yapısal özelliği nedeniyle, besin maddesi noksanlıklarını diğer birçok sera bitkisine oranla daha az yansıtır. Beslenme açısından da toleranslı bir bitki olarak bilinir. Karanfilin beslenmesi üzerine de oldukça fazla sayıda çalışma yapılmıştır. Seçer ve Hakerlerler (1990), karanfilde çiçek sapı uzunluğu ve boğum sayısının azot dozlarının etkisi ile arttığını, potasyumun ise daha çok sap kalınlığı ile kaliks çapı üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bugün ülkemizde, karanfil yetiştiriciliğinde toprak ve gübrelemeden kaynaklanan çeşitli sorunlar bulunmaktadır. Özellikleri çok farklı topraklar üzerinde yetiştiricilik yapılmasının yanısıra üreticilere ve bölgelere göre farklı kültürel uygulamalarla karşılaşmaktadır. Sulama büyük ölçüde damla sulama sistemleri ile uygulanmakta ve sıvı gübreleme (fertigasyon) gittikçe yaygınlaşmaktadır. Üreticilerin damla sulama sistemleri ile gübreleme konusunda ilgi ve deneyim eksiklikleri nedeni ile yetersiz ve dengesiz beslenmenin yanısıra çoğu zaman da tuzluluk sorunları ortaya çıkabilmektedir.

Bu çalışma, toprağa farklı oranlarda turba ve kum katılmasının yanısıra, farklı tuzluluk düzeyindeki besin çözeltileri ile beslemenin torba kültürü ile yetiştirilen karanfilin verimi, çiçek kalitesi ve besin maddeleri içeriği üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Sera denemesi, U.Ü. Ziraat Fakültesi'nin Görükle'deki Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde plastik örtülü sera içerisinde yürütülmüştür. Toprak karışımlarının hazırlanmasında kumlu killi tın bünyede, pH'sı 7.54, organik madde içeriği 0.57 olan bir toprak ele alınarak, hacim esasına göre iki farklı oranda (% 10 ve % 40) turba ve üç farklı oranda (% 0, % 25, % 50) kum karıştırılmıştır. Böylece iki farklı turba oranında olmak üzere artan düzeylerde kum içeren (bir başka ifade ile farklı tekstürlere sahip) toprak karışımları (yetiştirme ortamları) hazırlanmıştır.

Denemede kullanılan turba Bolu Yeniçağa kökenli yerli turba olup pH'sı 6.2'dir. Denemede kullanılan kum ise dere kumu olup, tanelerin irilik dereceleri aşağıdaki şekildedir.



0.5	mm'den küçük tanelerin oranı	:	% 55.62
0.5 - 1.0	mm arasındaki tanelerin oranı	:	% 9.40
1.0 - 2.0	mm arasındaki tanelerin oranı	:	% 24.17
2.0	mm'den büyük tanelerin oranı	:	% 10.79

Hazırlanan bu karışımlar, 30 litre yetiştirme ortamı alan, 90 x 30 cm boyutlarındaki beyaz polietilen torbalara doldurulmuştur. Çalışmada, her torbaya 10 adet standart tip Astor çeşidi karanfil bitkisi dikilmiş ve bitki başına 3 litre toprak karışımı amaçlanmıştır. Hazırlanan yetiştirme torbaları, deneme planına uygun olarak yerlerine yerleştirilmiş ve torbalara damla sulama sistemi yardımıyla, üç ayrı düzeyde (2.40, 3.25 ve 3.70 mS.cm<sup>-1</sup>) elektriksel iletkenliğe (tuzluluğa) sahip besin çözeltileri uygulanmıştır. Sera denemesi, 3 faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre ve 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Fideler, yetiştirme torbalarına 7.6.1994 tarihinde dikilmiş ve bir sürgün dönemi boyunca çiçek hasadı yapılmıştır.

Karanfil bitkilerinin beslenmesinde kullanılacak çözeltiler için, Sonneveld ve Arnold (1983), tarafından önerilen besin çözeltisi baz olarak ele alınmıştır. Bu çözelti konsantrasyonu 1. grup çözelti olarak dikkate alınmış ve besin maddeleri arasındaki oran değiştirilmeksizin, bu çözeltideki besin maddesi konsantrasyonlarının % 50 ve % 100 daha fazlasını içerecek şekilde 2. ve 3. grup çözeltiler hazırlanmıştır. Hazırlanan besin çözeltilerinin elektriksel iletkenlik değerleri ise sırasıyla 2.40, 3.25 ve 3.70 mS.cm<sup>-1</sup> olarak ölçülmüştür. Denemede kullanılan besin çözeltilerinin kompozisyonları Çizelge 1'de sunulmuştur.

Besin çözeltilerinin her biri için, önce 25'er litrelik stok konsantrasyon çözeltiler hazırlanmış ve stok çözeltiler bitkilere verilmeden önce su ile 1/100 oranında seyreltilmişlerdir. Seyreltme işlemi sonunda pH'ları 5.8-6.0 arasına ayarlanan besin çözeltileri, damla sulama sistemi yardımıyla bitkilere verilmiştir. Bitkinin gelişme dönemine ve buharlaşma koşullarına göre çözelti verme sıklığı ayarlanmış ve torbaların alt kısımlarında açılan yarıklardan, fazla çözeltinin drene olması sağlanmıştır.

Araştırma sonuçlarının istatistiksel analizleri, Tarist ve Mstat-C adlı paket programlar yardımı ile bilgisayarda yapılmış, Düzgüneş (1963)'e göre değerlendirilmiştir.

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Denemede kullanılmış bulunan, besin çözeltisinin tuzluluk düzeyi, turba ve kum oranları ile bunların interaksyonlarının ASTOR çeşidi karanfilin çiçek sayısı, sap uzunluğu, sap kalınlığı, kaliks çapı ve boğum sayısı üzerindeki etkileri Çizelge 2'de, bunlara ilişkin ortalama değerler ise Çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge: 1**  
**Karanfil Bitkilerinin Beslenmesinde Kullanılan Üç Ayrı Tuzluluk Düzeyindeki Çözeltilerin Besin Maddesi İçerikleri**

Element	1. Çözelti (T-1)	2. Çözelti (T-2)	3. Çözelti (T-3)
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	11.5 mmol.l <sup>-1</sup>	17.26 mmol.l <sup>-1</sup>	23 mmol.l <sup>-1</sup>
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.25 mmol.l <sup>-1</sup>	0.375 mmol.l <sup>-1</sup>	0.50 mmol.l <sup>-1</sup>
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	1.5 mmol.l <sup>-1</sup>	2.2 mmol.l <sup>-1</sup>	3 mmol.l <sup>-1</sup>
K <sup>+</sup>	6.25 mmol.l <sup>-1</sup>	9.375 mmol.l <sup>-1</sup>	12.50 mmol.l <sup>-1</sup>
Ca <sup>+2</sup>	3.5 mmol.l <sup>-1</sup>	5.25 mmol.l <sup>-1</sup>	7 mmol.l <sup>-1</sup>
Mg <sup>+2</sup>	0.75 mmol.l <sup>-1</sup>	1.125 mmol.l <sup>-1</sup>	1.50 mmol.l <sup>-1</sup>
Fe	35 µmol.l <sup>-1</sup>	52.5 µmol.l <sup>-1</sup>	70 µmol.l <sup>-1</sup>
Mn	7.5 µmol.l <sup>-1</sup>	11.25 µmol.l <sup>-1</sup>	15 µmol.l <sup>-1</sup>
Zn	3 µmol.l <sup>-1</sup>	4.5 µmol.l <sup>-1</sup>	6 µmol.l <sup>-1</sup>
Cu	0.5 µmol.l <sup>-1</sup>	0.75 µmol.l <sup>-1</sup>	1 µmol.l <sup>-1</sup>
B	20 µmol.l <sup>-1</sup>	30 µmol.l <sup>-1</sup>	40 µmol.l <sup>-1</sup>
Mo	0.5 µmol.l <sup>-1</sup>	0.75 µmol.l <sup>-1</sup>	1 µmol.l <sup>-1</sup>
EC	2.40 mS.cm <sup>-1</sup>	3.25 mS.cm <sup>-1</sup>	3.70 mS.cm <sup>-1</sup>

**Çizelge: 2**  
**Üç Ayrı Tuzluluk Düzeyindeki Besin Çözeltisi İle Sulanan Karanfillerden Elde Edilen Çiçek Sayıları, Sap Uzunlukları, Sap Kalınlıkları, Kaliks Çapları ve Boğum Sayılarına İlişkin Varyans Analizi İle Hesaplanan F - Değerleri**

Varyasyon Kaynağı	S.D.	Çiçek Sayısı	Sap Uzunluğu	Sap Kalınlığı	Kaliks Çapı	Boğum Sayısı
Tuzluluk Düzeyi	2	2.060	1.222	1.117	3.951*	0.614
Turba Oranı	1	0.070	13.555**	22.549**	22.673**	14.205**
Tuzluluk x Turba	2	0.268	4.708*	2.000	3.763*	10.523**
Kum Oranı	2	0.778	3.213	3.754*	2.082	4.977*
Tuzluluk x Kum	4	0.930	1.148	0.604	1.371	6.000**
Turba x Kum	2	3.460*	0.983	0.500	1.565	3.023
Tuzluluk x Turba x Kum	4	4.881**	0.590	2.272	0.630	2.409
Hata	36					
Genel	53					

**Çizelge: 3**

**Üç Ayrı Tuzluluk Düzeyindeki Besin Çözeltisi İle Sulanan Karanfillerden Elde Edilen Çiçek Sayıları, Sap Uzunlukları, Sap Kalınlıkları, Kaliks Çapları ve Boğum Sayılarına İlişkin Ortalama Değerler**

Turba Oranı	Besin Çözeltisi	Kum Oranı	Çiçek Sayısı (Adet)	Sap Uzunluğu (cm)	Sap Kalınlığı (mm)	Kaliks Çapı (mm)	Boğum Sayısı (Adet)
% 10 TURBA	T1 Çözeltisi	% 0 Kum	41 bcd	64.29	3.47	19.91	11
		% 25 Kum	39 bcd	65.13	3.80	18.97	11
		% 50 Kum	43 bc	68.09	4.15	20.65	12
		ORT.	41	65.84 c	3.81	19.84 b	11 d
	T2 Çözeltisi	% 0 Kum	42 bc	74.92	3.79	21.17	12
		% 25 Kum	45 ab	61.29	3.62	18.92	10
		% 50 Kum	43 bc	62.27	3.72	19.12	11
		ORT.	44	66.16 bc	3.71	19.73 b	11 d
	T3 Çözeltisi	% 0 Kum	45 ab	80.37	3.72	20.09	11
		% 25 Kum	39 bcd	75.25	3.80	19.63	13
		% 50 Kum	43 bc	69.31	3.91	19.79	11
		ORT.	43	74.98 bc	3.81	19.84 b	12 bc
% 40 TURBA	T1 Çözeltisi	% 0 Kum	43 bc	98.70	4.36	26.26	12
		% 25 Kum	45 ab	77.09	4.14	22.56	12
		% 50 Kum	36 cd	96.68	4.40	28.75	14
		ORT.	41	90.82 a	4.30	25.86 a	13 ab
	T2 Çözeltisi	% 0 Kum	46 ab	84.29	3.99	22.50	13
		% 25 Kum	42 bc	65.45	4.10	20.34	11
		% 50 Kum	46 ab	83.64	4.75	22.99	14
		ORT.	45	77.79 b	4.28	21.94 b	13 a
	T3 Çözeltisi	% 0 Kum	34 d	79.82	4.12	21.58	12
		% 25 Kum	51 a	76.40	3.86	22.34	11
		% 50 Kum	40 bcd	68.88	3.96	20.82	11
		ORT.	42	76.03 bc	3.98	21.58 b	11 cd

NOT: Değerler 3 tekrerr ortalamasıdır.

Besin çözeltilerinin tuzluluk düzeyinin, çiçek sayısı üzerinde önemli bir etki yapmamış olması, karanfili tuzluluğa çok duyarlı bir bitki olmamasından kaynaklanabilir. Çeşitli araştırmacılar, sera bitkilerini ve daha dar anlamda olmak üzere süs bitkilerini, tuzluluğa duyarlılıkları yönünden karşılaştırmışlar ve genel anlamda karanfili tuzluluğa duyarlılığının az olduğunu, belirli bir düzey

kadar tuzluluktan fazla etkilenmediğini bildirmişlerdir (Ishida ve ark. 1979, Sonneveld ve Voogt 1983, Rober ve Schaller 1984).

Turba oranının, çiçek sayısı üzerine istatistiksel olarak önemli herhangi bir etkisi saptanamazken, kaliks çapı, çiçek sapı kalınlığı ve uzunluğu ile saptaki boğum sayısı üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Turba oranının % 10'dan % 40'a çıkması ile çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı ile kaliks çapında önemli artışlar ortaya çıkmıştır.

Yetiştirme ortamının karanfilde ve diğer süs bitkilerinde, çiçek niteliğini önemli ölçüde etkilediğine ilişkin çok sayıda literatüre rastlanılmaktadır (Baker 1972, Os ve Weel 1988, Starck ve ark. 1990). Karanfili hemen her çeşit toprakta yetişebildiği, ancak organik maddece zengin ve nispeten hafif tekstüre sahip topraklarda iyi bir gelişme gösterdiği bildirilmektedir (Kaptan 1985, Gürsan 1988).

Toprağa katılan kum ise, çiçek sapı kalınlığı ve saptaki boğum sayısı üzerine istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli etki yaparken; çiçek sayısı, kaliks çapı ve çiçek sapı uzunluğu üzerine istatistiksel olarak önemli herhangi bir etki saptanamamıştır.

Kum oranına bağlı olarak çiçek sapı kalınlığındaki artış, % 10 turba oranının kullanıldığı parsellerde daha belirgin ve düzenli olmuştur. Kum oranının, % 10 turbanın kullanıldığı parsellerdeki etkisinin daha belirgin olması, kök ortamında tekstürün hafiflemesine bağlı olarak karanfil gelişimindeki iyileşmeye dayandırılabilir. % 40 turba içeren ortamda ise, kumun etkisi yanında turbanın etkisinin daha belirgin olarak kendini gösterdiği ve kumun etkisinin nispeten gözükmesine neden olduğu düşünülmektedir. Deneme sırasında karanfil yapraklarından alınan örneklerde yapılan analizler sonucu deneme konularının yaprakların çeşitli besin maddesi içerikleri üzerine etkileri Çizelge 4'de, bunlara ait ortalama değerler ise Çizelge 5'de sunulmuştur.

Çizelge 4 ve 5'in birlikte incelenmesinden görüleceği gibi; kullanılmış bulunan besin çözeltisinin tuzluluk düzeyinin karanfil yapraklarının toplam P içerikleri üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1, toplam Na ve Mn içerikleri üzerine etkileri ise % 5 düzeyinde önemli olmuştur. Diğer taraftan çözeltinin tuzluluk düzeyi, karanfil yapraklarının toplam N, K, Ca, Mg, Fe, Zn ve Cu içerikleri üzerine istatistiksel yönden önemli herhangi bir etki yapmamıştır.

Besin çözeltisinin tuzluluk düzeyinin artması ile ilişkili olarak yaprakların toplam Mn içerikleri genel olarak azalma göstermiş, toplam Na içerikleri ise önce hafifçe artmış, daha sonra ise değişmemiştir. Karanfili yapraklarının toplam fosfor içerikleri üzerine tuzluluk düzeyinin etkisinde, kum ve turba oranının önemli interaksiyonları görülmüş, buna bağlı olarak düzenli bir artma veya azalma eğilimi gözlenememiştir.



Çizelge: 4

Üç Ayrı Tuzluluk Düzeyindeki Besin Çözeltisi İle Sulanan Karanfillerin Yaprak Örneklerindeki Toplam N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn ve Mn İçeriklerine İlişkin Varyans Analizi İle Hesaplanan F-Değerleri

Varyasyon Kaynağı	S.D.	N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Cu	Zn	Mn
Tuzluluk Düzeyi	2	1.455	7.484**	0.737	0.214	0.795	4.319*	1.835	1.071	1.288	4.543*
Turba Oranı	1	3.557	349.296**	0.273	3.741	15.201**	0.165	12.204**	0.047	59.722**	312.775**
Tuzluluk x Turba	2	3.581*	97.167**	7.587**	0.315	0.016	1.632	0.209	0.718	1.229	6.275**
Kum Oranı	2	1.802	17.042**	5.277**	1.603	0.015	1.038	14.410**	0.578	0.420	3.718*
Tuzluluk x Kum	4	1.278	67.366**	2.314	0.770	2.178	0.590	1.564	1.265	0.317	3.494*
Turba x Kum	2	3.002	3.194	0.215	0.581	5.734**	11.304**	4.359	1.071	2.747	3.915*
Tuzluluk x Turba x Kum	4	0.597	54.190**	1.883	0.477	1.166	2.052	1.980	0.206	0.446	1.499
Hata	36										
Genel	53										



**Üç Ayrı Tuzluluk Düzeyindeki Besin Çözeltisi İle Sulanan Karanfillerin Yaprak Örneklerindeki Toplam N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn ve Mn İçeriklerine İlişkin Ortalama Değerler**

Turba Oranı	Besin Çözeltisi	Kum Oranı	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Na (%)	Fe (mg·kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg·kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg·kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg·kg <sup>-1</sup> )	
% 10 TURBA	T1 Çözeltisi	% 0 Kum	2.98	0.28 d	3.32	2.32	0.59	0.06	203.67	5.00	34.33	61.33	
		% 25 Kum	2.92	0.15 i	2.97	2.11	0.55	0.06	201.67	4.67	27.00	72.00	
		% 50 Kum	2.82	0.20 h	3.23	2.12	0.54	0.06	171.33	5.00	31.67	70.00	
	T2 Çözeltisi	ORT.	<b>2.91 bc</b>	<b>0.21 e</b>	<b>3.17 bc</b>	<b>2.18</b>	<b>0.56</b>	<b>0.06</b>	<b>192.22</b>	<b>4.89</b>	<b>31.00</b>	<b>67.78 c</b>	
		% 0 Kum	2.95	0.24 fg	3.51	2.23	0.58	0.08	214.00	5.00	29.67	71.00	
		% 25 Kum	2.83	0.25 ef	3.41	2.20	0.56	0.06	177.67	5.67	29.00	63.87	
	T3 Çözeltisi	% 50 Kum	2.65	0.23 g	3.27	2.09	0.56	0.06	172.00	5.67	32.33	78.67	
		ORT.	<b>2.81 c</b>	<b>0.24 d</b>	<b>3.40 ab</b>	<b>2.17</b>	<b>0.57</b>	<b>0.07</b>	<b>187.89</b>	<b>5.44</b>	<b>30.33</b>	<b>71.11 c</b>	
		% 0 Kum	2.98	0.25 ef	3.54	2.16	0.60	0.08	180.00	4.33	29.00	64.33	
	% 40 TURBA	T1 Çözeltisi	% 25 Kum	2.99	0.31 c	3.24	2.26	0.59	0.06	182.67	5.00	30.33	72.33
			% 50 Kum	2.92	0.26 e	3.48	2.05	0.54	0.07	174.67	6.33	32.67	70.67
			ORT.	<b>2.96 abc</b>	<b>0.27 c</b>	<b>3.42 ab</b>	<b>2.16</b>	<b>0.58</b>	<b>0.07</b>	<b>179.11</b>	<b>5.22</b>	<b>30.67</b>	<b>69.11 c</b>
T2 Çözeltisi		% 0 Kum	3.24	0.33 b	3.65	2.26	0.51	0.06	308.33	5.00	43.67	119.33	
		% 25 Kum	3.09	0.32 bc	3.68	2.12	0.53	0.06	196.00	4.67	47.33	141.00	
		% 50 Kum	3.07	0.33 b	3.30	2.30	0.52	0.07	176.33	4.67	36.33	123.00	
T3 Çözeltisi		ORT.	<b>3.13 a</b>	<b>0.32 a</b>	<b>3.64 a</b>	<b>2.23</b>	<b>0.52</b>	<b>0.06</b>	<b>226.89</b>	<b>4.78</b>	<b>42.44</b>	<b>127.78 a</b>	
		% 0 Kum	3.16	0.36 a	3.47	2.31	0.46	0.06	232.00	4.67	43.33	104.67	
		% 25 Kum	2.86	0.28 d	3.18	2.35	0.53	0.08	197.33	6.00	43.33	117.67	
T1 Çözeltisi		% 50 Kum	3.06	0.24 fg	3.13	2.27	0.59	0.08	205.67	4.00	38.33	122.00	
		ORT.	<b>3.03 ab</b>	<b>0.29 b</b>	<b>3.26 bc</b>	<b>2.31</b>	<b>0.53</b>	<b>0.07</b>	<b>211.67</b>	<b>4.89</b>	<b>41.67</b>	<b>114.78 b</b>	
		% 0 Kum	2.81	0.24 fg	3.36	2.38	0.54	0.06	237.67	5.33	48.33	112.00	
T2 Çözeltisi	% 25 Kum	2.60	0.29 d	2.53	2.23	0.53	0.07	192.33	5.67	49.00	119.00		
	% 50 Kum	3.14	0.32 bc	3.33	2.19	0.53	0.08	179.33	6.00	46.00	89.33		
	ORT.	<b>2.85 bc</b>	<b>0.28 b</b>	<b>3.07 c</b>	<b>2.27</b>	<b>0.53</b>	<b>0.07</b>	<b>203.11</b>	<b>5.67</b>	<b>47.78</b>	<b>106.78</b>		

Toprağa katılan turba oranının, karanfil yapraklarının toplam P, Mg, Fe, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunurken, yaprakların toplam N, K, Na, Ca ve Cu içerikleri üzerine istatistiksel yönden önemli herhangi bir etkisi belirlenememiştir.

Toprağa katılan turba oranının % 10'dan % 40'a çıkarılması ile ilişkili olarak, karanfil yapraklarının toplam Mn ve Zn içerikleri büyük ölçüde, toplam P ve Fe içerikleri ise daha az ölçüde olmak üzere artış göstermesine karşın, toplam Mg içerikleri hafifçe azalma göstermiştir.

Toprağa katılan kumun, karanfil yapraklarının toplam P, K ve Fe içerikleri üzerine etkileri istatistiksel olarak % 1, toplam Mn içerikleri üzerine etkileri ise % 5 düzeyinde önemli bulunurken, yaprakların toplam N, Ca, Mg, Na, Cu ve Zn içerikleri üzerine istatistiksel yönden önemli herhangi bir etkisi saptanamamıştır.

Toprağa katılan kum oranı arttıkça yaprakların toplam Fe içerikleri genel olarak azalma göstermiştir. Benzer durum daha az düzenli olmakla birlikte P ve K'da da görülmüştür. % 25 kumun eklendiği durumda önemli derecede azalan toplam K içeriği, % 50 kum katılması ile, hafif artış eğilimine girmiştir. Diğer taraftan topraklara % 25 kum katıldığında karanfil yapraklarının toplam Mn içerikleri hafifçe artmış, % 50 kum katıldığında ise turba oranına bağlı olarak artma veya azalma eğilimi görülmüştür.

Deneme konusu olan uygulamaların etkisi ile karanfil yapraklarının besin maddesi içeriklerinde görülen değişim, çeşitli faktörlerin kombine etkisi ile ortaya çıkmıştır. Bu faktörler içerisinde, tuzluluğun etkisi yanında, kum ve turba karıştırılması ile ilişkili olarak drenajın iyileşmesi, fazla oranda kum içeren karışımlarda P ve K gibi besin maddelerindeki yıkanma oranının artması, kök ortamındaki iyonlar arasında ortaya çıkan antagonist ve sinerjist etkiler sayılabilir.

Yaprakların besin maddesi içerikleri Mastalerz (1977) tarafından karanfil için verilen sınır değerler ile karşılaştırıldığında şu durum görülmektedir. Yaprakların P, K, Fe, Zn ve Mn içerikleri normal sınırlar içerisinde; Ca ve Mg içerikleri normal değerlerin biraz yukarısında; N ve Cu içerikleri ise normale yakın ve normalin biraz aşağısında bulunmaktadır. Ancak, karanfil yapraklarının besin maddesi içerikleri, Seçer ve Hakerlerler (1990), tarafından yapılan bir çalışma sonucunda kırmızı karanfil çeşitlerinin yapraklarında belirlenen besin maddesi içerikleri ile karşılaştırıldığında, genellikle daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, toprağa farklı oranlarda karıştırılan kum ve turba ile besin çözeltilerinin tuzluluk düzeylerinin, ASTOR çeşidi karanfilin çiçek verimini etkilemediği belirlenmiştir. Bu uygulamaların çiçek verimi üzerinde, istatistiksel olarak önemli bir etkisinin görülmemesi ve diğer kök ortam koşullarına nispeten az duyarlı bir bitki olması yanında, verim ile ilgili değerlendirmelerin daha uzun süreleri kapsamamasına dayandırılmıştır. Ancak,

çiçek niteliğinin en az verim kadar önemli olduğu ve uygulamaların bazı kalite kriterlerini önemli derecede etkilediği gözden uzak tutulmamalıdır. Buna ek olarak, bazı uygulamaların etkisiyle çiçek sapı uzunluğu ve kalınlığı ile kaliks çapı gibi çiçek niteliği ile ilişkiyi parametreler yanında, karanfil yapraklarının besin maddeleri içerikleri de istatistiksel olarak önemi düzeylerde değişim göstermiştir.

## KAYNAKLAR

- BAKER, K.F. 1972. *The U.C. System for Producing Healthy Container Grown Plants*. University of California Division of Agricultural Sciences.
- BESEMER, S.T. 1980. Carnations, *In Introduction to Floraculture* (Ed: R.A. Larson.) *Academic Press*, New York.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları, *Ege Üniversitesi Matbaası Yayınları*, s. 375, İzmir.
- GÜRSAN, K., 1988. Karanfil Yetiştirme Tekniği. *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayınları*, No: 17, Yalova.
- ISHIDA, A., MASHI, NUKAYA, A., OGURA, T., 1979. Salt Tolerance of Carnations in Sand and Soil Culture. *Jour of the Japanese Soc. of Hort. Sci.*, 1979, 48(3), 312-326, Japan.
- KAPTAN, H., 1985. Karanfilin Harç ve Ticaret Gübreleri İhtiyacının Saptanması, *Bahçe Bitkileri, Cilt 14, Sayı: 1-2, s. 3-10.*
- MASTLAREZ, J.W., 1977. *Greenhouse Environment*, Wiley, New York.
- OS, E. A-VAN, WELL, P. A-VAN, 1988. *Soilless Culture*. Inst. Agric. Eng. Wageningen, No: 4, 1, 31-39.
- PERGOLA, G., FARINA, E., 1990. *Cultivation of Carnations on Raised Beachsand in Different Media*. *Colture - Proette*. 19: 12.
- ROBER, R., SCHALLER, K., 1984. *Pflanzenernahrung im Gartenbau*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- SEÇER, M., HAKERLERLER, H., 1990. Azotlu ve Potaslı Gübre Kombinasyonlarının Karanfil Bitkisinin Gelişme ve Bazı Kalite Öğelerine Etkisi. *Ege Üniv. Araştırma Fonu*, Proje No: 159, İzmir.
- SHIRASAKI, T., 1989. *Problems of Soil and Fertilizer Management in the Production of High Quality Cut Flowers*. Chiba Warm Reg., Hort., Expr., Sta., Japan.
- SONNEVELD, C., VOOGT, W., 1983. Studies on the Salt Tolerance of Some Flower Crops Grown Under Glass. *Plant and Soil* No: 74, 41-52.
- SONNEVELD, C., ARNOLD, BIK. R., 1983. Voedingsoplossinger Voor Groenten en Bloemen Geteeld in Water of *Substraten Information Series*, No: 69, Jan. 1983 Proefstation voor de Blooenisterij, Aalsmer.

STARCK, J.R., LUKASZUK, K., MACIEJEWSKI, M., 1990. Effect of Fertilizer Nitrogen and Potassium Upon Yield and Quality of Carnations Grown Peat and Sawdust. *Acta-Horticulturae*. 1991, No: 924, 289-296.