

FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ KARANFİL (*Dianthus caryophyllus* L.) FİDESİ'NİN BESLENME VE RENK DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ¹

Işın KOCABAŞ²

Mustafa KAPLAN³

ÖZET

Bu çalışmada; yapraktan yapılan üç farklı gübre çözeltisinin iki ayrı uygulama sıklığının karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.) fidelerinin beslenme durumları ile yaprak renk değerlerine etkisi araştırılmıştır. Yapraktan uygulanan gübre çözeltileri; karanfil fidelerinin K, Ca ve Mg içeriklerini, gübre uygulama sıklığı ise bitkilerin toplam N, P, K ve Mg içeriklerini arttırmıştır. Aynı zamanda yapraktan uygulanan gübre çözeltileri, yaşlı yaprakların renk doygunluk (chroma) değerini yükselttiği belirlenmiştir. Bitkilerin potasyum içerikleri ile yaşlı yaprakların parlaklık (L*), renk doygunluk (chroma), renk açısı (hue) değerleri arasında istatistiksel olarak (p<0.05) pozitif yönde bir korelasyon olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Dianthus caryophyllus*, Fide, Gübre, Yaprak Rengi

SUMMARY

THE EFFECTS OF DIFFERENT FERTILIZER APPLICATIONS ON THE NUTRITION CONTENTS AND COLOR VALUES OF CARNATION (*Dianthus caryophyllus* L.) SEEDLINGS

In this study, the effects of 3 different fertilizer solutions applied to carnation cuttings in 2 different application frequencies via foliage on the nutrition contents and the color of leaves were investigated. Fertilizer solutions applied via foliage increased K, Ca and Mg contents of carnation seedlings, while fertilizer application frequency increased the aggregate N, P, K and Mg contents. Simultaneously, fertilizer solutions increased chroma of aged leaves. It was determined that there was a statistically positive correlation between the potassium contents of the plants and the brightness (L*), chroma and hue (°) values.

Keywords: *Dianthus caryophyllus*, Seedling, Fertilizer, Color of Leaf

¹Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: Haziran, 2007

²Araş. Gör., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü ANTALYA

³Prof. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü ANTALYA

GİRİŞ

Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.) anavatanı Akdeniz bölgesi olan Caryophyllaceae familyasının bir üyesidir (23). Bu bitkinin eski Yunan döneminden günümüze; şekil, kalite, koku, renk gibi değişik özellikleri üzerine yapılan ıslah çalışmaları sonucunda yüzlerce çeşidi geliştirilmiştir. Günümüzde karanfiller standart (büyük ve tek çiçekli) karanfiller ve sprej (küçük ve çok çiçekli karanfiller) olmak üzere iki grupta toplanmıştır (6).

Ülkemizde; karanfil, 246 milyon adet üretimi ve 18.271.679 ABD \$ üretim değeri ile kesme çiçek türleri arasında birinci sırada yer almaktadır ve karanfil üretiminin en yaygın olarak yapıldığı iller Antalya ve İzmir'dir. Antalya ilinde ihracat amaçlı kesme çiçek üretimi 1985 yılında 70 dekarlık bir alanda sprej karanfil yetiştiriciliği ile başlamış olup 2005 üretim sezonunda bu alan 5018,59 dekara kadar ulaşmıştır (3).

Karanfil de 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 işlem yıllarca devam etmektedir. Modern karanfil yetiştiriciliği kurallarına aykırı olan bu durum sonucu kalite ve verim düşmektedir (8). Ülkemiz genelinde, gerek sera yetiştiriciliği gerekse açıkta yetiştiricilikte birim alandan düşük verim alınmasının nedenlerinin başında kalitesiz fidelele üretim yapılması gelmektedir. Sağlıklı ve kaliteli fide ile üretim yapmak verimi olumlu yönde etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (11).

Bitki sağlığının bir göstergesi olarak bilim adamları ve araştırmacılar için yaprak renkleri ilginç ve değerlidir. Dijital renk ölçüm cihazları kullanılmadan önce bitki sağlığı üzerine yapılan çalışmalar yaprak rengine dayalı görsel veriler kapsamındadır (25,26). Bu yaklaşımlar subjektif olduğu için yaprak renklerine benzer tablolar (17), bitki doku renk tabloları (9,24) renk tespiti için geliştirilmiştir. Ancak son zamanlarda bitkinin yaprak renklerinin daha kolay tespit edilmesinde, bitkinin sağlığı açısından

stres faktörü olabilecek gelişmeleri ayrıntılı bir şekilde incelenmesini sağlayan dijital renk ölçüm cihazları kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin Dijital renk ölçüm cihazları yaprak sağlığı üzerinde; su ve azot stresini (2), hormon uygulamalarının etkisi (5,16), düşük sıcaklığın etkisini (4) ve hastalık ve zararlıların popülasyonunu (15,18,20,21) ölçmede kullanılmaktadır.

Dijital renk ölçüm cihazları kullanılarak bitkilerin besin içeriği ile yaprak rengi arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapılan çalışmalar sınırlı durumdadır. Murakami ve ark. (19) tarafından yapılan çalışmada, düşük azot içeriğinde akça ağaç (*Acer saccharum* Marsh.) yapraklarında daha erken dönemde ve daha koyu kırmızı rengin olduğu saptanmıştır. Yetiştir ve ark. (27) su kültüründe yetiştirilen kavun (*Citrullus lanatus* Thunb)'ların besin içeriği azalışı ile birlikte yaprakların parlaklık (L*), renk doygunluk (chroma), renk açısı (hue) gibi değerlerinin arttığı ve daha açık bir renk oluşumunun gözleendiğini belirtmişlerdir. Graeff ve Claupein (7) mısır (*Zea mays* L.) üzerinde yaptıkları çalışmada 6 farklı dozda (0-20-40-80-120 ve 160 N kg ha⁻¹) azot uygulamışlar ve yaprak renk ölçümleri ile optimal azot dozunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Mısır bitkisinin azot içeriğinde en fazla artış 160 N kg ha⁻¹ uygulamasından elde edilmiş ve bitkinin hızlı gelişimi ile kuru maddedeki azot içeriğinin seyredildiği ve renginin açıldığı belirlenmiştir.

Bu alanda çeşitli ülkelerde yapılmış birçok çalışma bulunmasına rağmen, ülkemiz koşullarında sağlıklı bir fide gelişimi için pratik ve uygulanabilir yeni çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Sağlıklı bir fide gelişiminin göstergesi olarak bitkinin besin içeriği ile yaprak rengi arasındaki ilişkinin belirlenmesi bu konuda yapılabilecek çalışmalara açısından önemlidir. Bu çalışma ile yaprakta gubre uygulamalarının, karanfil çeliklerinden elde edilen fidelerin besin içeriklerine ve yaprak renk değerleri üzerine etkisi incelenmiştir. Böylece Türkiye ve Antalya'da kesme çiçek üretimi ve ihracatında önemli bir yere sahip olan karanfil yetiştiriciliğinin en önemli sorunlarından birisi olan kalitesiz ve sağlıksız fide üretimi sorununun çözümüne katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada; sprey karanfil üretiminde yaygın olarak kullanılan “Darling” (kırmızı) çeşidinin anaç bitkilerinden sağlanan çelikler; soğuk hava deposunda 55 gün depolandıktan sonra 2/5 torf + 3/5 iri perlitten oluşan köklendirme ortamına dikilmiştir. 32 parselden oluşan köklendirme ortamında gerçekleştirilen fidelerin dikiminde 3 cm x 3 cm’lik dikim planı ile bir parselde 96 karanfil fidesi kullanılmıştır.

Köklendirme ortamına dikildikten 4 gün sonra 1 kontrol ve 3 farklı gübre çözeltisi (Çizelge 1) her gün ve güneşli yapraklara püskürtülerek uygulanması ile 8 konudan oluşan tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme planına göre 4 tekerrürlü olarak uygulanmıştır.

Besin çözeltileri, öğleden sonra seranın otomatik sislemesi durdurularak el fısfısı yardımı ile bitkilere homojen bir şekilde verilmiştir ve gübre çözeltilerinin yapraklarındaki emiliminin tamladığı gözlendikten sonra otomatik sisleme tekrar açılmıştır. Bu çözeltilerin; bitkilere uygulanmaya başlamadan önce ve uygulamadan sonra kalan çözeltileri düzenli olarak ölçülmüş, kayıtları tutulmuştur. Böylece yetiştirme periyodu boyunca karanfil fidelerine uygulanan gübre çözeltisi miktarı, güneşli gübre uygulanan bitkilerde 1.62 ml/bitki, her gün gübre uygulanan bitkilerde 3.23 ml/bitki olarak saptanmıştır. Deneme süresince serada gerçekleşen ortalama sıcaklık 30.2°C, nem %53.9 olarak ölçülmüştür.

Çizelge 1: Gübre çözeltilerinin kimyasal analiz sonuçları (mg/100 L).

Table 1. Chemical analysis results of fertilizer solution (mg/100 L).

Kimyasal özellikleri Chemical properties	1. Çözelti 1 st solution	2. Çözelti 2 nd solution	3. Çözelti 3 rd solution
NH ₄ -N	18.80	1.80	1.80
NO ₃ -N	56.60	51.90	33.60
P	3.99	3.99	3.99
K ⁺	23.00	34.50	50.00
Ca ⁺⁺	22.40	33.60	33.60
Mg ⁺⁺	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	0.140	0.14
E.C (ms)	2.00	1.50	1.70
pH	5.53	5.18	5.76

Köklendirme aşamasında yürütülen denemede yetiştirilen fideler dikimden 27 gün sonra kök boğazından kesilerek hasat edilmiştir. Hasat edilen fidelerin kimyasal analizleri ve renk ölçümleri laboratuvar koşullarında yapılmıştır. Yaşlı (kök boğazının üstündeki 1. ve 2. boğumu oluşturan yaprak çiftleri) ve genç (en üst sürgünleri oluşturan yaprak çiftleri) yapraklarda renk ölçümlerinde CIELAB L*, a* ve b* koor-

dinat değerlerinden yararlanılmıştır. L* (parlaklık değeri) doğrudan kullanılmış, renk doygunluk değeri (chroma) (a²+b²)^{1/2} formülü, renk açısı (hue) ise derece cinsinden tan⁻¹ b*/a* formülü ile hesaplanmıştır (5,16). Ölçümler Minolta CR-200 renk metre kullanılarak yapılmıştır.

Fide örneklerinin N içeriği modifiye Kjeldahl metoduna göre (12); P, nitrik-

perklorik asit karışımı ile yaş yakılarak elde edilen çözeltide vanadomolibdo fosforik sarı renk metoduna göre analiz edilmiştir (13). Aynı çözeltide K, Ca ve Mg atomik absorpsiyon spektrofotometre ile belirlenmiştir (12).

Deneme sonunda yapılan analiz ve ölçümlerden elde edilen tüm değerlere Minitab istatistiksel programında Genel Doğrusal Model (General Linear Model) kullanılarak varyans analizi uygulanmış ve ortalamalar %5 önem düzeyinde Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Denemede kullanılan bitki örneklerinin toplam N, P, K, Ca ve Mg içeriklerine ilişkin gübre çözeltilerinin ve gübre uygulama sıklığının ayrı ayrı ortalama değerleri Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi besin çözeltileri bitki örneklerinin toplam N, P içeriklerinde istatistiksel açıdan önemli bir fark yaratmamasına rağmen kontrole göre belirli bir artış sağlamıştır. Bitki örneklerinde; K, Mg içeriklerine gübre çözeltilerinin etkisi istatistiksel

olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Özellikle 3 no’lu besin çözeltisinde en fazla artış saptanmıştır. Besin çözeltilerinin, bitkilerin Ca içeriklerine etkisi istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunurken en fazla artışı Ca içeriği de 2 no’lu çözeltiden elde edilmiştir.

Besin çözeltilerinin uygulama sıklığı açısından bitki örneklerinin toplam N içeriği istatistiksel açıdan %1 düzeyinde önemli bulunurken; P, K ve Mg içeriği bakımından %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Karanfil fiderlerine yapraktan her gün gübre uygulanması fiderlerin besin içeriğini arttırmıştır. Araştırmada besin çözeltileri ile besin çözeltilerinin uygulama sıklığı arasındaki interaksyonun istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Bitki örneklerinin toplam N, P ve Mg içeriğine ilişkin elde edilen değerler Reuter ve Robinson (22), Jones ve ark. (10) tarafından karanfil için verilen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında yeterli sınır değerleri arasında yer alırken, toplam Ca içeriği yeterlilik düzeyinin üzerinde yer almıştır. Toplam K içeriği ise sınır değerleri ile karşılaştırıldığında yeterli değerlerin alt sınırında yer almaktadır.

Çizelge 2. Uygulamaların karanfil fidesinin (*Dianthus caryophyllus* L.) kuru ağırlığı, yaş ağırlığı ve makro besin içerikleri üzerine etkisi^z.

Table 2. The Effects of applications on the macro nutrition contents, wet and dry weight of carnation seedling (*Dianthus caryophyllus* L.)^z.

		N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Yaş ağırlık Wet weight (g)	Kuru ağırlık Dry weight (g)
Gübre çözeltileri Fertilizer solution	Kontrol Control	2.63 ¹	0.25	1.94 b ²	2.10 b	0.19 b	4.45	1.62
	1.Çözelti 1 st solution	3.08	0.27	2.12 ab	2.23 a	0.21 ab	4.53	1.65
	2.Çözelti 2 nd solution	3.00	0.27	2.14 a	2.26 a	0.20 ab	4.67	1.68
	3.Çözelti 3 rd solution	3.00	0.27	2.17 a	2.23 a	0.22 a	4.52	1.68
	Önemlilik Significance	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	P<0.05	P<0.01	P<0.05	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.
Uygulama sıklığı Application frequency	Her gün Each day	3.17 a	0.27 a	2.16 a	2.22	0.21 a	4.45	1.64
	Günaşırı Every other day	2.68 b	0.26 b	2.02 b	2.19	0.20 b	4.56	1.67
	Önemlilik Significance	P<0.01	P<0.05	P<0.05	Ö.D. N.S.	P<0.05	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

¹Mean separation within columns by Duncan test at, 0.05 level.

Ö.D., Önemli Değil N.S., Not Significant

Karanfil fidelerine yaprakdan uygulanan farklı gübre çözeltilerinin yaşlı ve genç sürgün yapraklarındaki renk değerlerine etkilerine ilişkin veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 3'te sunulmuştur. Bunun yanı sıra her gün ve güneşli gübre uygulamalarının ve gübre çözeltileri X gübre uygulama sıklığı interaksyonunun *D.caryophyllus* fidesinin genç ve yaşlı yapraklarında ki renk değişimleri üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur.

Araştırma, gübre çözeltilerinin *D.caryophyllus* fidesinin genç yapraklardaki renk değerleri üzerine etkisinin istatistiksel an-

lamda önemli olmadığını ($P>0.05$), renk parlaklık (L^*) değerlerinin 54.65 ile 56,12 arasında, renk doygunluk (chroma) değerlerinin 31.48 ile 33.37 arasında, renk açısı (hue) değerlerinin ise 148.090 ile 148.950 arasında değiştiğini göstermiştir (Çizelge 3). Buna karşın, gübre çözeltileri; yaşlı yapraklarda renk doygunluk (chroma) değeri üzerine istatistiksel açıdan %5 düzeyinde etkili olmuş ve üç farklı gübre uygulaması da kontrole göre renk doygunluğu (chroma) değerini arttırarak gübre çözeltisi uygulanan yaprakların daha açık renkli algılanmasını sağlamıştır.

Çizelge 3. Gübre çözeltilerinin karanfil fidesinin (*Dianthus caryophyllus* L.) yaprak renk değerlerine etkisi^z.

Table 3. The Effects of fertilizer applications on the foliar color values of carnation seedling (*Dianthus caryophyllus* L.)^z.

Gübre çözeltileri Fertilizer solution	Genç yapraklarda Young leaves			Yaşlı yapraklarda Aged leaves		
	Parlaklık Brightness (L^*)	Renk doygunluk değeri Chroma	Renk açısı Hue ($^{\circ}$)	Parlaklık Brightness (L^*)	Renk doygunluk değeri Chroma	Renk açısı Hue ($^{\circ}$)
Kontrol Control	54.82	32.17	148.19	44.43	21.37 b	143.55
1.Çözelti 1 st solution	55.07	31.48	148.82	44.40	22.15 ab	144.07
2.Çözelti 2 nd solution	56.12	33.37	148.95	44.51	22.99 ab	144.87
3.Çözelti 3 rd solution	54.65	32.53	148.09	45.29	24.09 a	145.21
Önemlilik Significance	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S	Ö.D. N.S	$P<0.05$	Ö.D. N.S

^zAynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık vardır (Duncan).

^zMean separation within columns by Duncan test at, 0.05 level.

Ö.D., Önemli Değil N.S., Not Significant

Karanfil fidesinin genç ve yaşlı yapraklarındaki L, chroma ve hue değerleri ile yaprakların toplam N, P, K, Ca ve Mg içerikleri arasındaki korelasyon incelendiğinde, sadece yaşlı yaprakların K içeriği ile L, chroma ve hue değerleri ile arasında istatistiksel olarak ($p<0.05$) pozitif bir korelasyon elde edilmiştir (Çizelge 4). Gübre çözeltilerinin potasyum içeriği bakımından var-sıl olması ve Çizelge 3'de görüldüğü gibi yapraklardaki potasyum içeriğinin gübreleme ile artması yaprakların renk doygunluk değeri üzerine önemli bir etki yapmıştır. Özellikle potasyum içeriği bakımından yüksek olan 3 no'lu

gübre çözeltisi yaprakların potasyum içeriğinde ve renk doygunluk değerinde en fazla artışa sebep olmuştur. Bu nedenle araştırmada bitkilerin besin içeriği ile renk değerleri arasında yapılan korelasyonda yaprakların renk doygunluk (chroma) değeri ile potasyum içeriği arasında kuvvetli bir bağın olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; karanfil üzerinde yapılacak olan besin uygulaması çalışmalarında potasyum ile renk arasındaki bağlantının göz önünde bulundurulması ve besin içerikleriyle, renk değerleri daha detaylı çalışılarak pratik açıdan yararlı sonuçlara dönüştürülmesine çalışılmalıdır.

Çizelge 4. Gübre uygulanan bitkilerin makro elementleri ile renk değerleri arasındaki korelasyon.
Table 4. Correlation between the macro elements and foliar color values of plants applied fertilizer.

	Genç yapraklarda <i>Young leaves</i>			Yaşlı yapraklarda <i>Aged leaves</i>		
	Parlaklık <i>Brightness</i> (L*)	Renk doygunluk değeri <i>Chroma</i>	Renk açısı Hue (°)	Parlaklık <i>Brightness</i> (L*)	Renk doygunluk değeri <i>Chroma</i>	Renk açısı Hue (°)
%N	0.08	0.10	-0.19	-0.04	0.03	0.13
%P	0.08	0.19	-0.06	-0.05	0.09	0.18
%K	0.05	0.10	-0.10	0.35*	0.37*	0.41*
%Ca	-0.18	-0.02	-0.13	0.16	0.29	0.33
%Mg	-0.26	-0.27	-0.13	0.10	0.13	0.66

*: %5 düzeyinde önemli. *: *Significant 0.05 level.*

Sonuç olarak; bugüne kadar yapılan çalışmalarda; gübre uygulamaları sonucunda bitkilerde besin içeriğinin artışı ile birlikte yapraklarda daha koyu bir renk oluşumunun gözlemlendiği belirlenmiştir (1, 14). Ancak bizim çalışmamızda, uygulanan gübre çözeltileri bitkinin besin içeriğini artırması sonucu hem genç yapraklarda hem de yaşlı yapraklarda daha açık rengin oluştuğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni olarak, besin içeriğinin artışı ile birlikte her ne kadar istatistiksel olarak önemli olmasa da bitkinin kuru ve yaş ağırlığının da artmasının renk üzerinde etkili olduğu düşünülmüştür. Benzer bir bulgu azotlu gübreleme ile ilgili olarak mısır (*Zea mays* L.) bitkisinde de bildirilmiştir (7).

Sonuç olarak; yaprak renklerindeki açılmanın, yapraklardaki renk maddelerinin azalması mı yoksa bitkinin veriminin artması ile birlikte yaprak hacminin artması sonucu birim alana düşen renk miktarının azalmasından mı kaynaklandığı sorusu ancak bu yönde yapılacak fizyolojik çalışmalarla açıklanabilecektir.

KAYNAKLAR

- Adams, P., C. J. Graves and G. V. Winsor, 1980. Some Effects of Micronutrients and Liming on the Production and Quality of Glasshouse Carnations Grown in a Peat-Sand Substrate. *J. Hort. Sci.* 55: 89-96.
- Ahmad, I.S. and J.F. Reid, 1996. Evaluation of Colour Representations for Maize Images. *Journal of Agricultural Engineering Research* 63(3): 185-196.
- Babadoğan, G., 2005. Kesme Çiçek Üretimi. *T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara* (<http://www.igeme.org.tr>).
- Bacci, L., M. De Vincenzi and B. Rapi, 1998. Two Methods For the Analysis of Colorimetric Components Applied to Plant Stress Monitoring. *Computers and Electronics in Agriculture* 19 (2): 167-186.
- Banon, S., A. Gonzalez, E. A. Cano, J. A. Franco and J.A. Fernandez, 2002. Growth, Development and Color Response of Potted Dianthus Caryophyllus cv. Mondriaan to Paclobutrazol Treatment. *Scientia Horticulturae* 94: 371-377.
- Çokuysal, B., 1994. Karanfil Üretiminde Beslenme Durumunun Belirlenmesi ve Yetiştirme Ortamlarının Gelişmeye ve Besin Maddesi Alımına Etkisi (Doktora Tezi). *Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst., Bornova, İzmir*.
- Graeff, S. and W. Claupein, 2003. Quantifying Nitrogen Status of Corn (*Zea mays* L.) in the Field by Reflectance Measurements. *European Journal of Agronomy* 19: 611-618.
- Gürsan, K., 1988. Karanfil Yetiştirme Tekniği. *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yay. No:17, Yalova*.
- Innes, J.L., S. Ghosh and A. Schwyzer, 1996. A Method for the Identification of Trees

- with Unusually Color Foliage. *Canadian Journal of Forest Research* 26 (9): 1548-1555.
10. Jones, J., J. Benton, B. Wolf and H.A. Mills, 1991. Plant Analysis Handbook of Plant Analysis and Interpretation Guide. Micro-Macro Publishing, Inc., 183 Paradise Blvd, Suite 108, Athens, Georgia 30607 USA, 213 p.
 11. Kabay, T., 1999. Domateste Tohum Çimlenme ve Fide Kalitesi Üzerine Değişen Azot ve Fosfor Dozlarının Etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Van*.
 12. Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprak Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 453*.
 13. _____, ve İ. Kovancı, 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 354*.
 14. _____, ve V. Katkat, 1998. Bitki Besleme. *Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı. Yayın No: 127, Vipaş: 3*.
 15. Kampmann, H.H. and O.B. Hansen, 1994. Using Colour Image Analysis for Quantitative Assessment of Powdery Mildew on Cucumber. *Euphytica* 79 (1/2): 19-27.
 16. Karagüzel, O. ve S. Mansuroğlu, 2003. Gibereellik Asidin Doğal Haziranların (Consolida orientalis) Çiçeklenme Özellikleri ile Yaprak ve Çiçek Renklerine Etkisi. *Bahçe Dergisi* 32 (1-2): 15-22.
 17. Maiti, D., and D. Das, 2006. Management of Nitrogen Through the Use of Leaf Colour Chart (LCC) and Soil Plant Analysis Development (SPAD) in Wheat under Irrigated Ecosystem. *Archives of Agronomy and Soil Science* 52 (1): 105-112.
 18. _____, and E.P. Rybicki, 1998. Microcomputer-based Quantification of Maize Streak Virus Symptoms in Zea mays. *Phytopathology* 88 (5): 422-427.
 19. Murakami, P.F., M.R. Turner, A.K. Van den Berg and P.G. Schaberg, 2005. An Instructional Guide for Leaf Color Analysis Using Digital Imaging Software. *USDA Forrest Service. General Technical Report NE-327*.
 20. Price, T.V., R. Gross, J. Ho Wey and C.F. Osborne, 1993. A Comparison of Visual and Digital Image-processing Methods in Quantifying the Severity of Coffee Leaf Rust (Hemileia vastatrix). *Australian Journal of Experimental Agriculture* 33 (1): 97-101.
 21. Raymond, C.A., 1998. Role of Leaf Development and Colour Change in Differential Defoliation of Eucalyptus regnans Families by the Leaf Eating Beetle Chrysophtharta bimaculata (Olivier). *Forest Ecology and Management*, 109 (1): 75-84.
 22. Reuter, D.J. and J.B. Robinson, 1988. Plant Analysis. *Inkata Press., Melbourne*.
 23. Salehi, H., 2006. Can a General Shoot Proliferation and Rooting Medium be Used for a Number of Carnation Cultivars? *African Journal of Biotechnology* 5 (1): 25-30 (<http://www.academicjournals.org/AJB>).
 24. Sibley, J.L., D.J. Eakes and C.H. Gilliam, 1995. Growth and fall Color of Red Maple Selections in the Southeastern United States. *Journal of Environmental Horticulture* 13(1): 51-53.
 25. Strimbeck, G.R., 1997. Cold Tolerance and Winter Injury of Montane Red Spruce (Ph. D. Dissertation). *Burlington, VT, The university of Vermont. 124p*.
 26. Townsend, A. M. and M.S. McIntosh, 1993. Variation Among Full-Sib Progenies of Red Maple in Growth, Autumn Leaf Color and Leafhopper Injury. *Journal of Environmental Horticulture* 11(2): 72-75.
 27. Yetişir, H., M. E. Çalışkan, S. Soylu and M. Sakar, 2006. Some Physiological and Growth Responses of Watermelon [Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum. and Nakai] Grafted onto Lagenaria Siceraria to Flooding. *Environmental and Experimental Botany* 58: 1-8 (www.elsevier.com/locate/envexphot).

