

## Gemlik Zeytin Çeşidinde Biyolojik Olarak Şelatize Edilmiş KNO<sub>3</sub> (Potasyum Nitrat), ZnSO<sub>4</sub> (Çinko Sülfat) Ve MgSO<sub>4</sub>'ün (Magnezyum Sülfat) Yapraktan Uygulanmasının ve Plastik Malç Uygulanmasının Meyve Verimine ve Kalitesine Etkisi

Gülden HASPOLAT<sup>1\*\*</sup>, Yusuf NİKPEYMA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen

<sup>2</sup>KSÜ, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kahramanmaraş

**Geliş Tarihi: 10.10.2008**

**Kabul Tarihi: 11.12.2009**

**ÖZET:** Bu çalışmada Gemlik zeytin çeşidinde sitrik asitle şelatize edilmiş KNO<sub>3</sub> (Potasyum Nitrat), ZnSO<sub>4</sub> (Çinko Sülfat) ve MgSO<sub>4</sub>'ün (Magnezyum Sülfat) yapraktan uygulanmasının ve siyah plastik malç uygulamasının meyve verim ve kalitesine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Yaprak gübresi uygulaması, 3000 ppm ve 6000 ppm dozlarında ve ilk uygulama sonbaharda (ekim) olmak üzere uygulanmıştır. Ekim ayını takip eden diğer yaprak gübresi uygulamaları; çiçeklenmeden önce (mart), çiçeklenme döneminde (haziran) ve meyvelerin yağ biriktirdiği dönemde (ağustos) ağaçlara uygulanmıştır. İlk ve son yaprak gübresi uygulamasından 40–45 gün sonra yaprak örnekleri alınarak yaprak analizleri yapılmıştır. Ağaçlara plastik malç uygulaması haziran ayında sulamanın başlamasıyla yapılmıştır. Meyvelerde pomolojik incelemelerin yanında bitki besin maddesi analizleri yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda meyve kalitesine ve meyve iriliğine sadece malç uygulanmış ve bunu takiben sadece 6000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçların olumlu etkileri belirlenmiştir. Meyve verimine de hem malç hem de 6000 ppm'lik yaprak gübresi uygulamaları etkili olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Zeytin, malç, yaprak gübresi

### Effects of Foliar Applications of Biologically Chelated KNO<sub>3</sub>, ZnSO<sub>4</sub> and MgSO<sub>4</sub> and Plastic Mulching on Fruit Yield and Quality in Gemlik Olive Variety

**ABSTRACT:** The objectives of the study were to characterize effects of foliar applications of the fertilizers which chelated KNO<sub>3</sub>, ZnSO<sub>4</sub> and MgSO<sub>4</sub> using with citric acid and black plastic mulching on fruit yield and quality in Gemlik olive variety. Foliar nutrition (3000 and 6000 ppm) was applied four times per year and the first spraying was made in october. The latter sprayings was applied before onset of flowering (march), during flowering (june) and during the period of oil accumulation (august) in fruit. After first and last sprayings, 40 to 45 days later leave samples were taken, and analysed. Plastic mulching was applied at the start of irrigation in June. Afterwards, effects of foliar nutrition application and plastic mulching were investigated on fruit yield and quality. Besides pomological assessments, nutrition measurements of the fruit were made. The results indicated that mulching and foliar sprayings with 6000 ppm led to improvement of fruit quality and fruit size. On fruit yield also mulching and foliar nutrition of 6000 ppm treatments were effective.

**Key words:** Olive, mulching, foliar fertilization

### GİRİŞ

Zeytin yetiştiriciliğinde kültürel işlemlerin önemli bir yeri vardır. İyi bir verim almak ve istenilen kalitede üretim yapmak için modern yetiştiricilik tekniklerinin kullanılması gereklidir.

Yapılan bilimsel çalışmalar ile zeytinlerde bitki besin elementlerinin birçok faydası ortaya konmuştur. Azot ve potasyum zeytinlerde etkileri en belirgin olan elementlerdir. Zeytin ağaçları ihtiyaç duydukları azotun iki katı potasyuma gereksinim duyarlar\*.

Zeytinde azot, kökler vasıtası ile su alımını hızlandırır, kök ve taç kısmının gelişmesini sağlar, ürünün miktar ve kalitesini artırır, somak bağlama ve çiçeklenme miktarını artırır, haziran dökümünün daha az olmasını sağlar ve ağacın yeni filiz vererek odun kısmının oluşumunu sağlar.

Zeytin ağaçlarında potasyumun ise çiçek ve meyve

teşekkülünde önemi büyüktür. Ayrıca potasyum, zeytin ağacının su tasarrufunu sağlar, soğuklara karşı direncini artırır, karbonhidrat oluşumunda rol oynar.

Zeytin ağaçlarında magnezyum ve çinkonun periyodisiteyi azaltmada etkili olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Ağaçlarda çinko noksanlığında çiçeklenme ve dölllenme olumsuz yönde etkilenecek verim ve kalite düşmektedir. Çinko noksanlığının giderilmesi için % 0,3–0,5 oranında yapraktan çinko sülfat (ZnSO<sub>4</sub>) uygulanması, çiçek tutumu ve meyvelerin fındık iriliğini aldığı dönemde tavsiye edilmektedir. Çinko, bitkilerde triptofan sentezine giren önemli bir mikro elementtir. Triptofan, bitkilerde çiçeklerin açılması tozlanma ve döllenmeyi sağlayan önemli bir büyüme düzenleyicidir (Gezerel, 1998).

\* Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Ömer GEZEREL ile konu hakkında görüşüldü.

\*\* Sorumlu yazar: Haspolat, G., gldenaspolat@yahoo.com

Bitki besin elementlerinin bu bilinen özellikleriyle zeytin ağaçlarındaki gereklilikleri ortaya çıkmaktadır. Bunların karşılanması gübrelere mümkündür. Çalışmanın yapılacağı arazide toprak geçirimsiz ve sert bir yapıda olduğundan ve yaprak gübrelere etkileri daha kısa sürede görüleceğinden çalışmada yaprak gübrelemesi uygulaması yapılması planlanmıştır.

Bu çalışmada, damla sulama sistemi kullanılan zeytin bahçesinde sulamayla verilen suyun nemi, malçlama yoluyla muhafaza edilmiş ve ağaçların bitki besin maddelerinden daha iyi yararlanması sağlanmıştır. Sulama sisteminin etkinliğini arttırmak ve yabancı ot kontrolüyle topraktaki bitki besin maddelerinin ağaçlar tarafından alınmasını sağlamak için siyah plastik malç uygulaması yapılmıştır. Çalışmada malç uygulaması ve yetiştiricilikte en önemli kültürel işlemlerden olan gübrelemenin yapraktan uygulanmasıyla, bitki besin maddelerinin meyve verimi ve kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmak hedeflenmiştir.

Zeytinlerde günümüze kadar yapılmış olan araştırmalara bakıldığında; Bornova Zeytinlik araştırma Enstitüsü'nde zeytinde sulama metodlarının kıyaslanması amacıyla yapılan uluslararası projede, sulanan ağaçlarda verimin arttığı görülmüş, ayrıca damla sulama ile sulanan ağaçlarda, az ürün yılındaki verimin diğer yöntemlere göre daha fazla olduğu saptanmıştır. Zeytinin su tüketiminin belirlenmesi konusunda yapılan diğer bir çalışmada Kemalpaşa şartlarında çiçeklenme sonu ve çekirdek sertleşmesi döneminde iki defa sulamanın verim ve kalite açısından önerilebilir olduğu saptanmıştır. Ayrıca zeytinin ürünle topraktan en çok K (potasyum) kaldırıldığı, budama ile en çok azotun kayba uğradığı ve yapılacak gübrelemede ağacın ürün miktarının dikkate alınmasının gerekli olduğu belirlenmiştir. 1995 yılında zeytin tanesinin gelişmesi sırasında yaprakta  $KNO_3$  (Potasyum nitrat) uygulamasının verim, meyve kalitesi ve zeytin sineğine karşı dayanıklılığına etkisi incelenmiştir. Bunun yanı sıra N ve K içeriklerinin değişimi de incelenmiştir. Yapraktan  $KNO_3$  verilen ağaçların yaprak ve meyve K içerikleri diğer muamelelere ait ağaçlardan daha yüksek bulunmuştur.  $KNO_3$  uygulanan ağaçlara ait meyvelerin 100 tane ağırlığı, et/çekirdek oranı, yaş meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve eni değerleri de diğer muamelelerden daha yüksek bulunmuştur (Canözer ve Özlü, 1990).

Dikmelik (1994), Ege bölgesindeki topraklarda P (fosfor), Mg (magnezyum), N (azot) ve K'nın (potasyum); Marmara bölgesinde Mg elementinin; Akdeniz bölgesinde Fe'nin (demir) ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde ise N, K ve Mg elementlerinin eksik olduğunu belirlemiştir.

Ercan (2005), kasım ve nisan aylarında, 'Picual' ve 'Arbequina' zeytin çeşitleri ağaçlarında %3 dozunda monopotasyum fosfat (MKP) gübresinin etkisini, gübrelenmemiş ağaçlarla kıyaslama yaparak incelemiştir. Aynı zamanda MKP gübresi uygulamalarından sonra hafifçe yağın yağmurların, gece uygulamalarının, MKP gübresinin %1'lik üre

güresi karışımı ile elde edilen çözeltiyle yapılan uygulamaların ve MKP gübresinin nemlendirici maddelerle karışımıyla elde edilen çözeltilerle yapılan uygulamaların, MKP absorpsiyonuna olası etkisini incelemiştir. Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre; her iki dönemde (kasım ve nisan), her iki zeytin çeşidinde de %3'lük MKP gübresi, fosfor ve potasyum konsantrasyonunu artırmıştır. Fakat potasyum içeriği ele alındığında, elde edilen sonuçlarda büyük bir düzensizlik gözlemlenmiştir. Yaprak absorpsiyonunu etkileyebilecek olan faktörlerin (hafif yağmurlar, gece uygulamaları, üre ile karışım ve nemlendirici maddelerle karışım) pozitif hiç bir etkisi gözlemlenmemiştir. Tam tersine kasım ayında yapılan gece uygulamaları MKP absorpsiyonunu olumsuz yönde etkilemiştir.

Fernandez-Escobar ve ark. (1999), periyodisiteyi göz önünde tutarak zeytin yapraklarında mineral besinlerin sezona göre değişimine bakmışlar ve zeytinde N, P, K ve Mg içeriklerinin ürün yükünden etkilendiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca besin maddesi içeriğinin genç ve yaşlı yapraklarda değişiklik gösterdiğini ortaya çıkararak; N, P, K, Zn (çinko) ve B (bor) konsantrasyonlarının genç yapraklarda, Ca (kalsiyum), Mg, Mn (mangan), Cu (bakır) ve Fe içeriğinin ise yaşlı yapraklarda yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Verimin az olduğu yılda da yaprak başına N içeriğinin yaşlı yapraklarda yüksek olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar, yapraklarda Zn içeriklerini var ve yok yıllarının ikisinde de yaşlı yapraklarda yüksek bulmuşlardır. Önceki sezonun yapraklarındaki Zn konsantrasyonunun her iki yılda da sezon süresince net bir azalış göstererek aralık ayında minimuma indiğini belirtmişlerdir. 1994 yılına ait yapraklardaki miktar, gelecek yıl boyunca da aynı seviyelerde kalmıştır. 1993 yılına ait yapraklar bu iki yılda 1994 yılının Mayıs ayında küçük bir pik yaparak, hafif iniş çıkışlar göstermiştir.

Ford (1965), potasyumlu yaprak gübrelemesini killi topraklarda erik için önermiştir. Çiçeklenmeden 4-6 hafta sonra; 100 litrede 0,84 kg  $KNO_3$  uygulanmasını tavsiye etmiştir.

Gupta (1991), bazı ağaç türlerinin ilk gelişimi üzerine malçlamanın ve gübre uygulamasının etkisini araştırmıştır. Çalışmada kuru bölgede su geçirmeyen Typic Ustropepts uygulamasının değişik ağaç türleri üzerindeki etkisinin sonuçlarını ortaya koymuştur. Kullandığı 10 türden *Peltophorum pterocarpum*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia nilotica* ve *Acacia planifrons* iyi bir yaşamsal belirti gösterirken hiç uygulama yapılmayan ağaçlarda büyümenin durduğunu belirlemiştir. Araştırmada yapılan korpit malç uygulaması ve ağaç başına 25 g üre ile 50 g süper fosfatın birlikte uygulandığı uygulama bitkilerin yaşamını sırasıyla % 67'den %79'a; % 67'den %79'a; %28'den %65'e; %57'den %75'e ve %67'den %75'e çıkarmıştır. Bitki yüksekliği de artış göstermiştir. Toplamdaki bu artışın 12 aylık bitkilerde yapılan uygulamaların üst zemin biomasına etkileri 17 kez E.

*camaldulensis*'de, 13,7 kez *A. planifrons*'de, 13 kez *P. pterocarpum*'de ve 9,8 kez *A. nilotica*'da olmuştur. Bu türlerin kök biyokütlesine etkileri sırasıyla 17,5; 4,7; 2,5 ve 6,3 kez olmuştur. Araştırmacı yaptığı uygulamalarla bu bitki türlerinin değişik kısımlarında N, P ve K konsantrasyonunu ve önemli şekilde toprağın nem içeriğini ve verimliliğini iyileştirdiğini belirtmiştir.

Inglese ve ark. (2002), zeytinlerde yapraktan  $KNO_3$  uygulamasının meyve gelişmesinin ikinci ve üçüncü safhalarında meyve büyüklüğünde, meyve ağırlığında, etin çekirdeğe oranında ve ürün miktarında diğer uygulamalara göre en iyi sonucu verdiğini bulmuşlardır.

Swietlik (2002), meyve ağaçlarına yapraktan çinko (Zn) uygulanmasının etkisini incelemiştir. Topraktan Zn uygulamasının meyve ağaçlarında çok iyi sonuçlar vermediğini çünkü meyve ağaçlarının köklerinin derinlere yayıldığını ve çinkonun da toprakta zor ilerleyen bir element olduğunu belirtmiştir. Yaprak gübreleri daha etkili olmalarına rağmen yapraklardan absorbe edilen Zn'nin bitkilerde zor taşınan bir element olduğunu, bu yüzden yaprak uygulamalarında tekrarlamayı gerektirdiğini ve bu durumun yaprak gübrelerinin etkinliğini azalttığını, bütün bitki kısımlarında Zn noksanlığına sebep olduğunu bildirmiştir. Bitkilerde Zn'nin büyümeye, verime ve meyve kalitesine düzeltici etkisinin henüz tam anlaşılmadığını, Zn uygulamasının birçok çalışmada en uygun meyve büyüklüğü, meyvenin gelişmesi ve iç- dış meyve kalitesi üzerinde kritik dönemleri tanımlamaya daha fazla ihtiyaç duyulduğunu savunmuştur.

Özilbey (1997), bazı bitki büyüme düzenleyicileri ve yaprak gübrelerinin Memecik zeytin çeşidinde mahsul miktarı ve kalitesine etkileri üzerine yaptığı çalışmada bazı bitki büyüme düzenleyici ve yaprak gübrelerinin zeytinde kullanım olanaklarını araştırmıştır. Memecik zeytin çeşidinde bol ve az ürün yıllarında uygulanan preparatların değişik dozları vejetasyon dönemi içinde kullanılarak zeytinde verim ve kaliteye yaptığı etkileri saptanmıştır.

Pekcan ve ark. (2004), Ege ve Marmara bölgelerinde yetişen zeytinlerin yaprak analizleriyle besin maddesi gereksinimlerini incelemiştir. Bu çalışma ile ağaçlarda bitki besin maddelerinin topraktan meyvelere, dallara ve yapraklara taşınma durumunu ve oranını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar, bu amaçla Ege ve Marmara bölgelerinde 1979–2003 yılları arasında zeytin yapraklarında makro ve mikro besin maddesi içerikleri ile meyve, dallar ve özde taşınan N, P, K miktarlarının ilişkilerini karşılaştırmalı olarak belirlemiştir. Sonuç olarak N, P, K elementleri için örneklerin durgun dönemde alınmasını; gübrelemenin, budama artıklarıyla taşınan N, P, K miktarlarının göz önüne alınarak yapılmasını; özellikle mikro element gübrelemesi için B ve Zn uygulanmasını önermişlerdir.

Soyergin (1993), Bursa yöresi Gemlik çeşidi zeytinlerinin bazı besin elementleri içeriği ve bu elementlerin mevsimsel değişimleri üzerine yaptığı çalışmada bol ve az ürün yılı kuru maddedeki K miktarı karşılaştırıldığında; az ürün yılında K'nın en yüksek

seviyeye ulaştığını, Temmuz ayından sonraki aylarda da K içeriğinde yükselme olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı, kuru maddedeki Mg miktarı, bol ürün yılında Nisan; az ürün yılında Mayıs ayında en düşük, her iki yılda da Eylül ayında en yüksek seviyeye ulaştığını belirtmiştir.

Toplu, (2000) Hatay ilinde değişik üretim merkezlerindeki zeytinliklerin verimlilik durumları, fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile beslenme durumları üzerine yaptığı çalışmada Gemlik zeytin çeşitlerinde verimlilik ile yaprakların K ve N içerikleri arasında olumlu bir gelişme olduğunu belirtmiştir.

Tuzlacı (1999), Ayvalık zeytin çeşidine mart, temmuz ve hem mart hem de temmuz dönemlerinde yapraktan %3'lük  $KNO_3$  gübresi uygulamalarının verim, meyve eni ve boyu, çekirdek eni ve boyu ölçüleri, meyve eti ağırlığı/çekirdek ağırlığı oranı ve % yağ miktarı değerlerine önemli etkileri olduğunu belirtmiştir. Araştırmacının hem mart ve hem de temmuz aylarında yaptığı gübre uygulamaları en yüksek verim değerini almıştır ve bunu temmuz ayında uygulama yapılmış ağaçlar takip etmiştir.

#### **MATERYAL ve METOT**

Araştırma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sert Kabuklu Meyveler Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (SEKAMER) 2004–2005 yılları arasında yürütülmüştür.

#### **Materyal**

Araştırma, damla sulama sistemiyle sulanan zeytin parselinde yapılmıştır. Zeytin parselindeki dikim mesafeleri 5mx5m, olan 7 yaşlarındaki herhangi bir gübreleme ve ilaçlama programı uygulanmayan Gemlik zeytin çeşidine ait ağaçlar kullanılmıştır.

#### **Metot**

Ağaçlara yaprak gübresi uygulamaları, iki değişik dozda motorlu sırt pülverizatörü yardımıyla yapılmıştır. Uygulamalar ağaç yapraklarının tümünü ıslatacak şekilde yapılmıştır. Tanık bitkilere ise sadece su uygulanmıştır. Kullanılan yaprak gübreleri, potasyum nitrat, magnezyum sülfat ve çinko sülfatın ( $KNO_3$ ,  $MgSO_4$ ,  $ZnSO_4$ ) eşit oranlarda karıştırılmasıyla hazırlanmıştır. İçerdikleri elementlerin bitkiler tarafından iyi bir şekilde alınması için kullanılan sitrik asit, gübreye % 10 oranında karıştırılmıştır. Yaprak gübresi uygulaması sabah saatlerinde yapılmıştır. Birinci uygulama sonbaharda (22 Ekim) yapılmıştır. Ekim ayını takip eden diğer uygulamalar; çiçeklenmeden önce (17 Mart), çiçeklenme döneminde (6 Haziran) ve meyvelerin yağ biriktirdiği dönemde (1 Ağustos) olmuştur. İlk ve son yaprak gübresi uygulamasından 40–45 gün sonra zeytin ağaçlarından yaprak örnekleri alınmıştır ve bu örnekler kurutularak yapraklarda nem ve besin maddesi analizleri yapılmıştır. Yaprak örneklerinin alındığı dönemlerin tarihleri; ilk dönem için 6 Aralık 2005, son dönem için 15 Eylül 2006 tarihine denk gelmiştir. Ayrıca ağaçlarda damla

sulamanın etkinliğini arttırmak amacıyla buharlaşmanın neden olduğu nem kaybını önlemek, yabancı ot kontrolü sağlamak ve topraktaki besin maddelerinin etkinliğini arttırmak için, haziran ayında toprak yüzeyine siyah plastik malç serilmiştir. Çalışmada yapılan uygulamalar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Kontrol
2. 3000 ppm yaprak gübresi dozu
3. 6000 ppm yaprak gübresi dozu
4. Malç uygulaması
5. Hem malç hem de 3000 ppm yaprak gübresi dozu
6. Hem malç hem de 6000 ppm yaprak gübresi dozu

Uygulamaların sonucunda yapraklarda yapılan bitki besin maddesi analizleri az ürün yılını temsil eden; Aralık 2005 ve bol ürün yılını temsil eden; Eylül 2006'da yapılmıştır. Hasat sonrasında, yapılan yaprak gübresi ve siyah plastik malç uygulamalarının meyvelerin verim ve kalitesine olan etkileri incelenmiştir. Meyvelerde bitki besin maddesi tayinleri yapılmıştır.

#### **Yapraklarda Bitki Besin Maddesi Analizleri (ppm)**

Yapraklarda besin maddesi analizleri, Çukurova Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır. Analizler, etüvde kurutulmuş ve yaprak değirmeninde öğütülmüş olan yaprak örneklerinden 200 mg tartılarak 550 derecelik kül fırında yakılmasıyla elde edilmiş ve kül rengini almış yaprak örnekleriyle yapılmıştır. Bu örneklerin üzerine 2 ml 1/3'lük HCl eklenmiş ve saf su ile 20 ml'ye tamamlanmıştır. Örnekler daha sonra mavi bant filtre kâğıdından süzölmüştür ve okuma yapmaya hazır hale getirilmiştir. Çözelti hâlindeki örneklerin atomik absorpsiyon spektrofotometre ile okumaları yapılmıştır (Chapman, 1966). Okumaları takiben yaprakların K ve Mg içerikleri % olarak; Zn içeriği ise ppm cinsinden belirlenmiştir. Yapraklarda yapılan bitki besin maddeleri analizleri sonucunda bitki besin maddelerinin yeterli seviyede olup olmadığını belirlemek için Özkaya'nın (2006) belirttiği değerler esas alınmıştır.

#### **Verim (kg/ağaç)**

Her ağaçtan elle hasat edilen meyvelerin tartılmasıyla ağaç başına elde edilen meyve miktarının ağırlığı belirlenmiştir.

#### **Meyve İndeksi (boy/en)**

Meyve boyunun meyve enine oranlanması ile elde edilmiştir.

#### **Meyve Eti Oranı (%)**

Meyve eti ağırlığının toplam meyve ağırlığına bölünmesiyle elde edilmiştir.

#### **Meyvede Et/Çekirdek Oranı**

Meyve eti ağırlığının çekirdek ağırlığına oranlanması ile bulunmuştur.

#### **Meyvelerde Bitki Besin Maddesi Analizleri (%-ppm)**

Hasat sonrasında meyvelerde bitki besin maddesi analizleri Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü'nde yaptırılmıştır. Meyve etinde potasyum (K), magnezyum (Mg) ve azot (N) içeriği yüzde, çinko (Zn) içeriği ise ppm olarak belirlenmiştir.

#### **Azot (N) Analizi**

Meyve örneklerinden 0,25 gr örnek tartılmıştır. Her birine birer adet katalizör tablet atılarak tüplere 5 ml sülfirik asit (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) konulup üzerine 2 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ilave edilmiş ve köpürmeleri sağlanmıştır. Tüpler köpürme sona erene kadar bir süre bekletilmiştir. Daha sonra digestion ünitesinde yakma işlemi yapılmıştır. Renk berrak açık sarı oluncaya kadar yakma işlemine devam edildikten sonra yakma ünitesinden alınan tüpler oda sıcaklığına gelinceye kadar bekletilmiştir. Üzerlerine 20 ml saf su konulmuş ve karıştırılmıştır. Bitki çözeltilisini içeren tüpler yerlerine takıldıktan sonra erlenmayere 25 ml %4'lük indikatörlü borik asit konulmuştur. Kjeldahl cihazında destilasyona 3 dakika devam edilmiştir. Örnekler 0.1 N Hidroklorik asit (HCl) ile titre edilmiş, yeşil renk pembeye dönüşünceye dek titrasyona devam edilmiştir. Daha sonra harcanan HCl miktarı aşağıdaki eşitlik dikkate alınarak hesaplanmıştır.

$\%Azot = \frac{\text{Örnek için harcanan HCl} - \text{Şahit için harcanan HCl}}{\text{HCl}'nin normalitesi} \times 4$

#### **Çinko (Zn) ve Magnezyum (Mg)**

Deterjanla yıkanan numuneler iki defa saf sudan geçirilmiş ve havlu kâğıtla kurulanmıştır. Etüvde 48 saat 65 °C'de kurutulmuştur. Etüvden çıkarılan numuneler havanda dövülmüştür. Numuneler porselen krozelere 1 gram tartılmış, üzerlerine 1 ml (1 ml % 98'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + % 95'lik 19 ml etil alkol ETOH) karışımından örnekleri ısıtılacak şekilde dökülmüştür. Daha sonra kül fırınında 250 °C'de 2 saat 650 °C'de 4 saat yakılmış örnekler, porselen kruzelerdeki numuneler soğuyunca kül fırınından çıkarılmıştır. Numunelerin üzerlerine birkaç damla saf su (küllerin uçmaması için) 5ml % 37,5'lük HCl dökülmüş, kaba filtre kâğıdından süzülerek şişelere konulmuştur. Beherde ısıtılan saf su ile numuneler 100 ml'ye tamamlanmıştır. Hazır halde gelen numunelerin, atomik absorpsiyon cihazı ile Zn ve Mg okuması yapılmıştır.

#### **Potasyum (K)**

Kuru yakma ile hazırlanan numunelerin flama photometre K okuması yapılmıştır. K içeriği % olarak belirlenmiştir.

#### **İstatistiksel Analizler**

Çalışmada deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuş olup yaprak gübresi ve malç uygulamaları tek çeşitte 3 yinelemeli olarak ve her yinelemede 3 ağaç üzerinde gerçekleştirilmiştir. Böylece deneme kapsamında her uygulamadan 9'ar ağaç olmak üzere 6 farklı uygulamadan toplam 54 ağaç

yer almıştır. Yapraklarda ve meyvelerde bitki besin maddesi analizleri, meyvelerde nem tayini ve toplam yağ miktarı analizleri her örnek için 2 yinelemeli olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analizlerde COSTAT programı kullanılmış ve elde edilen ortalamalar arasındaki farkların belirlenmesi için MSTAD programında Duncan testi yapılmıştır (Yıldız ve Bircan, 1994).

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışma bulguları, yapraktaki potasyum, magnezyum ve çinko miktarı, ağaç başı verim, meyve indeksi, meyvelerde azot, magnezyum, çinko, potasyum miktarı gibi özelliklere ilişkin olarak belirlenmiştir.

#### Yapraktaki Potasyum (K) Miktarı

Yapraklarda yapılan K analizlerinde, K miktarı ilk dönemde istatistiksel olarak önemli bulunmazken; son dönemde gübre dozları açısından önemli bulunmuştur. Bu dönemde en yüksek değerleri, arasında malç uygulamalarının da yer aldığı kontrol grubu ve 3000 ppm'lik gübre dozu uygulamaları aynı istatistikî gruba dahil olarak almışlardır. Son dönemde yapraktaki en

yüksek K değeri, sadece malç uygulanmış ağaçlarda % 0,32 olarak belirlenmiştir. Yapraklardaki K değeri, ilk dönemde % 0,50'lik bir değerle en fazla malçsız ve 6000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlarda belirlenmiştir (Tablo 1).

Bu çalışmada yapraklardaki K değeri ilk dönemde 6000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlarda Özkaya ve arkadaşlarının (2009) belirttiği yeterli seviyeye yaklaşırken; her iki dönemde de diğer uygulamalar açısından yeterli seviyenin altında bulunmuştur. Bu durum, bu çalışmadaki ağaçların bol ürün yılında olmasından dolayı Soyerin'in (1993) Gemlik çeşidi zeytinlerinin besin elementleri içeriği ve mevsimsel değişimlerine yönelik yaptığı çalışmanın bulgularıyla paralellik göstermiştir. Çalışmadaki dönemler kıyaslandığında sadece malç uygulanmış ağaçlar ile malç ve 3000 ppm yaprak gübresi uygulanmış ağaçların % K içeriklerinin ikinci dönemde ilk döneme göre bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Malç uygulamaları değerleri, Soyerin'in (1993) bulgularıyla çelişki gösterse de malçın yapraklardaki % K içeriğine olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir

Tablo 1. İlk ve son dönemde biyolojik şelatlı farklı yaprak gübresi (KNO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub>) ve malç uygulamalarının yapraktaki K miktarı (%) üzerine etkisi

| Dönem     | Malç Uygulaması | Doz (ppm)    |              |              | Ortalama    |
|-----------|-----------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|           |                 | Kontrol      | 3000         | 6000         |             |
| İlk Dönem | Malç            | 0,21         | 0,22         | 0,21         | <b>0,21</b> |
|           | Malçsız         | 0,21         | 0,34         | 0,50         | <b>0,35</b> |
|           | <b>Ortalama</b> | <b>0,21</b>  | <b>0,28</b>  | <b>0,40</b>  |             |
| Son Dönem | Malç            | 0,32         | 0,28         | 0,20         | <b>0,27</b> |
|           | Malçsız         | 0,24         | 0,26         | 0,22         | <b>0,24</b> |
|           | <b>Ortalama</b> | <b>0,28a</b> | <b>0,27a</b> | <b>0,21b</b> |             |

Doz= p:öd.; Malç= p:öd.; Doz×Malç= p: öd. LSD: öd (I. Dönem)

Doz= p:0.05. LSD:0.058; Malç= p:öd.; Doz×Malç= p: öd. LSD: öd (IV. Dönem)

#### Yapraktaki Mg Miktarı

Magnezyum miktarı ilk dönemde istatistiksel olarak malç uygulamaları açısından önemli iken; gübre dozları ile gübre dozu ve malç uygulamalarının etkisi

açısından önemsiz bulunmuştur. Son dönem için yapılan uygulamalar yapraktaki Mg miktarı açısından istatistikî olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 2).

Tablo 2. İlk ve son dönemde biyolojik şelatlı farklı yaprak gübresi (KNO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub>) ve malç uygulamalarının yapraktaki Mg miktarı (%) üzerine etkisi

| Dönem     | Malç Uygulaması | Doz (ppm)   |             |             | Ortalama     |
|-----------|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|           |                 | Kontrol     | 3000        | 6000        |              |
| İlk Dönem | Malç            | 0,34        | 0,50        | 0,22        | <b>0,35a</b> |
|           | Malçsız         | 0,23        | 0,21        | 0,20        | <b>0,21b</b> |
|           | <b>Ortalama</b> | <b>0,28</b> | <b>0,35</b> | <b>0,21</b> |              |
| Son Dönem | Malç            | 0,24        | 0,23        | 0,19        | <b>0,22</b>  |
|           | Malçsız         | 0,19        | 0,21        | 0,20        | <b>0,20</b>  |
|           | <b>Ortalama</b> | <b>0,21</b> | <b>0,22</b> | <b>0,19</b> |              |

Doz= p:öd; Malç= p<0.05 LSD: 0.157; Doz×Malç= p: öd. LSD: öd (I. Dönem)

Doz= p:öd.; Malç= p:öd.; Doz×Malç= p: öd. LSD: öd (II. Dönem)

İlk dönemde en yüksek değeri hem malç ve hem de 3000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlar almış ve bu değer, % 0,50 olarak belirlenmiştir. Son dönemde ise % 0,24'lük en yüksek Mg değeri kontrol ağaçlarında belirlenmiştir.

Fernandez-Escobar ve arkadaşları (1999), zeytin yapraklarının bitki besin maddelerinin periyodisiteye göre mevsimsel değişimlerini dikkate alarak yaptıkları çalışmada, yaprakların Mg içeriklerini var ve yok yıllarının ikisinde de yaşlı yapraklarda önemli ölçüde yüksek bulmuşlardır. Çalışmada yapraklardaki Mg içeriği, yok yılındaki yapraklarda sezon boyunca hafif bir artış gösterirken; 1994 yılı Ekim ayından 1995 Mart ayına kadar düşmüş ve sonra var yılının büyüme sezonu süresince artmıştır. Araştırmacılar, Mg konsantrasyonundaki büyük iniş çıkışlara rağmen 1993 yılı için de yapraklarda benzer gelişmeleri tespit etmişlerdir. Toplu (2000), Hatay ilinde yetiştirilmiş Gemlik çeşidinin Mg içeriklerini 1996 yılında % 0,26, 1997 yılında % 0,22 ve 1998 yılında % 0,30 ppm olarak belirlemiştir. Periyodisite yılında yaprakların Mg içeriklerinin düştüğünü ve verim yılında yükseldiğini belirtmiştir. Bu çalışmadaki ağaçlar son dönemde bol ürün yılında olduğundan Toplu'nun (2000) bulgularıyla uyum göstermektedir.

#### Yapraktaki Zn Miktarı

Yapraklardaki Zn miktarı yaprak gübresi dozları, malç uygulamaları ve malç ile gübre dozlarının interaksyonu açısından istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İlk dönemde 3000 ppm'lik yaprak gübresi

dozu 17,2 ppm'lik bir değerle diğer uygulamalar arasında en yüksek değeri alırken; bunu 6000 ppm'lik yaprak gübresi dozu 17,1'lik bir değerle takip etmiştir. Zn değerleri açısından son döneme bakıldığında 6000 ppm'lik yaprak gübresi dozunun malçlı ve malçsız uygulamalarının ikisi de 50,6 ppm'lik bir değerle en yüksek değeri almıştır (Tablo 3).

Toplu (2000), zeytin çeşitlerinin yapraklarındaki Zn içeriklerinin yıllara göre değiştiğini belirtmiştir. Zn içeriklerinin periyodisite yılında diğer yıllara göre daha yüksek olduğunu saptamıştır. Çinko noksanlığının üretimi etkilemediğini bu nedenle bu mikro elementin yapraklardan uygulanmasının üretimi de etkilemediğini belirtmiştir. yılında Swietlik ve Faust (1984), elmada ZnSO<sub>4</sub> (Çinko sülfat) yaprak gübrelemesinin (13ppm) Zn noksanlığı olmayan ağaçlarda, çiçeklenmeyi, meyve tutumunu ve verimi artırmadığını belirtmiştir. Özilbey (1997), bazı preparat uygulamalarında en düşük Zn içeriğini çiçeklenme öncesinde, bazılarında meyve tutumunda olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı Zn içeriğinin en yüksek seviyeye ulaştığı dönemleri, yeşil olum ve siyah olum dönemlerinde saptamıştır. Az ürün yılında ise genelde çiçek oluşumunda belirli bir düzeyde olan Zn içeriği meyve tutumundan sonra en düşük seviyeye ulaşır yeşil ve siyah olum dönemlerinde tekrar artmıştır. Bu çalışmadaki iki dönem arasında görülen farkın da bu araştırmacıların bulgularıyla paralellik gösterdiği ortaya çıkmıştır. İlk dönemde alınmış olan yapraklar düşük Zn içerikli olup az ürün yılına denk gelmekte; son dönemde elde edilen yüksek değerler ise bol ürün yılına denk gelmektedir.

Tablo 3. İlk ve son dönemde biyolojik şelatlı farklı yaprak gübresi (KNO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub>) ve malç uygulamalarının yapraktaki Zn miktarı (ppm) üzerine etkisi

| Dönem     | Malç Uygulaması |             | Doz (ppm)   |             | Ortalama    |
|-----------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|           | Malç            | Kontrol     | 3000        | 6000        |             |
| İlk Dönem | Malç            | 16,5        | 17,2        | 17,1        | <b>17,0</b> |
|           | Malçsız         | 9,1         | 14,0        | 16,2        | <b>13,1</b> |
|           | <b>Ortalama</b> | <b>12,8</b> | <b>15,6</b> | <b>16,7</b> |             |
| Son Dönem | Malç            | 44,6        | 34,9        | 50,6        | <b>43,4</b> |
|           | Malçsız         | 49,0        | 50,0        | 50,6        | <b>49,9</b> |
|           | <b>Ortalama</b> | <b>46,8</b> | <b>42,5</b> | <b>50,6</b> |             |

Doz= p:öd.; Malç= p:öd.; DozXMalç= p: öd. LSD: öd (I., IV. Dönem)

#### Verim

Yaprak gübresi ve malç uygulamalarının ağaç başı verim üzerine etkisi istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. Malç uygulanmış tüm ağaçlarda ağaç başı verim, malç uygulaması yapılmamış olanlara göre daha fazla olurken; gübre dozları açısından en yüksek verim 6000 ppm'lik gübre dozu uygulanmış ağaçlarda görülmüştür. Yapılan uygulamalar arasında en yüksek değeri, hem malç hem de 6000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlar alırken; bunu hem malç hem de 3000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlar takip etmişlerdir (Tablo 4).

Özilbey (1997), Memecik zeytin çeşidinde yaptığı araştırmada ağaç başına ürün miktarını 1994 yılında 16,5–59 kg, 1995 yılında 1–22 kg arasında değiştiğini belirtmiştir. Toplu (2000), Hatay ilinde değişik üretim merkezlerindeki zeytinliklerin verimlilik durumları, fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile beslenme durumları üzerine yaptığı araştırmada Hatay ili civarında yetişen Gemlik zeytin çeşitlerinde ağaç başı verim değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde ağaç başı verimi 1996 yılında 23,53 kg/ağaç, 1997 yılında 25,06 kg/ağaç ve 1998 yılında 31,33 kg/ağaç olarak belirlemiştir, Tuzlacı (1999) yaptığı araştırmada Ayvalık zeytin çeşidine yapraklardan %3'lük KNO<sub>3</sub>

gübresi uygulanmasının verim üzerine etkilerini önemli bulmuştur. Bu çalışmada meyve veriminin en fazla, malç ve 6000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlarda belirlenmesiyle yapılan uygulamaların verimi

arttırmada etkili olduğu ortaya çıkarılmış ve bu durum Tuzlacı'nın (1999) bulgularıyla paralellik göstermiştir.

Tablo 4. Biyolojik şelatlı farklı yaprak gübresi ( $KNO_3$ ,  $MgSO_4$ ,  $ZnSO_4$ ) ve malç uygulamalarının ağaç başı ortalama verim (kg), meyve indeksi (Boy/En), Meyve eti oranı ve Et/Çekirdek oranı üzerine etkisi

|   | Malç Uygulaması | Doz (ppm)   |              |             | Ortalama    |
|---|-----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
|   |                 | Kontrol     | 3000         | 6000        |             |
| Verim (kg/ağaç)   | Malç            | 9,6         | 10,3         | 12,9        | <b>10,9</b> |
|   | Malçsız         | 9,4         | 8,6          | 10,2        | <b>9,4</b>  |
|   | <b>Ortalama</b> | <b>9,5</b>  | <b>9,4</b>   | <b>11,6</b> |             |
| Doz= p:öd. LSD: öd; Malç= p: öd. LSD: öd; DozXMalç= p: öd. LSD0.05: öd        |                 |             |              |             |             |
| Meyve İndeksi(Boy/En)   | Malç            | 1,3b        | 1,3b         | 1,3b        | <b>1,3b</b> |
|   | Malçsız         | 1,3b        | 1,3b         | 1,4a        | <b>1,3a</b> |
|   | <b>Ortalama</b> | <b>1,3</b>  | <b>1,3</b>   | <b>1,3</b>  |             |
| Doz= p: öd. LSD: öd; Malç= p: 0.05. LSD: 0.041; DozXMalç= p: 0.05. LSD: 0.058 |                 |             |              |             |             |
| Meyve Eti Oranı   | Malç            | 0,8         | 0,8          | 0,8         | <b>0,8a</b> |
|   | Malçsız         | 0,7         | 0,7          | 0,7         | <b>0,7b</b> |
|   | <b>Ortalama</b> | <b>0,8</b>  | <b>0,8</b>   | <b>0,7</b>  |             |
| Doz= p: öd. LSD: öd; Malç= p: 0.01. LSD: 0.456; DozXMalç= p: öd. LSD 0.05: öd |                 |             |              |             |             |
| Et/Çekirdek   | Malç            | 3,9         | 3,5          | 3,0         | <b>3,4a</b> |
|   | Malçsız         | 3,0         | 2,8          | 2,7         | <b>2,8b</b> |
|   | <b>Ortalama</b> | <b>3,4a</b> | <b>3,2ab</b> | <b>2,8b</b> |             |
| Doz= p: 0.05. LSD:0.403; Malç= p: 0.01. LSD: 0.329; DozXMalç= p: öd. LSD öd   |                 |             |              |             |             |

#### Meyve İndeksi (Boy/En)

Meyve indeksinde malç uygulamaları ile yaprak gübresi dozları ve malç uygulamalarının interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunurken, gübre uygulamalarının dozları önemsiz bulunmuştur (Tablo 4). Çalışmada malç uygulanan ve uygulanmayan ağaçların meyve indeksi ortalamaları aynı değeri almışlardır fakat malç uygulanmayan ağaçların meyve indeksi ortalamaları istatistikî olarak 0,05 düzeyinde daha önemli bulunmuştur. İki uygulamanın interaksyonuna bakıldığında hem malç uygulanmamış ve hem de 6000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçların meyve indeksi açısından aldığı değer, en yüksek değeri alarak önemli bulunmuştur.

Toplu (2000), Hatay ilinde yaptığı çalışmada Hatay ili civarında yetişen Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve indeksi değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde boy/en oranını çalışmanın yapıldığı her 3 yılda da 1,3 olarak belirlemiştir. Bu çalışmadaki bulgular da bu bulgularla uyum içindedir ayrıca 6000 ppm'lik yaprak gübresi dozu uygulanmış ağaçların meyve indeksi değeri Toplu'nun (2000) bulgularına göre daha yüksek bir değer almıştır.

#### Meyve Eti Oranı

Meyve eti oranı açısından malç uygulamaları istatistiksel olarak önemli bulunurken, yaprak gübresi uygulamalarının dozları ile malç ve yaprak gübresi uygulamalarının interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Tablo 4). Meyve eti oranı, malç uygulanmış ağaçlarda

0,8'lik bir değer almıştır. Bu değer malç uygulanmamış ağaçlarda 0,7'dir. Böylece malç uygulamalarının meyve eti oranına olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Toplu, (2000) yaptığı çalışmada Hatay ili civarında yetişmiş Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve eti oranı değerlerini belirlemiştir. Bu çalışmadaki bulgular Toplu'nun (2000) bulgularıyla uyum sağlamaktadır.

#### Meyvede Et / Çekirdek Oranı

Meyve etinin meyve çekirdeğine oranında yaprak gübresi uygulamalarının dozları ve malç uygulamaları istatistiksel olarak önemli bulunurken, bu iki uygulamanın interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Tablo 4).

Malç uygulanmış ağaçlarda meyve etinin çekirdeğe oranı 3,4'lük bir değer alırken, malç uygulanmamış ağaçlar 2,8'lik bir değer almıştır. Malç uygulamalarının meyve eti miktarını arttırdığı ortaya çıkmıştır. Yaprak gübresi dozlarının meyve eti ve çekirdeği oranı açısından aldıkları değere bakıldığında içinde malç uygulamalarının da yer aldığı gübre uygulanmamış kontrol ağaçlarının ortalama değeri 3,4'tür bunu 3,2'lik bir değer alan hem malçlı hem malçsız 3000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlar takip etmiştir.

İnglese ve arkadaşlarının (2002), var yılında olan zeytin ağaçlarını değişik dönemlerde yaprak beslenmenin meyve miktarına, yağ miktarı ve kalitesine etkilerini incelediği çalışmada yaprak uygulanan potasyum nitratın ( $KNO_3$ ) diğer uygulamaları temsil eden; üre ( $H_2N-CO-NH_2$ ) ve potasyum sülfattan

(K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) daha yüksek et/çekirdek oranını sağladığını belirtmiştir.

Toplu (2000), Hatay ilinde değişik üretim merkezlerindeki zeytinliklerde yetişmiş Gemlik zeytin çeşitlerinde meyve etinin meyve çekirdeğine oranı değerlerini belirlemiştir. Gemlik çeşidinde meyve et/çekirdek oranı: 1996 yılında 5,1; 1997 yılında 4,9 ve 1998 yılında 4,7 olarak belirtilmiştir. Tuzlacı, (1999) yaptığı çalışmada yaprakta uygulanmış % 3'lük KNO<sub>3</sub> içeren gübrenin en iyi et/çekirdek oranını hem Mart hem de Temmuz ayında yapılmış olan uygulamalarında belirlemiş ve et/çekirdek oranını en az Temmuz ayında yaprak gübresi uygulanmış ağaçlarda tespit etmiştir. Bu çalışmada malç uygulaması yapılan ağaçların et/çekirdek oranının diğer uygulamalardan daha yüksek bulunmasını malçın bitkilerin beslenmesi yönündeki olumlu etkisi düşünülerek Tuzlacı'nın (1999) bulgularıyla uyumlu olduğu söylenebilir.

#### Meyvedeki N Miktarı

Meyvedeki N miktarı bulgularına bakıldığında; yaprak gübresi dozlarının ve malç uygulamalarının meyvedeki % N miktarı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmazken; malç uygulamaları ve gübre dozu uygulamalarının interaksyonu istatistikî açıdan önemli bulunmuştur (Tablo 5). Meyvedeki N miktarı % 0,34'lük bir değerle en fazla hem malç hem de 6000 ppm' lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlarda görülmüştür.

Gupta'nın (1991) yaptığı çalışmada da akasya, ökaliptus gibi bazı bitki türlerinde korpit malç uygulaması ve ağaç başına 50g süperfosfat ile 25 g ürenin birlikte verildiği gübre uygulamalarının bitkilerin bazı kısımlarında N, P ve K içeriklerini, bitkilerin verimliliklerini ve toprağın nem içeriğini arttırdığı belirlenmiştir.

Tablo 5. Biyolojik şelatlı farklı yaprak gübresi (KNO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub>) ve malç uygulamalarının meyvedeki N miktarı, meyvedeki K miktarı, meyvedeki Mg miktarı ve meyvedeki Zn miktarı üzerine etkisi

|   | Malç            |             | Doz (ppm)   |             |              |
|---|-----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|   | Uygulaması      | Kontrol     | 3000        | 6000        | Ortalama     |
| <b>Meyvedeki N Miktarı (%)</b>  | Malç            | 0,30a       | 0,30a       | 0,34a       | <b>0,31</b>  |
|   | Malçsız         | 0,32a       | 0,31a       | 0,29a       | <b>0,31</b>  |
|   | <b>Ortalama</b> | <b>0,31</b> | <b>0,31</b> | <b>0,32</b> |              |
| Doz= p:öd. LSD: öd; Malç= p: öd. LSD: öd; DozXMalç= p<0.05. LSD: 5.67   |                 |             |             |             |              |
| <b>Meyvedeki K Miktarı (ppm)</b>  | Malç            | 1,07        | 0,96        | 1,02        | <b>1,02</b>  |
|   | Malçsız         | 0,97        | 0,99        | 0,94        | <b>0,97</b>  |
|   | <b>Ortalama</b> | <b>1,02</b> | <b>0,98</b> | <b>0,98</b> |              |
| Doz= p:öd. LSD: öd; Malç= p: öd. LSD: öd; DozXMalç= p: öd.              |                 |             |             |             |              |
| <b>Meyvedeki Mg Miktarı (ppm)</b>                                       | Malç            | 0,06        | 0,05        | 0,05        | <b>0,1</b>   |
|   | Malçsız         | 0,05        | 0,05        | 0,05        | <b>0,1</b>   |
|   | <b>Ortalama</b> | <b>0,05</b> | <b>0,05</b> | <b>0,05</b> |              |
| Doz= p:0.01. LSD:6.59; Malç= p<0.05. LSD:5.42; DozXMalç= p: öd. LSD: öd |                 |             |             |             |              |
| <b>Meyvedeki Zn Miktarı (ppm)</b>                                       | Malç            | 13,2        | 9,0         | 9,7         | <b>11,1a</b> |
|   | Malçsız         | 11,7        | 15,3        | 18,0        | <b>15,0a</b> |
|   | <b>Ortalama</b> | <b>12,4</b> | <b>12,2</b> | <b>18,0</b> |              |
| Doz= p:0.01. LSD:6.59; Malç= p<0.05. LSD:5.42; DozXMalç= p: öd. LSD: öd |                 |             |             |             |              |

Soyergin, (1993) Gemlik zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada meyve etindeki N içeriğinde bol ürün yılında Ekim ayına kadar bir düşme, sonra hasada kadar bir yükselme; az ürün yılında ise hasat dönemine kadar sürekli bir artış olduğunu saptamıştır. Özilbey (1997), bazı bitki büyüme düzenleyicileri ve yaprak gübrelere mahsul miktarı ve kalitesine etkileri üzerine yaptığı çalışmada, 1994 ve 1995 yıllarında aldığı meyve örneklerinde yaş ağırlık üzerinden meyve etinde % N içeriklerinin yıllara, örnek alma dönemlerine ve kullandığı preparatlara göre değiştiğini belirtmiştir. 1994 yılında 0,26–0,61; 1995 yılında 0,22–0,75 arasında değişmekte olduğunu belirterek; 1994 yılı N içeriklerinin 1995 yılı N içeriklerine göre daha düşük olduğunu gözlemlemiştir. Anılan çalışmada belirlenen

% N değerleri ile bu çalışmada elde edilen % N değerleri arasında paralellik gözlemlenmiştir.

#### Meyvedeki K Miktarı

Meyvedeki K miktarı % 1,07'lik bir değerle en fazla malç uygulanmış ağaçlarda görülürken bunu hem malç hem de 6000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlar, % 1,02'lik bir değerle takip etmiştir (Tablo 5).

Özilbey (1997), yaptığı çalışmada 1994 ve 1995 yıllarında aldığı meyve örneklerinde yaş ağırlık üzerinden meyve etinde % K içeriklerinin 1994 yılında ilk dönemdeki (yeşil olum) seviyesinin meyvelerin olgunlaştığı dönem olan 2. dönemde bir artış olduğunu belirtmiştir. K içeriğinin 1995 yılında her iki dönemde de aynı düzeyde olduğunu saptamıştır. Araştırmacı, meyve etindeki yaş ağırlık üzerinden % K içeriğinin 1994



yılında 0,5–2,5; 1995 yılında 0,2–1,0 arasında değişmekte olduğunu belirterek; 1994 yılı K içeriklerinin 1995 yılı K içeriklerine göre daha yüksek olduğunu gözlemlemiştir. Soyergin, (1993) Gemlik zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada meyve eti örneklerinin % K içeriklerinde her iki yılda da Ağustos ayından hasat dönemine kadar sürekli bir artış olduğunu saptamıştır. Yıllar arasında % K içeriği açısından yaptığı karşılaştırmada az ürün yılı K içeriğinin bol ürün yılına göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

#### **Meyvedeki Mg Miktarı**

Meyvedeki Mg miktarı bulgularına bakıldığında; yaprak gübresi dozlarının ve malç uygulamalarının meyvedeki Mg miktarı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 5).

Sadece malç uygulanan ağaçlarda meyvedeki Mg miktarı en yüksek değeri göstermiştir. Ford ve arkadaşlarının (1965) yaptığı çalışmada Mg'lu yaprak gübrelemesinin elmada Mg noksanlığının giderilmesinde etkili olmasına rağmen, bitki büyümesine olumlu bir etki her zaman gözlenmemiştir. Bu araştırmacılara göre MgSO<sub>4</sub> yaprak gübrelemesi bitki gelişimi üzerine en etkili gübrelemedir. Özellikle MgCl<sub>2</sub> ile olan karışımlar bu besin elementi noksanlıklarının giderilmesinde olumlu sonuçlar vermiştir. Fernandez-Escobar'a (2004) göre Mg elementi ile K, Ca, NH<sub>4</sub> (amonyum) arasında bir yarış vardır. Araştırmacı, magnezyumun bu elementler arasında en zayıf yarışçı durumunda olduğunu belirtmiştir.

Özilbey (1997), yaptığı çalışmada 1994 ve 1995 yıllarında aldığı meyve örneklerinde yaş ağırlık üzerinden meyve etinde, 1994 yılında ilk dönemde belirli bir düzeyde olan % Mg seviyesinin meyvelerin olgunlaştığı dönem olan 2. dönemde arttığını belirtmiştir. Mg içeriğinin 1995 yılında bir önceki yılın tersi bir durum sergilediğini yani ilk dönemde (yeşil olum) yüksek olan % Mg, içeriğinin 2. dönemde olgunlaşma ile düştüğünü saptamıştır. Araştırmacı, meyve etindeki yaş ağırlık üzerinden % Mg içeriğinin 1994 yılında 0,06–1,24, 1995 yılında 0,05–0,93 arasında değişmekte olduğunu belirtmiştir. Soyergin, (1993) Gemlik zeytin çeşidinde yaptığı çalışmada meyve eti örneklerinin % Mg içeriklerinin her iki yılda da ağustos ayından hasat dönemine kadar sürekli bir artış olduğunu saptamıştır. Araştırmacı yıllar arasında önemli bir farklılık tespit edememiştir.

#### **Meyvedeki Zn Miktarı**

Meyvedeki Zn miktarı bulgularına bakıldığında; malç uygulamalarının meyvedeki Zn miktarı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli iken; yaprak gübresi dozları ile malç uygulamaları ve gübre dozu uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo 5).

Meyvede belirlenen Zn miktarı malç uygulanmamış sadece yaprak gübresi uygulanmış ağaçlarda 15 ppm'lik bir değer alırken; bunu malç uygulanmış ağaçlar aynı istatistiksel grup içinde 11,1 ppm'lik bir değer olarak takip

etmişlerdir. Gübre dozları açısından en yüksek Zn miktarının, malç uygulanmamış ve 6000 ppm'lik gübre uygulanmış ağaçlarda 18ppm'lik bir değer aldığı belirlenmiştir.

Özilbey, (1997) yaptığı çalışmada 1994 ve 1995 yıllarında aldığı meyve örneklerinde yaş ağırlık üzerinden meyve etinde Zn içeriklerinin 1994 yılında 2–25 ppm, 1995 yılında 3–52 ppm arasında değişmekte olduğunu belirtmiştir.

#### **SONUÇ**

Bu uygulamaların sonucunda hasat sonrasında, yapılan yaprak gübresi ve siyah plastik malç uygulamalarının meyvelerin verim ve kalitesine olan etkileri incelenmiştir. Verim ve meyve kalitesi değerleri; meyve indeksi, meyve eti oranı, meyvede et/çekirdek oranı ve meyvede N, K, Mg, Zn miktarları açısından belirlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar genel olarak aşağıdaki gibidir.

Yapraklardaki K miktarı ilk dönemde istatistiksel olarak önemsiz bulunurken; ikinci dönemde yaprak gübresi dozları açısından önemli bulunmuştur. İlk dönemde en yüksek % K değerini 6000 ppm'lik gübre dozu uygulamaları alırken ikinci dönemde sadece malç uygulanmış ağaçlar ilk sırayı almışlardır.

Yapraklardaki Mg miktarı ilk dönemde istatistikî olarak malç uygulamaları açısından önemli bulunmuştur. Bu dönemde hem malç hem de 3000 ppm'lik gübre dozu uygulanmış ağaçlarda en fazla değeri alırken; son dönemde yapraklardaki Mg miktarı sadece malç uygulanmış ağaçlarda en yüksek değeri almıştır.

Yaprakların Zn içerikleri ilk dönemde en yüksek hem malç ve hem de 3000 ppm'lik yaprak gübresi uygulanmış ağaçlarda elde edilmiştir. Bu durum son dönemde değişerek en yüksek değer, hem malç ve hem 6000 ppm'lik gübre dozu uygulanmış ağaçların yapraklarında tespit edilmiştir.

Ağaç başı verim, istatistikî olarak önemsiz olmakla beraber; en yüksek verim hem malç ve hem de 6000 ppm'lik gübre dozu uygulanmış ağaçlardan elde edilmiştir. Bunu hem malç ve hem de 3000 ppm'lik gübre dozu uygulanmış ağaçlar takip etmiştir. Böylece yapılan gübre ve malç uygulamalarının ağaç veriminde etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Meyve indeksi değerleri, malç uygulamaları açısından istatistikî olarak önemli bulunurken en fazla meyve indeksi değeri sadece 6000 ppm'lik gübre dozu uygulanmış ağaçlardan elde edilmiştir. Meyve eti oranında ise malç uygulamaları istatistikî olarak önemli bulunurken en fazla meyve eti oranı malç ve gübre dozu uygulanmış ağaçlardan elde edilmiştir. Meyve etinin çekirdeğe oranı, doz ve malç uygulamaları açısından istatistikî olarak önemli bulunmuştur ve bu oran en yüksek sadece malç uygulanmış ağaçlarda belirlenmiştir.

Meyvedeki N miktarı, doz ve malç etkisi istatistikî olarak önemli bulunurken; meyvedeki en yüksek N değeri hem malç ve hem de

6000 ppm'lik gübre dozu uygulanmış ağaçlardan elde edilmiştir. Meyvedeki K miktarında en yüksek değer sadece malç uygulanmış ağaçlardan elde edilmiştir. Meyvedeki Mg miktarı açısından; en yüksek değer sadece malç uygulanmış ağaçlarda elde edilmiştir. Meyvedeki Zn miktarında doz ve malç uygulamaları istatistikî olarak önemli bulunmuş; en yüksek Zn içeriği sadece 6000 ppm'lik gübre dozu uygulanmış ağaçlardan elde edilen meyvelerde belirlenmiştir.

Bu çalışmada yapılan uygulamalardan olumlu sonuçlar gözlemlenmiştir. Bu nedenle bu çalışmada yapılmış uygulamaların pratik kullanımda tavsiye edilebileceği sonucu ortaya çıkmıştır.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışmada emeği geçen ve desteğini esirgemeyen herkese özellikle K.S.Ü. Ziraat Fakültesi öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Gülgün YILDIZ TİRYAKI'ye ve Doç. Dr. İ. Ersin AKINCI'ya, katkılarından dolayı teşekkür ederim.

### KAYNAKLAR

- Canözer, Ö., Özlü N. 1990. Üç Sulama Metodunun Zeytin Kalite ve Kantitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Araştırma Özetleri, İzmir, 63.
- Chapman, H.D. 1966. Ed. Diagnostic Criteria for Plants and Soils. University of California. Division of Agricultural Sciences.
- Dikmelik, Ü. 1994. Status of Macro and Micro Nutritive Elements in Turkish Olive Groves. Science and Techniques 51: 36–38.
- Ercan, H. 2005. Factores Que Influyen en la Absorción Foliar del Fosfato Monopotásico. Tesis del Master en Olivicultura y Elaiotecnia, 51–59.
- Fernandez-Escobar, R., Moreno, R. And Garcia-Creus, M. 1999. Seasonal Changes of Mineral Nutrients in Olive Leaves During the Alternate-Bearing Cycle. Scientia Horticulturae, 82: 25-45p.
- Ford, E. M., White, G. C., Allen, M. 1965. The Response of Magnesium Deficient Edward VII Apple Trees to Variations in the Timing and Composition the Foliar Sprays. J. Hort.Ser. 40:351-360p.
- Gezerek, Ö. 1998. Meyve Ağaçlarının Gübrelenmesi ve Sorunları. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Çukurova Üniversitesi Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ülke Ölçeğinde Meyvecilik Geliştirme Entegre Projesi Eğitim Programı II, Adana.
- Gupta, G. N. 1991. Effects of Mulching and Fertilizer Application on Initial Development of Some Tree Species. Forest Ecology and Management 44; 2(4):211–221p.

- Inglese, P., Gullo, G., Pace, L.S. 2002. Fruit Growth and Olive Oil Quality in Relation to Foliar Nutrition and Time of Application. Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Symposium on Olive Growing, Acta Horticulturae 586: 507–509p.
- Min, D.B. 1994. Crude Fat Analysis in *Introduction to the Chemical Analysis of Foods* (Editör:Nielsen S.S.) . Jones and Bartlett Publishers, B st n-MA, p.181–192, total pages 530.
- Özlü, N. 1997. Zeytinde Bazı Bitki Büyüme Düzenleyicilerin ve Yaprak Gübrelere Mahsul Miktarı ve Kalitesine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, İzmir.
- Özkaya, M. 2006. <http://www.keyifdunyasi.com/Downloads/zeytin%200ekitap.pdf> 31s. (17.02.2006).
- Özkaya, M. T., Ulaş, M. ve Çakır, E. 2009. Zeytin Ağacı ve Zeytin Yetiştiriciliği, Göğüş, F., Özkaya M. T. Ve Ötleş, S. (eds) Zeytinyağı. Eflatun Yayınevi, Ankara. 2009, 274s.
- Pekcan, T., Colakoğlu, H., Turan, H. S., Ozisik, S. 2004. The Determination of Nutritional Status of the Olive Groves in Aegean and Marmara Regions by Means of Leaf Analyses. 5th International Symposium on Olive Growing Abstract Book, İzmir, 8.
- Sarıfakıoğlu, C. 1992. Bazı Zeytin Çeşitlerinde Yaprak ve Meyvede Mineral Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi ve Ürün Kaldıran Besin maddelerinin Belirlenmesi, Son Dönem Gelişme Raporu, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, İzmir.
- Soyergin, S. 1993. Bursa Yöresi Gemlik Çeşidi Zeytinlerinin Bazı Besin Elementleri İçeriği ve Bu Elementlerin Mevsimsel Değişimleri, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Doktora Tezi, Yalova.
- Swietlik, D., Faust, M. 1984. Foliar nutrition of fruit crops. Horticulture Reviews. 6: 287–355.
- Swietlik, D. 2002. Zinc Nutrition of Fruit Trees by Foliar Sprays. Acta Horticulturae. (ISHS) 594: 123–129.
- Toplu, C. 2000. Hatay İli Değişik Üretim Merkezlerindeki Zeytinlerin Fenolojik, Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri ile Beslenme Durumları Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Adana.
- Tuzlacı Ö., 1999. Ayvalık Yağlık Zeytin Çeşidinde Yapraktan Gübre Uygulamasının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Yıldız, N. ve Bircan, H. 1994. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi Ders Kitapları Serisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 697:154s.