

KLEMANTİN MANDARİNİNDE BİLEZİK ALMA, GA₃ VE İLAVE BESLENME UYGULAMALARININ BİTKİ BESİN ELEMENTLERİ DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Turgut YEŞİLOĞLU

**Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bahçe Bitkileri Bölümü, 07059 Antalya/TURKEY**

ÖZ: Dünyada ve Ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen mandarin çeşitlerinden birisi olan Klemantin mandarininde verim ve meyve iriliği bakımından önemli sorunlar vardır ve meyve iriliği nedeniyle pazarlarda problemlerle karşılaşmaktadır. Bu problemleri çözmeye yönelik olarak yapılan çalışmalarda meyve kalitesini etkilemeden verim ve irilik üzerine olumlu etki yapan uygulama olarak bilezik alma ortaya çıkmıştır. Fakat, bu uygulamaların uzun yıllar tekrarlanması durumunda verimin zamanla eski düzeyine indiği görülmüştür. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülen bu çalışmada, Klemantin mandarininde bilezik alma uygulamalarına ek olarak GA₃, deniz yosunu özü ve demir şelat uygulamalarının verim ve yapraklardaki bitki besin elementleri düzeyleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Potasyum düzeyinin verim miktarı en yüksek olarak belirlenmiş olan çift bilezik alma (ÇB) ve çift bilezik alma + gibberelik asit (ÇB+GA₃) uygulamalarında diğer uygulamaların aşağısında kaldığı, fosfor düzeyinin ise genelde gibberelik asit içeren uygulamalarda (GA₃ ve ÇB+GA₃) düşük olduğu saptanmıştır. Ayrıca, genel olarak sodyum düzeyi deniz yosunu özünü (DYÖ) kapsayan uygulamalarda (ÇB+DYÖ ve DYÖ) yüksek bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Klemantin, mandarin, bilezik alma, GA₃, deniz yosunu özü, meyve verimi, bitki besin elementleri.

EFFECTS OF GIRDLING, AND ADDITIONAL NUTRIENT APPLICATIONS ON THE LEVELS OF PLANT NUTRIENTS IN CLEMANTINE MANDARIN

ABSTRACT: There are problems in terms of fruit yield and size in Clementine mandarin which is commonly grown mandarin cultivar in Turkey and in the world, and this situation, thus, influences the marketing negatively. To solve these problems, various studies have been carried out. Girdling is one of these studies and had positive effects on fruit yield and size without disturbing the fruit quality. However, fruit yield and fruit size was reduced to previous levels if the treatment was repeated for a long time. The study was carried out at the University of Akdeniz, Faculty of Agriculture, in which the effects of GA₃, seaweed extract and Fe-chelate applications in addition to girdling, on fruit yield and mineral composition were investigated. The lowest K levels were found with double girdling (ÇB) and double girdling + gibberellic acid (ÇB+GA₃) applications which gave the highest yields. On the other hand, P levels were the lowest in the applications having gibberellic acid (GA₃ and ÇB+GA₃). However, Na levels were higher at double girdling + seaweed (ÇB+DYÖ) and seaweed (DYÖ) applications with seaweed extract spray compared to the other applications.

Keywords: Clementine, mandarin, girdling, GA₃, seaweed extract, fruit yield, plant nutrient.

GİRİŞ

Turunçgiller özellikle C vitamini ve mineral maddeler gibi insan beslenmesi itibarıyla önem taşıyan maddeler bakımından zengin olmaları, çeşit zenginliği, olgunluk dönemlerinin yılın geniş bir periyoduna yayılması, meyvelerinin ağaçta kalabilme özelliği, tatları ve çok değişik kullanım alanları olması nedeniyle dünyada uygun ekolojilerde yaygın bir şekilde yetiştirilen meyve grubudur. Ülkemiz de turunçgil yetiştiriciliği bakımından kalite anlamında çok elverişli ekolojik koşullara sahiptir. Ülkemizin turunçgil üretimi, 1980'li yıllardan itibaren çok hızlı bir artış göstererek 1996-1997 üretim sezonunda 1.795.000 tona ulaşmıştır. Bu üretimin 840.000 tonu portakal, 490.000 tonu mandarin, 385.000 tonu limon ve 80.000 tonu altıntoptur (Anonymous, 1997).

Ülkemizde gerek dış satım ve gerekse iç tüketimde büyük önem taşıyan standart mandarin çeşitlerinden birisi olan Klemantin mandarini (*Citrus reticulata* Blanco), Akdeniz ve Ege bölgesinde önemli ölçüde yetiştirilmektedir. Klemantin mandarini kalite anlamında çok üstün özellikleri olan standart bir mandarin çeşidi olmasına rağmen, Ülkemizdeki üretim miktarı sınırlı kalmıştır. Bunun en önemli nedenlerinden birisi Klemantin mandarininde görülen verim düşüklüğü ve verimdeki düzensizliktir.

Birçok ülkede bilezik alma turunçgillerde meyve verimini ve kalitesini arttırmak özellikle kendine uyumsuz çeşitlerde ve normal turunçgil yetiştiriciliğinde partenokarp meyve oluşturmak, dölleme noksanlığının ortaya çıkarttığı olumsuzlukları gidermek ve meyve verimini arttırmak için başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Ülkemizde ve yurt dışında Klemantin mandarininde verim ve kaliteyi artırma yönünde yapılan bilezik alma çalışmalarında başarılı sonuçlar alınmıştır (Cutuli,1971; Vanderweyen,1972; Van Rensburg ve ark., 1988). Ancak, verim ve kalitedeki artış zamanla kaybolmaktadır. Çünkü ağaçların beslenme koşullarını iyileştirme doğrultusunda herhangi bir katkıda bulunulmamaktadır. Birçok araştırmacı GA₃, demir uygulamaları ve deniz yosunu özü uygulamalarının beslenme açısından büyük yarar sağladığını belirtmektedirler (Cutuli, 1971; Vanderweyen, 1972; Anonim, 1975; Casu ve Agabbio, 1982; De Lang ve ark., 1982; Koo, 1988; Van Rensburg ve ark., 1988; Alva, 1992; Verkleij, 1992 ve Koo, 1994).

TÜBİTAK tarafından da desteklenmiş olan bu çalışmada, bilezik alma uygulamalarına ek olarak değişik dönemlerde GA₃, deniz yosunu özü ve demir şelat uygulamaları yapılarak ağaçların beslenme koşullarının iyileştirilmesi ve uygulamaların meyve verimi ile yapraklardaki bitki besin elementleri düzeylerinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde turunc üzerine aşılanmış ve 1989 yılında tesis edilmiş olan Klemantin mandarini (*Citrus reticulata* Blanco) parselinde yapılmıştır. Uygulamalar 1997 ve 1998 yıllarında olmak üzere 2 yıl tekrarlanmıştır. Deneme ağaçlarına yapılan uygulamalar Çizelge'1 de verilmiştir.

Çizelge 1. Bilezik alma ve ilave beslenme uygulamaları.

Table 1. Girdling and additional nutrient applications.

Uygulama kodları Application codes	Uygulamalar Applications
K (C)	Kontrol (Control)
ÇB (DG)	Çiçeklenme sonunda çift bilezik alma Double girdling at the end of blossoming
ÇB+Fe-şelat DG+Fe-chelate	Çiçeklenme sonunda çift bilezik alma ve mayıs ayı ortasında 30 g/ağaç demir şelat uygulama DG + application of 30 g Fe-chelate per tree in mid-May
Fe-şelat Fe-chelate	Mayıs ayı ortasında 30 g/ağaç demir şelat uygulama Application of 30 g Fe-chelate per tree in mid-May
ÇB+DYÖ DG+SWE	Çiçeklenme sonunda çift bilezik alma ve %0,2 lik deniz yosunu özü uygulama, daha sonra meyve kabuk rengi dönüncüye kadar 30 günlük aralıklarla deniz yosunu özü uygulamasının tekrarlanması DG + 0.2% seaweed extract (SWE) at the end of blossoming, 30 days after this application, until fruit rind colour break 0.2% SWE sprays at 30 days intervals.
DYÖ (SWE)	Çiçeklenme sonunda ve çiçeklenme sonundan itibaren meyve kabuk rengi dönüncüye kadar 30 günlük aralıklarla deniz yosunu özü uygulaması 0.2% SWE spray at the end of blossoming and, 30 days after this, by 30 days periods until fruit rind colour break
ÇB+GA ₃ DG+GA ₃	Çiçeklenme sonunda çift bilezik ile 20 ppm GA ₃ uygulama ve haziran meyve dökümünden sonra 20 ppm GA ₃ uygulaması DG application and 20 ppm GA ₃ spray at the end of blossoming and 20 ppm GA ₃ spray after June fruit drop
GA ₃ (GA ₃)	Çiçeklenme sonunda ve haziran meyve dökümünden sonra 20 ppm GA ₃ uygulaması 20 ppm GA ₃ spray at the end of blossoming and after June fruit drop

Bir ağaçta çiçeklerin taç yapraklarının %75'nin döküldüğü dönem çiçeklenme sonu olarak kabul edilmiştir. Çift bilezik alma uygulamaların 1. bilezik ağaçta ana dalların birleştiği kısım olan çatının 15 cm altından ve bunun 5 cm

üstünden 2. bilezik alınarak yapılmıştır. Ertesi yıl bir önceki yıl yapılmış olan üstteki bileziğin 2,5cm yukarisından 1. bilezik ve bunun 5 cm yukarisından 2. bilezik alınmak suretiyle gövde üzerinde çift bilezik alma uygulaması gerçekleştirilmiştir. Bilezikler 5 mm kalınlıkta ağacın gövde kabuğunun çepeçevre çıkartılmasıyla yapılmıştır.

Deniz yosunu özü uygulamalarında *Ascophyllum nodosum* deniz yosununun ekstraktından oluşan bir preparat kullanılmıştır.

Yapılan bu uygulamaların yapraklardaki bitki besin element düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Bitki besin elementlerinden N miktarı Lees (1971) tarafından önerilen 'Kjeltec', fosfor miktarı Barton (1948) ve K, Ca, Mg, Na, Zn, Mn, ve Fe düzeyleri ise Chapman ve Pratt (1961) tarafından belirtilen yöntemlere göre analiz edilerek saptanmıştır.

Denemeden elde edilen bitki besin elementleri değerlerine 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre varyans analizi uygulanmış ve uygulamaların etkisi 'Tukey' testi yapılarak değerlendirilmiştir (Düzgüneş, 1963).

BULGULAR VE TARTIŞMA

İki yılın verim toplamı (kümülatif verim) dikkate alındığında bütün uygulamalarda kümülatif verim düzeyi kontrolün üzerinde gerçekleşmiştir. Çift bileziğe ilave olarak yapılan besleme uygulamaları, bileziksiz besleme uygulamalarına göre daha yüksek meyve verimi sağlamıştır. En yüksek kümülatif verim, GA₃ ilaveli çift bilezik alma (ÇB+GA₃) ve Çift bilezik (ÇB) alma uygulamalarında bulunmuştur (Çizelge 2).

1997 Şubat ve Temmuz ayı bitki besin elementleri incelendiğinde, kontrolde N düzeyinde düşüş (%1,57 ve %1,27), K düzeyinde artış (%0,53 ve % 0,62) ve Fe içeriğinde artış (41,03ppm ve 61,36ppm) saptanmış, diğer elementler itibariyle önemli bir değişiklik olmamıştır. 1997 Temmuz ayında uygulamalar arasında N, P, K, Ca, Fe, Zn ve Mn bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Azot içeriği ÇB+GA₃ ve GA₃ uygulamalarında en yüksek (sırasıyla %1,88 ve %1,77), ÇB+DYÖ ve kontrolde en düşük değerler (%1,06 ve %1,27) bulunmuştur. Fosfor bakımından ÇB+Fe-şelat (%0,064) ve kontrol (%0,061) en yüksek, ÇB (%0,044) ve ÇB+GA₃ (%0,045) en düşük değerlere sahip olmuşlardır. Potasyum düzeyleri %0,62 ile kontrol ve %0,60 ile DYÖ uygulamalarında en yüksek; buna karşın, ÇB+GA₃ (%0,45) ve ÇB+Fe-şelat (%0,45) uygulamalarında en düşük bulunmuştur. Genel olarak verimin düşük olduğu uygulamalarda potasyumun meyveler tarafından az tüketilmesi sonucu K düzeyinin yüksek, verimin yüksek olduğu uygulamalarda potasyumun çok

tüketilmesi nedeniyle K düzeyinin düşük olduğu görülmektedir. Nitekim, verim ve potasyum miktarları kontrolde 22,27 kg/ağaç ve %0,62; DYÖ de 32,16 kg/ağaç ve %0,60, ÇB+Fe-şelat 44,44 kg/ağaç ve %0,45, ÇB+GA₃ 60,78 kg/ağaç ve %0,45 olarak bulunmuştur (Çizelge 2 ve 3). Uygulamaların Ca bakımından ÇB+GA₃ (%3,55), Fe-şelat (%3,48) ve GA₃ (%3,40) en yüksek; ÇB+DYÖ en düşük değerlere (%2,47) sahip olmuşlardır. Demir düzeyi ÇB+Fe-şelat, ÇB+GA₃ ve Kontrolde en yüksek (sırasıyla 63,11 ppm, 62,58 ppm ve 61,36 ppm); Fe-şelat ve DYÖ uygulamalarında en düşük (44,23 ppm ve 46,46 ppm) bulunmuştur. Diğer taraftan, DYÖ (11,07 ppm), Kontrol (10,55 ppm) ve Fe-şelat (10,44 ppm) en yüksek; ÇB+DYÖ (8,41 ppm) en düşük Zn düzeyine sahip olmuşlardır. Mangan bakımından ise ÇB+GA₃ ve GA₃ en yüksek (13,77 ppm ve 13,59 ppm), ÇB+Fe-şelat (10,30 ppm), ÇB+DYÖ (10,60 ppm) ve ÇB (10,88) en düşük değerleri vermişlerdir. Uygulamalar Mg ve Na düzeyine istatistiksel olarak önemli etki yapmamıştır (Çizelge 3).

Çizelge 2. Uygulamaların 1997-1998 yılları verimleri (kg/ağaç ve g meyve/cm²) ve kümülatif verim üzerine etkileri.

Table 2. The effects of applications on the fruit yields (kg/tree and g fruit/cm²) in 1997-1998 and cumulative yield.

Uygulamalar Applications	Verim Yield (kg/ağaç)		Verim Yield (g-meyve/cm ²)		Kümülatif verim Cumulative yield (kg)
	1997	1998	1997	1998	
Kontrol (Control)	22,27 a ^z	22,23 a	275,93 a	239,24 a	44,50 a
ÇB (DG)	56,27 bc	39,18 c	690,34 bc	476,01 c	95,45 cd
ÇB+Fe-şelat (DG+Fe-chelate)	44,44 abc	30,72 abc	568,36 bc	314,79 ab	75,16 bcd
Fe-şelat (Fe-chelate)	40,89 abc	31,03 abc	457,54 ab	320,82 ab	71,92 bc
ÇB+DYÖ (DG+SWE)	43,89 abc	25,60 ab	611,79 bc	324,17 ab	69,49 ab
DYÖ (SWE)	32,16 a	29,76 ab	456,82 ab	397,17 bc	61,92 ab
ÇB+GA ₃ (DG+GA ₃)	60,78 c	38,84 c	762,04 c	417,99 bc	99,62 d
GA ₃ (GA ₃)	35,41 ab	33,98 bc	477,42 ab	434,58 bc	69,39 ab
Önemlilik ^y (Importance)	**	*	**	**	**
D	23,80	9,02	260,26	128,55	25,78

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar %1 ve % 5 düzeyinde farklıdır (Tukey).

^z Mean separation within columns by Tukey test at 0.05 level and at 0.01 level.

^y Önemlilik seviyesi; * : 0,05 düzeyinde önemli , ** : 0,01 düzeyinde önemli.

^y Significance level; *:Significant at 0.05 level , **:Significant at 0.01 level.

Çizelge 3. 1997 yılı şubat ve temmuz aylarında yapraklardaki bitki besin elementleri düzeyi.

Table 3. The levels of plant nutrient in plant leaves in February and July 1997.

Uygulamalar Applications	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)	
Şubat (February)	1,57	0,067	0,53	0,12	2,85	
Temmuz (July)	Kontrol (Control)	1,27 ab ^z	0,061 ab	0,62 ab	0,13	2,99 abc
	ÇB (DG)	1,50 ab	0,044 a	0,54 ab	0,12	2,79 ab
	ÇB+Fe-şelat (DG+Fe-chelate)	1,57 ab	0,064 b	0,45 a	0,12	2,81 ab
	Fe-şelat (Fe-chelate)	1,56 ab	0,054 ab	0,50 ab	0,13	3,48 c
	ÇB+DYÖ (DG+SWE)	1,06 a	0,055 ab	0,58 ab	0,13	2,47 a
Temmuz (July)	DYÖ (SWE)	1,61 ab	0,059 ab	0,60 ab	0,12	3,18 bc
	ÇB+GA ₃ (DG+GA ₃)	1,88 b	0,045 a	0,45 a	0,12	3,55 c
	GA ₃ (GA ₃)	1,77 ab	0,050 ab	0,49 a	0,13	3,40 c
	Önemlilik ^y (Significance)	*	*	*	Ö.D (N.S.)	*
	D	0,75	0,017	0,17	----	0,58

Uygulamalar Applications	Na (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)	
Şubat (February)	0,020	41,03	9,71	12,13	
Temmuz (July)	Kontrol (Control)	0,020	61,36 bc	10,55 b	12,39 ab
	ÇB (DG)	0,014	48,86 ab	9,44 ab	10,88 a
	ÇB+Fe-şelat (DG+Fe-chelate)	0,022	63,11 c	9,30 ab	10,30 a
	Fe-şelat (Fe-chelate)	0,016	44,23 a	10,44 ab	12,49 ab
	ÇB+DYÖ (DG+SWE)	0,024	51,61 abc	8,41 a	10,60 a
Temmuz (July)	DYÖ (SWE)	0,018	46,46 a	11,07 b	12,05 ab
	ÇB+GA ₃ (DG+GA ₃)	0,015	62,58 c	9,46 ab	13,77 ab
	GA ₃ (GA ₃)	0,018	49,18 ab	9,53 ab	13,59 b
	Önemlilik ^y (Significance)	Ö.D. (N.S.)	*	*	*
	D	----	12,86	2,07	2,19

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 5 düzeyinde farklıdır (Tukey).

^z Mean separation within columns by Tukey test at 0.05 level..

^y Önemlilik seviyesi: *: 0,05 düzeyinde önemli., Ö.D.: Önemli değil.

^y Significance level; *: Significant at 0.05 level, N.S.: Non significant.

1998 yılı Ocak ayında N, P, Mg, Na, ve Zn bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. En yüksek azot değerleri DYÖ (%2,49) ve ÇB+DYÖ (%2,11) uygulamalarında, en düşük azot değerleri ÇB (%1,55) ve Fe-şelat (%1,88) uygulamalarında saptanmıştır. Her iki deneme yılında yüksek

meyve verimi sağlayan (1997 de 56,27 kg/ağağ ve 1998 de 39,18 kg/ağağ) çift bilezik alma (ÇB) uygulamasında azotun meyvelerin tüketimi nedeniyle düşük olduğu sanılmaktadır. Bununla birlikte, genel olarak 2.yılda azot miktarının yüksek olduğu görölmektedir. Turunçgillerde bir yıl boyunca kullanılan kullanılan azotun %60'ı genelde temmuz ortasına kadar tüketilmektedir ve bu azot bitkilerin sürgün gelişimi, çiçeklenme, meyve bağlama ve meyve büyüme dönemlerinde ve yeni dokuların bileşiminde önemli ölçüde kullanılmaktadır. Ayrıca, azotun kullanımı üzerine iklim faktörleri etkilidir. Dolayısıyla turunçgiller tarafından en çok tüketilen makro element olan azot miktarında gerek mevsimler gerekse yıllar itibariyle büyük farklılıklar görölmektedir. Genel olarak turunçgiller yazın aşırı sıcakların olduğu zamanlarda dinlenmeye girer ve büyüme minimum düzeyde olur. Bu periyotlarda azotun kullanımını da çok düşük düzeydedir. Muhtemelen yaprak örneklerinin alındığı Temmuz-1998 de böyle bir periyoda denk gelmiş ve azot tüketimi azalmış ve dolayısıyla yapraklardaki azot düzeyi yüksek çıkmıştır. Fosfor bakımından en yüksek değerler Kontrol ve ÇB+Fe-şelat (sırasıyla %0,087 ve %0,084), en düşük değerler ÇB+GA₃ ve GA₃ (%0,070 ve %0,071) uygulamalarında belirlenmiştir. Rawash ve ark., (1980)'nın GA uygulamalarının turunçgillerde fosfor düzeyini azalttığı şeklindeki bulguları GA₃ içeren bu iki uygulamanın sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Potasyum içeriği bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamakla birlikte, kontrol (%0,50) ve DYÖ (%0,50) en yüksek, ÇB+GA₃ (%0,36) ve Fe-şelat (%0,41) en düşük değerlere sahip olmuşlardır. Magnezyum düzeyi bakımından en yüksek değer ÇB+DYÖ (%0,13), en düşük değerler kontrol (%0,09) ve Fe-şelat (%0,09) uygulamalarında saptanmıştır. Sodyum düzeyi itibariyle en yüksek değerler deniz yosunu özü içeren uygulamalarda (ÇB+DYÖ %0,024 ve DYÖ %0,016), en düşük değerler ise kontrolde (%0,013) saptanmıştır. Deniz yosunu özü içeren uygulamalarda sodyumun yüksek olması muhtemelen deniz yosunu özü içeriğindeki sodyumdan kaynaklanmaktadır. Kalsiyum, Demir ve Mangan içeriği bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 2 ve 4).

1998 yılı Temmuz ayında uygulamalar arasında P ve Na bakımından istatistiksel farklılık bulunmuş, diğer bitki besin elementleri (N, K, Mg, Ca, Fe, Zn, Mn) açısından uygulamalar arasında farklılık belirlenmemiştir. Deniz yosunu özü uygulaması %4,14 ile en yüksek, çift bilezik uygulaması içeren ÇB (%3,39), ÇB+Fe-şelat (%3,68) ve ÇB+GA₃ (%3,69) en düşük azot değerlerine sahip olmuşlardır. Fosfor düzeyi bakımından kontrol en yüksek (%0,077), ÇB+GA₃ (%0,052) en düşük değerlere sahip olmuşlardır. Bu dönemde, yapraklardaki potasyum düzeyi %0,48-0,67, Magnezyum düzeyi %0,12-0,13 ve Kalsiyum düzeyi %3,84-4,32 arasında değişmiştir. Sodyum içeriği bakımından en yüksek değerler Ocak 1998 de olduğu gibi deniz yosunu özü içeren uygulamalarda saptanmıştır. ÇB+DYÖ uygulamasında %0,034 ve DYÖ uygulamasında ise %0,031 oranında sodyum saptanmıştır (Çizelge 5).

Çizelge 4. 1998 yılı Ocak ayında yapraklardaki bitki besin elementleri düzeyi.

Table 4. The levels of plant nutrient in plant leaves in January 1998.

Uygulamalar Applications	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)
Kontrol (Control)	1,93 ab ^z	0,087 b	0,50	0,09 a	3,28
ÇB (DG)	1,55 a	0,076 ab	0,45	0,12 ab	3,40
ÇB+Fe-şelat DG+Fe-chelate	1,92 ab	0,084 ab	0,44	0,12 ab	3,63
Fe-şelat (Fe-chelate)	1,88 a	0,072 ab	0,41	0,09 a	3,48
ÇB+DYÖ (DG+SWE)	2,11 ab	0,079 ab	0,48	0,13 b	3,41
DYÖ (SWE)	2,49 b	0,080 ab	0,50	0,11 ab	3,60
ÇB+GA ₃ (DG+GA ₃)	2,05 ab	0,070 a	0,36	0,12 ab	3,56
GA ₃ (GA ₃)	1,92 ab	0,071 a	0,47	0,12 ab	3,32
Önemlilik ^y Significance	*	**	Ö.D. N.S.	*	Ö.D. N.S.
D	0,57	0,015	-	0,3	-

Uygulamalar Applications	Na (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
Kontrol (Control)	0,013 ab	32,04	6,09 a	6,25
ÇB (DG)	0,014 ab	29,34	5,94 a	5,23
ÇB+Fe-şelat DG+Fe-chelate	0,015 ab	32,04	5,58 a	5,62
Fe-şelat (Fe-chelate)	0,010 a	26,38	6,58 ab	5,65
ÇB+DYÖ (DG+SWE)	0,024 b	32,58	5,36 a	5,09
DYÖ (SWE)	0,016 ab	31,81	7,75 b	6,28
ÇB+GA ₃ (DG+GA ₃)	0,014 ab	31,40	5,76 a	5,63
GA ₃ (GA ₃)	0,015 ab	27,48	6,35 a	5,55
Önemlilik ^y Significance	*	Ö.D. (N.S.)	*	Ö.D. (N.S.)
D	0,010	-	1,25	-

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 5 ve % 1 düzeyinde farklıdır (Tukey).

^z Mean separation within columns by Tukey test at 0.05 and 0.01 level.

^y Önemlilik seviyesi; *: 0,05 düzeyinde önemli, **: 0,01 düzeyinde önemli, Ö.D.: Önemli değil.

^y Significance level; *: Significant at 0.05 level, **: Significant at 0.01 level, N.S.: Non significant.

Sonuç olarak, potasyum düzeyinin verim miktarı en yüksek olarak belirlenmiş olan ÇB ve ÇB+GA₃ uygulamalarında diğer uygulamaların aşağısında kaldığı ve bunun muhtemelen potasyumu meyvelerin tüketmesinden kaynaklandığı, GA₃ içeren uygulamalarda genelde fosfor miktarının düşük olduğu saptanmıştır. Ayrıca, genel olarak sodyum düzeyinin deniz yosunu özünü kapsayan uygulamalarda

(ÇB+DYÖ ve DYÖ) yüksek olduğu ve sodyum miktarının bu uygulamalarda yüksek olmasının, büyük olasılıkla deniz yosunu özünün yüksek sodyum içermesinden ileri gelebileceği belirlenmiştir.

Çizelge 5. 1998 yılı Temmuz ayında yapraklardaki bitki besin elementleri düzeyi.
Table 5. The levels of plant nutrient in plant leaves in July 1998.

Uygulamalar Applications	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	Ca (%)
Kontrol (Control)	3,72	0,077 b ^z	0,67	0,12	3,45
ÇB (DG)	3,39	0,056 ab	0,56	0,12	3,83
ÇB+Fe-şelat (DG+Fe-chelate)	3,68	0,055 ab	0,60	0,12	3,89
Fe-şelat (Fe-chelate)	3,92	0,055 ab	0,48	0,12	4,32
ÇB+DYÖ (DG+SWE)	3,84	0,060 ab	0,57	0,12	3,44
DYÖ (SWE)	4,14	0,063 ab	0,65	0,12	3,98
ÇB+GA ₃ (DG+GA ₃)	3,69	0,052 a	0,53	0,13	4,03
GA ₃ (GA ₃)	3,78	0,056 ab	0,63	0,12	3,84
Önemlilik ^y (Significance)	Ö.D. N.S.	**	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.
D	-	0,023	-	-	-

Uygulamalar Applications	Na (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
Kontrol (Control)	0,027 ab	38,23	11,73	6,42
ÇB (DG)	0,027 ab	34,85	10,02	6,92
ÇB+Fe-şelat (DG+Fe-chelate)	0,028 ab	32,69	10,55	6,02
Fe-şelat (Fe-chelate)	0,016 a	28,54	11,66	8,89
ÇB+DYÖ (DG+SWE)	0,034 b	29,68	9,88	6,20
DYÖ (SWE)	0,031 ab	32,48	12,48	9,07
ÇB+GA ₃ (DG+GA ₃)	0,021 ab	29,90	9,96	6,38
GA ₃ (GA ₃)	0,027 ab	37,20	10,91	8,13
Önemlilik ^y (Significance)	**	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.	Ö.D. N.S.
D	0,016	-	-	-

^z Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar % 1 düzeyinde farklıdır (Tukey).

^z Mean separation within columns by Tukey test at 0.01 level.

^y Önemlilik seviyesi; **: 0,01 düzeyinde önemli., Ö.D.: Önemli değil.

^y Significance level; **: Significant at 0.01 level, N.S.: Non significant.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Alva, A. K. 1992. Solubility and iron release characteristics of iron chelates and sludge products. *Journal of Plant Nutrition* 15 (10): 1939-1954.
- Anonymous. 1975. Citrus. Ciba Geigy Agrochemicals. Ciba Geigy Ltd. Basle, Switzerland, pp: 88.
- Anonymous. 1997. Les Exportations d' Agrumes du bassin Mediterranean. Secretariat General du C. L. A. M. Antalya (Turquie), 23-29 septembre 1997.
- Barton, C. S. 1948. Photometric analysis of phosphate rock. *Ind. and Eng. Chem. Anal. Ed.*, 20, 1068-73.
- Casu, M., and M. Agabbio. 1982. Studies on the nutritional status of twelve mandarin like cultivars. I. Variations in Certain Micro and Macro Elements in the First Five Years of Observation. *Studi Sasserese* 3 (28): 200-213.
- Chapman, H. D., and P. F. Pratt. 1961. *Methods of analysis for soils. Plants and Waters.* Üniv. Calif. Div. Agr. Sci., Berkeley, California.
- Cutuli, G., 1971. Influenza dell acido gibberellico sulla maturazione dei frutti de limone risultati di un quadriennio di prove. *Annali Dell' Istituto Sperimentale Per l'Agrumicoltura* 1970-1971 (3/4): 67-77.
- De Lang, J. K., S. F. Plesis, A. P. Vincent, M. B. Preez, E. A. Holden, and E. Rabe. 1982. Studies Clementin yield, fruit size, and mineral composition of leaves. *Subtropica* 3(2): 7-16.
- Düzgüneş, O. 1963. İstatistik prensipleri ve metotları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir. 378 s.
- Koo, R. C. 1988. Response of citrus to seaweed based nutrient sprays. *Proceedings of Florida State Horticultural Society* 101: 26-28.
- Koo, R. C. 1994. Effects of seaweed sprays on citrus fruit production., *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 1070: 82-85.
- Lees, H. 1971. *Laboratory handbook of methods of food analysis.* Leonard Hill Books, London.

- Rawash, M. A., S. S. Habib, A. S. Montaser, S. El-Nabzwy, and N. Mahmoud. 1980. Growth and nutritional status of cleopatra mandarin and sour orange seedling in relation to growth substances Spray. Res. Bull. Fac. Agr. Ain. Shams Univ. 1316: 13.
- Vanderweyen, A. 1972. Essai d'Utilisation de l'Acide gibberellique sur clementiniers. Awamia, 9-23.
- Van Rensburg, P. J., J. Bredell, and G. R. Malherbe. 1988. Manipulation of fruit set and size balance of the clementine SRA 63 selection (unpublished), Nelspruit, 6 p.
- Verkleij, F. N. 1992. Seaweed extracts in agriculture and horticulture. A Review Biological Agriculture and Horticulture 8: 309-324.