

Gemlik Zeytin (*Olea europaea* L.) Çeşidinde Farklı Dönemlerde Uygulanan Bazı Yaprak Gübrelere Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri

Mücahit Taha ÖZKAYA¹

Geliş Tarihi: 26.05.2004

Özet: Dünyada zeytin alanlarında olduğu gibi, ülkemizde de zeytin ağaçlarının çoğunluğunda genelde sulama ve gübreleme yapılmamaktadır. Bu koşullarda etkili klasik gübreleme uygulamaları kısıtlanmaktadır. Yapılan çalışmalarda genelde zeytin ağaçlarının yapraklarında azot, potasyum, fosfor ve bor eksikliği belirlenmiştir. Ancak genç yapraklara yapılacak uygulamalar, dokuya zarar verme riskini ve çiçeklenme öncesi besin maddelerinin verilmesindeki gecikmeyi önemli derecede artırmaktadır. Zeytinin yaprakta gübrelenmesi konusunda tümüyle etkili bir yöntem bulunamamıştır. Bünyesinde tamamen organik olan Fertivant adlı yapıştırıcı içeren, N, P, K ve/veya B [(10-33-21+1,8B) ve (8-16-40)] içeren zeytine özgü konsantrasyonlarda hazırlanmış olan multi-mineral yaprak gübrelere ile özellikle sofralık zeytinde meyve kalitesini ve verimini artırıcı yönde olumlu etkiler elde edilmiştir. Bu çalışma sonucunda özellikle çiçeklenme öncesi P, B ve K ağırlıklı; küçük meyve döneminde ise, K ağırlıklı gübrelemenin birlikte uygulanması tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: zeytin, *Olea europaea* L., yaprak gübresi, verim, kalite, bor, Gemlik

The Effects of Some Foliar Fertilizers, Applied in Different Period on Fruit Quality and Yield in Gemlik Olive (*Olea europaea* L.) Variety

Abstract: Most of the olive trees are generally not irrigated and fertilized, as happened in our country. In these conditions the efficacy of conventional fertilizer application is limited. According to the some studies, it is generally informed that there are N, K, P and B deficiencies in olive leaves. It is well generally accepted that nutrients can be fed much easier into young olive leaves that are less covered by epicuticular wax layer than to mature leaves. However, spraying of young leaves significantly increases the burn risk and the late timing, misses the chance to load the olive tree with nutrients before flowering. No efficient and specifically engineered delivery system for foliar nutrients application to olive is available to use today. However, this study showed that since there are Fertivant which is completely organic surfactant and N, P, K and/or B as an ingredient of the Nurtivant called special engineered foliar fertilizer has positive affects on fruit quality and yield especially for table olive. By this research, especially combination of the pre-bloom fertilization with P, B and K and small fruit period fertilization with K can be advised.

Key Words: olive, *Olea europaea* L., foliar fertilization, yield, quality, boron, Gemlik

Giriş

Oleacea familyasının bir üyesi olan zeytinin (*Olea europaea* L.) anavatanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. Yayılışı iki yoldan olmuştur. Birincisi Mısır üzerinden Tunus ve Fas'a, diğeri ise Anadolu boyunca Ege adaları, Yunanistan, İtalya ve İspanya'yadır. İlk kültüre alınışı ve ıslahı Samiler tarafından olmuştur (Özkaya 2003).

Zeytin üretici ülkelerde bahçelerin büyük çoğunluğu sulanmamakta ve gübrelenmemektedir (Anonim 1994). Zeytinde etkili klasik gübreleme uygulaması kısıtlanmaktadır (Weinbaum 1988, Marschner 1995). Fernandez-Escobar (1998), İspanya genelinde zeytin bahçelerinde yaptığı bir çalışmada ağaçların yapraklarında potasyum, fosfor ve bor eksikliği belirlemiştir.

Ülkemizde ise mevcut zeytin ağaçlarının yaklaşık %75'i sulama imkanının olmadığı, çorak ve engebeli kır arazilerde yer almaktadır. Aynı zamanda mevcut ağaçların %75'inin eğimli alanlarda bulunması nedeniyle yalnızca %20-25'lik bir alanda toprak işleme yapılabilir. En yoğun toprak işleme genellikle taban arazide

zeytincilik yapılan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde uygulanabilmektedir. Zeytinliklerin %31'i her yıl, %19'u ise yalnızca var yılında gübrelenmektedir. Gübreleme daha çok Marmara ve kısmen de Ege bölgesinde uygulanmaktadır. Ancak, zeytinliklerde genellikle azot ağırlıklı gübrelere veya kompoze gübrelere kullanımı yetersizdir. Bahçelerde azot yanında potasyum eksikliği de sıklıkla görülmektedir. Diğer yandan bor, demir gibi diğer bazı besin maddelerinin eksikliğine de dikkat edilmelidir (Özkaya 2003).

Zeytin ağaçlarının meyve gelişme periyodundaki beslenme durumunu artırmak amacıyla yaprak gübrelenmesi tavsiye edilmektedir (Cimato 1990, Klein ve Weinbaum 1984). Bor gibi önemli bazı besin maddelerinin kökleri yoluyla topraktan alınımının çok düşük olduğu bilinmektedir ve bu nedenle bu gibi maddelerin yaprakta verilmesi tavsiye edilmektedir (Hartmann ve ark. 1966, Moyoma ve Brown 1995). Ancak, zeytin yaprağını çevreden koruyan ve yüzeyini kaplayan kalın ve kompleks fizikokimyasal yapıya sahip kutikula tabakası (Bianchi 1995, Jenks ve Ashworth 1999, Riederer ve Shreiber 1995) nedeniyle, besin maddelerinin yaprak hücrelerine nüfuzu çok azdır (Weinbaum, 1988). Jenks ve Asworth 1999,

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü-Ankara

yaşlı yapraklara göre daha az epikutikular mumsu tabaka içeren genç yaprakların daha kolay beslendiğini bildirmektedir. Ancak, genç zeytin yapraklarına yapılacak uygulamaların dokuya zarar verme riski olduğundan çiçeklenme öncesi besin maddeleri uygulamasını (çiçeklenme sonrası yaz uygulaması) önemli derecede geciktirmektedir.

Zeytinin kurağa dayanıklı bir bitki olması nedeni ile yaprakları kseromorfik karakterler taşımaktadır. Yaprakları tüylü ve yoğun kütin tabakasına sahip, stomaları gömülü durumda olduğundan gübre uygulamasında kimyasalların dokuya daha fazla nüfuz edebilmesi için, yapıştırıcı (surfactant) olarak bilinen gliserin, Tween-20, Tween-80, Triton-x 100 veya Fertivant gibi kimyasal maddeler kullanılmasında fayda bulunmaktadır. Bu kimyasallar ticari olarak piyasada bulunan ancak değişik amaçlar için kullanımda olan maddelerdir.

Zeytinin yapraktan gübrenilmesi için henüz tam etkili bir yöntem bulunamamıştır. Bu nedenle, bu çalışma ile zeytin yetiştiriciliğinde özellikle meyve kalitesinin çok önemli olduğu sofralık zeytinde yapraktan etkili bir gübreleme ile, hem verim hem de kalite artışının sağlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Bursa'da üreticiye ait yaklaşık 30 yaşlarındaki Gemlik zeytin çeşidi ile kurulu bir bahçede yürütülmüştür. Her uygulama için 3 tekrür ve her tekrür için 10 ağaç seçilmiştir.

Gübre uygulamaları zeytin ağacının fizyolojisine bağlı olarak üç farklı dönemde gerçekleştirilmiştir. Birinci dönem; (ÇÖS: Çiçeklenme Öncesi Safhası için) Şubat sonu veya Mart başlangıcında, kıştan çıkmakta olan ağaçlara, çiçeklenmesini ve meyve tutumunu desteklemek amacıyla; İkinci dönem; (MBS: Mercimek Büyüklüğü Safhası için) Mayıs sonu veya Haziran başında vegetatif büyüme ile çiçek gelişimi, arasındaki dengeyi kurmak amacıyla ve Üçüncü dönem; (TSS: Tohum Sertleşme Safhası için) hasat öncesinde, meyvenin gelişimi ve olgunlaşmasını sağlamak amacıyla [(10-33-21+1,8B) ve (8-16-40)] multi-mineral yaprak gübresi uygulanmıştır. Çiçek ve meyve hedeflenerek 2 farklı multi-mineral yaprak gübresi, yapıştırıcı olarak da Fertivant kullanılmıştır.

ÇÖS (Çiçeklenme öncesi safhası): Çiçeklenme öncesi safhada multi-mineral yaprak gübresi (10-33-21+1,8B): N(NH₂)-%10, P₂O₅-%33, K₂O-%21, B-%1,8. Çiçeklenmeyi teşvik eden bir gübreleme olması nedeniyle yaprak gübresi içeriğinde fosfor ve bor miktarı fazladır.

MBS (Mercimek büyüklüğü safhası): Meyvenin mercimek büyüklüğünde olduğu dönemde uygulanan meyve geliştirme safhasında multi-mineral yaprak gübresi (8-16-40): N(NO₃)-%10, P₂O₅-%16, K₂O-%40 içeriğindedir.

TSS (Tohum sertleşme safhası): Meyvede tohumun sertleşmeye başladığı dönemde uygulanan multi-mineral yaprak gübresi (8-16-40): N(NO₃)-%10, P₂O₅-

%16, K₂O-%40 içeriğindedir. Yaz uygulamalarında özellikle meyvenin büyümesi ve irileşmesine yönelik olarak kullanılan (MBS ve TSS) yaprak gübresinin içeriğinde potasyum oranı yüksek olmaktadır.

Uygulanan yaprak gübrelere tek başına farklı dozlarda ve farklı kombinasyonların farklı zamanlarda uygulanmasına yönelik bilgi Çizelge 1'de verilmiştir.

Zeytin ağaçlarına her uygulama öncesi ve hasat öncesi meyvelerin kopma kuvvetleri (FRF= fruit retention force) Chattillon marka bir dinamometre ile belirlenmiş ve kayıt edilmiştir.

Hasat elle yapılmış ve toplanan meyveler sepet ve kasalar içinde işletmeye taşıyıp 1., 2., 3. sınıf, iskarta ve yağlık olarak sınıflandırılmıştır. Her uygulama için ağaç başına verim (kg), toplam verim (kg) ve kalite sınıflarının dağılımı gibi değerler ölçülmüş ve belirlenmiştir.

Meyve sınıflandırmasında kullanılan kriter; Marmara Birlik tarafından her rekolte döneminde yayınlanan ve meyve iriliğine göre oluşturulan fiyatlandırma tablosudur. Bu tabloda daha detaylı olarak fiyatlandırıldığı halde bu çalışma için: 200-260 adet/kg zeytin 1. sınıf; 270-320 adet/kg zeytin 2. sınıf ve 320-460 adet/kg zeytin 3. sınıf olarak kabul edilmiş, daha küçük olanlar yağlık, dip zeytini ve bütün boylardaki zedelenmiş meyveler ise iskarta olarak ayrılmıştır.

2002 ve 2003 yıllarına ait veriler "SPSS 11.0 for Windows" programı kullanılarak varyans analizi ve Duncan'a (% 0,5 hata payı) göre sınıflandırma yapılmıştır. İstatistik sonucu veriler tablolar üzerinde olduğu halde harflendirilmiştir. Harflendirmeler boylama içinde uygulamalar arasındaki farkları vurgulamaktadır.

Çizelge 1. Gübre uygulamaları ve dozları

Kodlar	Uygulamalar
A	KONTROL
B	ÇÖS % 1 (12 kg/ha)
C	ÇÖS % 2 (24 kg/ha)
D	ÇÖS % 3 (36 kg/ha)
E	ÇÖS % 3 + MBS % 3 (36 kg/ha + 36 kg/ha)
F	MBS % 3 (36 kg/ha)
G	MBS % 3 + TSS % 3 (36 kg/ha + 36 kg/ha)

ÇÖS	: Çiçeklenme öncesi multi-mineral yaprak gübresi (10-33-21+1,8B);
MBS	: Meyvenin mercimek büyüklüğünde olduğu safhada uygulanan multi-mineral yaprak gübresi (8-16-40);
TSS	: Tohumun sertleşmesi safhasında uygulanan multi-mineral yaprak gübresi (8-16-40);
ÇÖS + MBS	: Hem çiçeklenme öncesi multi-mineral yaprak gübresi (10-33-21+1,8B) hem de meyvenin mercimek büyüklüğünde olduğu dönemde multi-mineral yaprak gübresi (8-16-40) uygulanmış;
MBS + TSS	: Hem meyvenin mercimek büyüklüğü olarak adlandırılan büyüklükte olduğu dönem hem de tohumun sertleşmeye başladığı dönemde multi-mineral yaprak gübresi (8-16-40) uygulanmış.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma sonucunda Meyve Kopma Kuvveti (FRF) ölçümlerinin 2002 ve 2003 yıllarına göre ortalama değerleri ve istatistik sonuçlarına göre harflendirmesi Çizelge 2'de verilmiştir. 2002 yılı verilerine göre E ve F uygulamaları FRF yönünden en yüksek, B ve G uygulamaları ise en düşük FRF değeri gösterdiği halde 2003 yılı verilerine göre ise G uygulaması en yüksek ve A uygulaması da en düşük FRF değeri göstermiştir. Meyve kopma kuvveti değerleri meyvenin ağaçtan ne kadar kolay kopabileceğini gösterdiği halde, meyvenin olgunluğu ile arasında doğrudan bir ilişki bulunamamıştır. ÇÖS uygulanmış ağaçlarda (B) ve MBS + TSS uygulanmış (G) ağaçlardaki meyvelerin kopmaya karşı direnci, ÇÖS + MBS (E) ile MBS (F) uygulamalarına göre oldukça düşük olmuştur. Oysa 2003 yılı verileri incelendiğinde, Kontrol (A) meyvelerinin en düşük, G uygulamasının ise 2002 yılındaki verilerin tersine en yüksek orandan dala bağlandığı belirlenmiştir. Bu değerler meyve dökümlerinin hasat sırasındaki dip zeytinlerinin miktarı ile ilişkilendirilebilir. Wiesman ve ark. (2001), organik içerikli yapıştırıcı olan Fertivant'ın aynı zamanda meyvenin kopma kuvveti üzerine bir etkisinin olduğunu da bildirmişlerdir.

Hasat sırasında ağaçtan elle toplanan ürün ile yerden (ağaçtan yere kendiliğinden dökülmüş olan toplananları olarak) yağlık değerlendirmek amacıyla toplanan meyveler ve bunların 2002 ve 2003 yıllarına ait ağaç başına ortalama verimleri uygulama bazında değerlendirilmiş ve her iki yıl Çizelge 3'de ayrı ayrı verilmiştir. 2002 yılında ÇÖS uygulaması sonrasında çiçeklenmenin çok iyi olduğu ancak tozlanma dönemindeki yoğun ve sürekli yağmur nedeniyle dölleme yetersizliğinin meyve tutumunu azalttığı gözlenmiştir. Bu meyveler MBS+TSS uygulamasını takiben ağustos ayında meydana gelen dolu yağışında da bir miktar zarar görmüştür. Yapılan değerlendirmelere göre ağaç başına verim oldukça düşük olduğu halde uygulamalar arasındaki farklılık ve dökülen meyvelerin miktarı incelendiğinde farklı gübrelere, farklı zaman ve dozlarda uygulanışı ve verim ve kaliteye etkisi belirlenmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda 2002 yılı uygulamalarında uygulamalar arasında ağaçtan toplanan ürün yönünden önemli bir farklılık olmamasına rağmen en düşük verim veren (D) uygulamasının, en yüksek verim veren (B) uygulaması arasında istatistikî yönden önemli bir farklılık belirlenmiştir. Yere dökülen meyveler açısından incelendiğinde ise Kontrol (A) ağaçları daha az meyve dökerken (E) uygulaması ağaçlarının daha fazla meyve döktüğü görülmüştür. ÇÖS gübresinde doz artırımının ağaç başına dökülen meyve miktarını azaltmasına rağmen verimi artırmadığı belirlenmiştir. E uygulamasındaki meyve verimindeki artışın, ÇÖS dozunun %3 yerine %1 olmasıyla daha da arttıracağını düşündürmektedir." Aynı etkinin 2003 yılı uygulaması sonucunda da ortaya çıktığı ancak E uygulamasında meyve dökümünün daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Klein ve Weinbaum (1984), büyüme sezonun başlangıcında zeytin ağaçlarına yaprakten besin maddesi yüklemesinin hem verim artışı sağladığı hem de periyodisiteyi azalttığını ileri sürmektedirler.

Çizelge 2. Gemlik zeytininde 2002 ve 2003 yıllarına göre farklı uygulamalar sonucunda elde edilen ortalama Meyve Kopma Kuvveti (FRF).

Uygulama	FRF	
	2002	2003
A	685,75 abc	640,13 a
B	641,25 a	677,63 ab
C	651,63 ab	666,88 ab
D	714,63 bc	692,63 ab
E	732,00 c	650,63 ab
F	726,25 c	705,88 ab
G	618,38 a	726,63 b

* p=0.05

Çizelge 3. Gemlik zeytinin uygulamaları takiben 2002 ve 2003 yıllarında hasat sırasında ağaçtan (üst) ve yerden (kendinden dökülen=dip) toplanan ürünün ağaç başına değeri (kg) (Harflendirmeler boylama içinde uygulamalar arasındaki farkları vurgulamaktadır).

Uygulama	2002		Üst+dip toplam	Dip/toplam %
	Üst	Dip		
A	4,24 ab	0,37 a	4,61	8,11
B	6,28 b	0,82 bc	7,09	11,49
C	5,61 ab	0,65 abc	6,26	10,33
D	3,55 a	0,66 abc	4,21	15,58
E	5,30 ab	0,95 c	6,25	15,15
F	4,00 ab	0,49 ab	4,49	10,87
G	4,36 ab	0,67 abc	5,03	13,38

Uygulama	2003		Üst+dip toplam	Dip/toplam %
	Üst	Dip		
A	10,18 ab	0,68 a	10,86	6,30
B	17,58 c	1,80 c	19,39	9,30
C	15,71 bc	1,43 abc	17,14	8,34
D	9,94 a	1,45 abc	11,39	12,75
E	14,84 ab	2,09 c	16,93	12,34
F	11,20 ab	1,08 ab	12,28	8,78
G	12,21 ab	1,47 abc	13,68	10,77

* p=0.05

Bahçede ağaçtan ve yerden toplanmış olan zeytinler, ayrı ayrı olarak boylandırma makinesinden geçirilmiş ve her boy kendi içinde uygulamalara göre istatistikî yönden farklılıkları değerlendirilmiştir. Kontrol hariç (%72,85) toplanan ürünün %82-91'i arasında 1.boy ürün verdiği belirlenmiştir. Genel olarak bütün gübrelere meyve kalitesini arttırdığı görülmektedir (Çizelge 4). Ancak uygulamalar arasında B ve C gübre uygulamalarının daha yüksek 1.boy ürün verdiği belirlenmiştir. Ağacın dibine dökülen meyveler tamamen yağlık olarak değerlendirilecek olmasına rağmen, boylama makinesinde sınıflandırılıp hangi boyda meyvenin daha fazla döküldüğü belirlenmiştir. D, E ve G uygulamalarında toplanan dip zeytinlerinin 1.boy iriliğinde olanlarının miktarı diğer

uygulamalara göre daha fazla olduğu bulunmuştur. 2003 yılı verileri incelendiğinde ise, çevre şartlarının daha uygun olması nedeniyle daha yüksek verim elde edilmiş ve ürünün yine büyük bir çoğunluğunu 1.boy sınıfı oluşturmuştur. Weisman ve ark. (2001), yapraklardan alımı en yüksek seviyeye çıkaran bir yapıştırıcı içeren ve zeytine özgü konsantrasyonlarda besin maddesi içeren nutritant gübresinin ağaçlardaki B ve K eksikliğini karşılama da oldukça etkili olduğunu bildirmektedirler (Çizelge 5).

Çizelge 4. Sınıflandırma makinasından geçirilen toplam dip ve üst zeytin meyvelerinin boylama sonucundaki kg ve % olarak dağılım tablosu (Uygulama 2002) (Harflendirmeler boylama içinde uygulamalar arasındaki farkları vurgulamaktadır).

Uyg. 2002	1.boy	2.boy	3.boy	Iskarta	Yağlık	Boylama Toplam	
A	ÜST (kg)	91,10 a	27,70 A	3,60 a	2,10 a	0,55 bc	125,05
	ÜST (%)	72,85	22,15	2,88	1,68	0,44	
	meyve adet/kg	215 a	310 A	410 a	295 c	710 a	
	DİP (kg)	9,50 a	1,85 a	0,55 a	-	0,20 ab	12,10
	DİP (%)	78,51	15,29	4,55	-	1,65	
	B	ÜST (kg)	156,60 c	20,60 a	3,40 a	2,10 a	0,60 bc
ÜST (%)		85,43	11,24	1,85	1,15	0,33	
meyve adet/kg		210 a	305 A	460 bc	270 bc	720 a	
DİP (kg)		18,50 a	4,70 c	1,60 b	-	0,40 b	25,20
DİP (%)		73,41	18,65	6,35	-	1,59	
C		ÜST (kg)	147,00 bc	17,40 a	2,25 a	2,25 a	0,35 ab
	ÜST (%)	86,85	10,28	1,33	1,33	15,00	
	meyve adet/kg	215 a	310 A	455 bc	270 bc	710 A	
	DİP (kg)	12,45 a	2,70 ab	0,40 a	-	0,20 ab	15,75
	DİP (%)	79,05	17,14	2,54	-	1,27	
	D	ÜST (kg)	91,30 a	9,60 a	1,40 a	1,10 a	0,80 c
ÜST (%)		87,62	9,21	1,34	1,06	0,77	
meyve adet/kg		220 a	320 A	460 bc	230 a	715 a	
DİP (kg)		14,00 a	2,60 ab	0,50 a	-	0,15 ab	17,25
DİP (%)		81,16	15,07	2,90	-	0,87	
E		ÜST (kg)	146,65 bc	11,95 a	0,65 a	0,90 a	0,65 c
	ÜST (%)	91,20	7,43	0,40	0,56	0,40	
	meyve adet/kg	215 a	300 A	475 c	250 ab	710 a	
	DİP (kg)	17,00 a	3,00 ab	0,65 a	-	0,25 ab	20,90
	DİP (%)	81,34	14,35	3,11	-	1,20	
	F	ÜST (kg)	99,80 a	16,80 a	2,60 a	1,90 a	0,55 bc
ÜST (%)		82,04	13,81	2,14	1,56	0,45	
meyve adet/kg		210 a	295 A	430 ab	290 c	720 a	
DİP (kg)		10,00 a	4,00 bc	0,50 a	0,50 a	0,10 a	15,10
DİP (%)		66,23	26,49	3,31	-	0,66	
G		ÜST (kg)	16,90 ab	7,40 a	1,05 a	1,70 a	0,20 a
	ÜST (%)	91,87	5,82	0,83	1,34	0,16	
	meyve adet/kg	205 a	310 A	435 ab	365 d	715 a	
	DİP (kg)	16,00 a	2,80 ab	0,40 a	-	0,15 ab	19,35
	DİP (%)	82,69	14,47	2,07	-	0,78	

Çizelge 5. Sınıflandırma makinasından geçirilen toplam dip ve üst zeytin meyvelerinin boylama sonucundaki kg ve % olarak dağılım tablosu (Uygulama 2003) (Harflendirmeler boylama içinde uygulamalar arasındaki farkları vurgulamaktadır).

Uyg. 2003	1.boy	2.boy	3.boy	Iskarta	Yağlık	Boylama Toplam	
A	ÜST (kg)	118,43 a	41,55 a	6,84 a	3,57 a	1,05 bc	171,44
	ÜST (%)	69,08	24,24	3,99	2,08	0,61	
	meyve adet/kg	225 a	325 A	430 a	280 c	725 a	
	DİP (kg)	16,15 a	2,78 a	1,05 a	-	0,36 ab	20,33
	DİP (%)	79,44	13,65	5,14	-	1,77	
	B	ÜST (kg)	266,22 c	30,90 a	6,46 a	3,57 a	1,14 bc
ÜST (%)		86,35	10,02	2,10	1,16	0,37	
meyve adet/kg		220 a	320 A	480 bc	255 bc	735 a	
DİP (kg)		24,05 a	7,05 c	3,04 b	-	0,72 b	34,86
DİP (%)		68,99	20,22	8,72	-	2,07	
C		ÜST (kg)	249,90 bc	22,62 a	3,38 a	3,83 a	0,67 ab
	ÜST (%)	89,13	8,07	1,20	1,36	0,24	
	meyve adet/kg	225 a	325 A	480 bc	255 bc	710 a	
	DİP (kg)	21,17 a	4,05 ab	0,76 a	-	0,36 ab	26,34
	DİP (%)	80,37	15,38	2,89	-	1,37	
	D	ÜST (kg)	155,21 a	14,40 a	2,66 a	1,87 a	1,52 c
ÜST (%)		88,36	8,20	1,51	1,06	0,87	
meyve adet/kg		230 a	335 A	480 bc	220 a	730 a	
DİP (kg)		23,80 a	3,90 ab	0,95 a	-	0,27 ab	28,92
DİP (%)		82,30	13,49	3,28	-	0,93	
E		ÜST (kg)	212,64 bc	19,12 a	0,94 a	1,31 a	0,94 c
	ÜST (%)	90,50	8,14	0,40	0,56	0,40	
	meyve adet/kg	225 a	315 A	495 c	235 ab	720 a	
	DİP (kg)	28,90 a	4,50 ab	1,24 a	-	0,45 ab	35,09
	DİP (%)	82,37	12,83	3,52	-	1,28	
	F	ÜST (kg)	144,71 a	26,88 a	3,77 a	2,76 a	0,80 bc
ÜST (%)		80,88	15,02	2,11	1,54	0,45	
meyve adet/kg		220 a	280 A	450 ab	275 c	735 a	
DİP (kg)		17,00 a	6,00 bc	0,95 a	0,60 a	0,18 a	24,73
DİP (%)		68,74	24,26	3,84	2,43	0,73	
G		ÜST (kg)	169,51 ab	14,06 a	1,52 a	2,47 a	0,29 a
	ÜST (%)	90,24	7,48	0,81	1,31	0,15	
	meyve adet/kg	215 a	305 A	455 ab	350 d	730 a	
	DİP (kg)	27,20 a	4,20 ab	0,76 a	0,45 a	0,27 ab	32,88
	DİP (%)	82,73	12,77	2,31	1,37	0,82	

Sonuç olarak yaprakтан gübrelemenin özellikle sofralık zeytinde oldukça etkili olduğu ve bunda da gübre karışımında bulunan besin maddelerinin oranının yanında fertivant adlı organik içerikli yapıştırıcının (surfactant) bulunması sonucuna varılmıştır. Özellikle ÇÖS uygulamasının %1 dozunun daha etkili olduğu ve multi-mineral bir yaprak gübresi (8-16-40) ile olan kombinasyonunda E uygulamasından farklı olarak %1 lik dozun daha etkili olabileceği düşünülmektedir. ÇÖS gübresinde bulunan %1.8'lik B'un çiçeklenmenin

artmasında etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca düşük azot, yüksek fosfor ve yüksek potasyumun var olması da ÇÖS'un etkinliğinde önemli bir diğer faktör olarak görülmektedir. Diğer yandan çiçeklenme sonrası K'un meyve kalitesinde etkili olduğu gözlenmiştir. Azotun bor ile birlikte antepfıstığı, badem ve zeytinde uygulanması, özellikle periyodisitenin azaltılması yönünden tavsiye edilmektedir (Myomora ve Brown 1995, Rosescrance ve ark. 1995).

Kaynaklar

- Anonim, 1994. The olive. C.O.I. Publication Madrid, Spain.
- Bianchi, G., 1995. Plant waxes. In: Waxes; Chemistry, molecular biology and functions, ed. Hamilton, R. J. The Oily press Ltd. Scotland, pp. 175-222.
- Cimato A., M. Marranci and M. Tattini, 1990. The use of foliar fertilization to modify sinks competition and to increase yield in olive (*Olea europaea* cv. Frantoio), Acta-Hortic. 286, 175-178.
- Fernandez-Escobar, R. 1998. Diagnostico del estado nutritivo y fertilizacion del olivar. Phytoma 102, 54-55.
- Hartmann, H. T., K. Uriu and O. Lilleland, 1966. In: Nutrition of fruit crop, ed. N. F. Childers, Horticultural Publications, Rutgers, The state University pp. 255-261.
- Jenks M. and E. Asworth, 1999. Plant epicuticular waxes; function, production, and genetics, Horticultural Reviews 23, 1-68.
- Klein, I. and S. A. Weinbaum, 1984. Foliar application of urea to olive. Translocation of uca nitrogen as influenced by sink demand and nitrogen deficiency, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109, 356-360.
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants 2nd ed., Academic Press, London.
- Moyama, A. M. S. and P. H. Brown, 1995. Effects of the time of B application on almond tissue B concentration and fruit set, Hort Science 30, 879.
- Özkaya, M. T. 2003. Zeytin Yetiştiriciliği, Hasad Yayıncılık. 51s.
- Riederer, M. and L. Schreiber, 1995. Waxes – the transport barriers of plant cuticles, In: Waxes; Chemistry, molecular biology and functions, ed. Hamilton, R. J., The Oily press Ltd, Scotland, pp. 131-156.
- Rosescrance, R. C., S. A. Weinbaum and P. H. Brown, 1995. Assessment of nitrogen uptake capacity in mature alternate bearing pistachio (*Pistacia vera*) trees. Hort Science 30, 774.
- Weinbaum, S. A. 1988. Foliar nutrition in fruit trees, In: P.M. Neumann ed., Plant Growth and Leaf-applied Chemicals, CrC Press, Boca Raton, Fla, pp. 81-100.
- Wiesman, Z., M. Luber, A. Ronen and A. Markus, 2001. Feri-Vant- A new nondestructive and long-lasting in vivo system for foliar nutrients, Acta Horticulturae, International Symposium on Foliar Nutrition of Perennial Fruit.

İletişim adresi:

Yard.Doç.Dr.Mücahit Taha ÖZKAYA
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
Tel : +90 (312) 317 05 50 / 1635
Fax: +90 (312) 317 91 91
e-mail: ozkaya@agri.ankara.edu.tr