

T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
Tarımsal Araştırmalar Genel M¼d¼rl¼Đ¼
Zeytincilik Araştırma Enstit¼s¼ M¼d¼rl¼Đ¼

ZEYTİNDE ORGANOMİNERAL G¼BRE İLE
MİNERAL G¼BRE VE ÇİFTLİK G¼BRESİ
KOMBİNASYONUNUN VERİM VE KALİTE ÜZERİNE
OLAN ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

T¼LİN PEKCAN (ZİR. Y¼K. M¼H.)
DR. HATİCE SEVİM TURAN
NACİYE ALPER (ZİR. M¼H.)
MURAT ÖZALTAŞ (ZİR. Y¼K. M¼H)
PROF.DR BURÇİN ÇOKUYSAL
PROF. DR. HABİL ÇOLAKOĞLU (DANIŐMAN)

MART/2008
İZMİR

ÖNSÖZ

Meyve yetiştiriciliğinde en geniş üretim alanı zeytin yetiştiriciliğindedir. Özellikle son yıllarda devlet teşviği sayesinde hızla artan yetiştiriciliği ile ülkemiz ekonomisinde önemli bir yeri mevcuttur. Tarımda kültürel uygulamalar içinde gübrenin verim ve kaliteye olan etkileri diğer tüm uygulamalara (sulama hariç) oranla çok fazladır. Toprak verimliliği ve bitki besin maddelerinin alınımı üzerine humusun önemli bir yeri mevcuttur. Toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini olumlu yönde etkileyen humus, organik maddenin toprakta mikroorganizma faaliyeti sonucunda oluşmaktadır. Son yıllarda doğada doğal olarak oluşmuş olan humus maddesi, leonardit adı verilen mineralde bulunmaktadır. Bu maddenin kullanılması ile ülkemizde üretimine başlanan organomineral gübrenin, mineral gübre, mineral gübre + çiftlik gübresi ile karşılaştırılmasının yapılması çalışmaları Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nün Kemalpaşa Araştırma ve Uygulama Sahası'nda beş yıl süre ile yürütülmüştür.

Araştırmamın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve her zaman destek olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Habil ÇOLAKOĞLU'na, projenin yürütülmesi için gerekli alt yapının teminini sağlayan Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Dr. Seyfi ÖZİŞİK'a, Müdür Yardımcısı Sayın Namık YAVUZ'a, araştırmanın tüm aşamalarında yakın destek ve ilgilerini esirgemeyen Ziraat Mühendisi Işıl ARIK'a, Laborant Aysun TUNALI'ya, Ziraat Mühendisi Erol AYDOĞDU'ya, İbrahim CANBAY'a ve yaprak, toprak ve meyve örneklerimin alınma aşamasında her türlü yardım ve desteği sağlayan Rüştü ŞEN'e teşekkür ederim. Araştırmamın istatistiksel analizlerinde emeği geçen sayın Doç.Dr. Timur KÖSE'ye ve ekonomik analizlerde emeği geçen sayın Dr. Ahmet ŞAHİN'e teşekkür ederim.

Ayrıca araştırmayı gerçekleştirebilmem için bana gerekli materyal desteğini veren ve yardımlarını esirgemeyen Ünal Organik Likid Gübre San. ve Tic. A.Ş. yönetim kurulu başkanı Sayın Zahit ÜNALDI'ya en içten duygularıyla teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	SAYFA NO
ÖNSÖZ	2
KISALTMA TANIMLARI	4
ÇİZELGELER LİSTESİ	5
ŞEKİLLER LİSTESİ	6
ÖZ (ABSTRACT)	7
1. GİRİŞ	8
2. LİTERATÜR ÖZETİ	9
3. MATERYAL VE METOT	12
3.1. Materyal	12
3.2. Metot	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	16
4.1. Deneme Alanının Toprak Analiz Sonuçları	16
4.1.1. Gübre Uygulamalarının Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri	17
4.1.2. Gübre Uygulamalarının Toprağın Organik Madde Miktarı Üzerine Etkileri	17
4.2. Yaprak Analiz Sonuçları	19
4.2.1. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Azot Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi	21
4.2.2. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Fosfor Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi	22
4.2.3. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Potasyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi	23
4.2.4. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Kalsiyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi	24
4.2.5. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Magnezyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi	25
4.2.6. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Mikroelementlerin Değişimi Üzerine Etkisi	26
4.3. Gübre Uygulamalarının Verime Etkisi	26
4.4. Gübre Uygulamalarının Kalite Üzerine Etkileri	33
4.5. Ekonomik Yorum	34
4.5.1. 2004 Yılı Üretimi İçin Ekonomik Yorum	34
4.5.2. 2005 Yılı Üretimi İçin Ekonomik Yorum	35
4.5.3. 2006 Yılı Üretimi İçin Ekonomik Yorum	36
4.5.4. 2007 Yılı Üretimi İçin Ekonomik Yorum	37
4.5.5. Yıllara Göre Ekonomik Yorum	38
5. ÖZET (SUMMARY)	40
6. LİTERATÜR LİSTESİ	42
7. ÖZGEÇMİŞ	46
8. EK ÇİZELGELER	50

KISALTMA TANIMLARI

Kısaltmalar

Açıklama

N	Azot
P	Fosfor
P ₂ O ₅	Fosforpentaoksit
K	Potasyum
K ₂ O	Potasyumoksit
Na	Sodyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Fe	Demir
Cu	Bakır
Mn	Mangan
Zn	Çinko
B	Bor
S	Kükürt
Mo	Molibden
Li	Lityum
DTPA	Dietilentriamin Penta Asetik Asit
MG	Mineral Gübre
MG+ÇG	Mineral Gübre + Çiftlik Gübresi
OMG	Organomineral Gübre

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 1	13
Çizelge 2	16
Çizelge 3	18
Çizelge 4	18
Çizelge 5	19
Çizelge 6	20
Çizelge 7	20
Çizelge 8	21
Çizelge 9	21
Çizelge 10	22
Çizelge 11	22
Çizelge 12	23
Çizelge 13	24
Çizelge 14	24
Çizelge 15	25
Çizelge 16	26
Çizelge 17	27
Çizelge 18	28
Çizelge 19	29
Çizelge 20	29
Çizelge 21	30
Çizelge 22	32
Çizelge 23	34
Çizelge 24	35
Çizelge 25	36
Çizelge 26	37
Çizelge 27	38
Ek Çizelge 1	50
Ek Çizelge 2	51
Ek Çizelge 3	52
Ek Çizelge 4	53
Ek Çizelge 5	54
Ek Çizelge 6	54
Ek Çizelge 7	54
Ek Çizelge 8	54
Ek Çizelge 9	55
Ek Çizelge 10	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1	19
Şekil 2	22
Şekil 3	23
Şekil 4	24
Şekil 5	25
Şekil 6	25
Şekil 7	26
Şekil 8	27
Şekil 9	28
Şekil 10	28
Şekil 11	29
Şekil 12	30
Şekil 13	31
Şekil 14	31
Şekil 15	32
Şekil 16	33
Şekil 17	38
Şekil 18	39

ÖZ

ZEYTİNDE (*Olea europaea*) ORGANOMİNERAL GÜBRE İLE MİNERAL GÜBRE VE ÇİFTLİK GÜBRESİ KOMBİNASYONUNUN VERİM VE KALİTE ÜZERİNE OLAN ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Proje, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nün Kemalpaşa Araştırma ve Üretim Sahası'nda bulunan 17 yaşında, tam verime yatmış “Domat” zeytin çeşidi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan ağaçlar damla sulama yöntemi ile sulanmıştır. Araştırmada kontrol parseline (gübresiz) göre mineral gübre, mineral gübre+çiftlik gübresi ve organomineral gübrelerin farklı dozlarının (2 kg/ağaç ve 3 kg/ağaç); ağaç başı ürüne, kaliteye ve zeytin ağaçlarının beslenmesi üzerine etkileri incelenmiştir.

Araştırmaya beş yıl süre ile devam edilmiş ve elde edilen veriler sonucunda, kontrol parseline göre, gübre uygulanan parsellerde verim üzerine yılların daha fazla etkili olduğu bulunmuştur. Gübre uygulamalarında ise, ağaç başına ürün miktarı üzerine en yüksek ürün organomineral gübre uygulaması ile elde edilmiştir. Mineral gübre ile birlikte çiftlik gübresi uygulaması sadece mineral gübre uygulamasına oranla verimi arttırmıştır.

Araştırmada toprak, yaprak ve meyve örneklerinde bitki besin elementi analizleri yapılarak gübreleme ile ilişkileri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Zeytin, Organomineral Gübre, Mineral Gübre, Çiftlik Gübresi (Koyun), Verim, Kalite, Bitki Besin Elementleri

ABSTRACT

EFFECTS OF ORGANOMINERAL, MINERAL AND FARMYARD MANURES ON THE YIELD AND QUALITY OF OLIVE TREES (*Olea europaea*)

The project was carried out in the trees of “Domat” olive variety in full production period which was planted in Kemalpaşa Research and Production Station of Olive Research Institute. The trees which were used in the research were irrigated by drip irrigation method. In the research, the effects of the different doses (2 kg/tree and 3 kg/tree) of mineral fertilizer, mineral fertilizer + farmyard manure and organomineral fertilizer according to control plot (nonfertilizer) on yield, quality and the nutrition of olive trees were examined.

The research was carried on for five years and years were effective on the yield of the parcels that received fertilizer according to control plot in the result of the obtained datas. In the fertilizer application, the highest yield was obtained by organomineral fertilizer application. The application of mineral fertilizer + farmyard manure increased the yield only compared to that of mineral fertilizer treatment.

In the research, the relationships with the fertilization were determined by analyses of plant nutrients in soil, leaf and fruit samples.

Keywords: Olive, Organomineral Fertilizer, Mineral Fertilizer, Farmyard Manure (Sheep), Yield, Quality, Plant Nutrients

1. GİRİŞ

İnsanların sağlıklı beslenmesinde her geçen yıl önemi daha da artan zeytin, tarih öncesi devirlerden bu güne kadar önemini koruyan, bilinen en eski ve en uzun süre ürün veren bir meyve ağacıdır. Ülkemizde özellikle son yıllarda zeytin yetiştiriciliğine verilen destek, her geçen yıl zeytin yetiştiriciliği alanlarını genişletmiştir. TÜİK (2006) verilerine göre, ülkemizin zeytin yetiştiriciliği alanı 712000 ha ve toplam zeytin ağacı varlığı 129322416 adettir. Bunun içerisinde 44408520 adet ağaç sofralık zeytini temsil ederken, 84913896 adet de yağlık zeytin ağacını temsil etmektedir. Yıllık toplam zeytin üretimimiz 1760000 ton'dur. Ülkemizde zeytincilik sektörü yaklaşık 400000 çiftçi ailesinin geçim kaynağını sağlamak ve toplam ekili alanlar içerisindeki payı % 2' yi bulmaktadır.

Danesinden ve yağından insan beslenmesinde, çekirdeğinden hayvan beslenmesinde yararlanılan zeytin; ülkemizin Ege, Marmara, Adeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgeleri'nin sahil kesiminde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Meyve ağaçları içinde en geniş alana sahip olan zeytinin ıslahı, yetiştiriciliği ve işleme tekniği konusunda yapılan bilimsel çalışmalara paralel olarak zeytinde verim üzerine en etkili faktörlerin başında gübreleme uygulamaları gelmektedir. Her tarımsal üründe olduğu gibi mineral gübrenin, verimi ve kaliteyi diğer tarımsal uygulamalara (yağış hariç) oranla en fazla etkilediği bilinmektedir. Genetik yapısı nedeniyle periyodisite gösteren zeytin ağacında, sulama (yeterli yağış) ile birlikte dengeli gübre kullanımı ağaçlardan dengeli ürün alınmasını sağlayabilmektedir.

Bu araştırmanın ana amacı; üç ana bitki besini olan azot (N), fosfor (P_2O_5) ve potasyum (K_2O) içeren kompoze gübrelerin tam verim çağındaki zeytin ağaçlarının verim ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemektir. Toprak verimliliği yönünden organik maddenin bitkisel üretimde önemi bilinmektedir. Tam olgunlaşmamış (devamlı humus meydana gelmemiş) hayvansal ve bitkisel kaynaklı organik gübrelerin mineral gübrelerle birlikte uygulanması, uygulanan mineral gübrelerin etkinliğini artırmaktadır. Jeolojik devirlerde meydana gelmiş ve devamlı humus içeriği yüksek olan leonardit (ham linyit) mineralinden elde edilen humus (humik asit + fulvik asit) maddesi ile kaplanarak üretilen organomineral gübrelerin, araştırmada diğer gübrelerle karşılaştırmalı olarak zeytinin verim ve kalitesi üzerine etkilerinin incelenmesi bu çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır.

Yürütülen bu araştırmada; gübrelemenin sadece ağaç başına verimi incelenmeyip, zeytin dane kalitesi ve bitkinin beslenmesi üzerine etkileri de incelenmiştir. Bu amaçlara uygun olarak beş yıl süre ile Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nün Kemalpaşa Araştırma ve Üretim Sahası'nda tam verim çağındaki olan "Domat" zeytin çeşidi ile deneme yapılmıştır. Denemede ağaçlar damla sulama sistemi ile sulanmıştır. Deneme süresince her yıl iki ayrı derinlikten toprak, zeytinin gelişmesinin stabil olduğu dönemde yaprak örneği ve hasat döneminde meyve örneği alınarak gerekli analizler yapılmıştır.

Uygulanan gübrelerin ağaç başına ürün miktarı üzerine etkileri toprak-bitki analizleri ile karşılaştırmalı olarak irdelenerek gübrelemenin etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda; ağaç başına yeterli ürün alabilmek için verilmesi gereken mineral gübre, mineral gübre + çiftlik gübresi ve organomineral gübre miktarları saptanarak üreticilere toprak-yaprak analizlerine dayalı olarak doğru gübre önerilerinde bulunulmaya çalışılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Röber ve Schaller (1985) sebze ve meyve bahçelerinde organomineral gübrenin toprak verimliliği açısından önemini vurgulayarak Almanya'da BASF gibi gübre üretici firmaların organik madde içeren çeşitli kompozisyonlara sahip 3-4 besinli organomineral gübre ürettiklerini belirtmişlerdir.

Richards ve ark. (1993) organomineral gübrelerdeki nitratın kullanılabilirliği ve nitratın yıkanması konusunda çalışmışlardır. Araştırmacılar sera denemesi kurmuşlar ve mısır bitkisi ile çalışmışlardır. Elde ettikleri veriler sonucunda organomineral gübrenin daha etkin bir azot kaynağı olduğu ve Amonyum Nitrat gübresine oranla nitrat kayıplarına daha az eğilimli olduğu anlaşılmıştır.

Çolakoğlu (1995) organik ve mineral gübrelerin birlikte üretilerek tarımda kullanılmasının sürdürülebilir tarım bakımından önemli olduğunu ifade etmiştir.

Çolakoğlu (1996) organo-mineral gübre üretimine yeni yaklaşımlar isimli çalışmasında humusa bitki besin maddeleri ilave edilerek üretilmekte olan organomineral gübrelerin çeşitli ticari isimler altında ülkemize ithal edilmekte ve bazı üreticiler tarafından kullanılmakta olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca araştırmacı ham materyel bakımından yeterli ve kaliteli kaynaklara sahip olan ülkemizde organomineral gübrelerin üretilmesi ile kontrollü tarım sistemi olarak bilinen "sürdürülebilir tarım" sistemi içinde geniş çaplı üretim yapmanın mümkün olacağını bildirmiştir.

Kurmysheva ve Efremov (1998) mineral ve organomineral gübrelerin toprağın kimyasal özellikleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar mineral gübrenin tek başına uygulanmasının topraktaki humus miktarını arttırmadığını, organomineral gübre uygulamalarının toprağın verimini arttırmak adına daha iyi sonuç verdiğini saptamışlardır.

Kurmysheva ve Efremov (1998) mineral ve organomineral gübrelerin verim üzerindeki etkisini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar patates, arpa + yonca, 2 yıl sadece yonca, kışlık buğday, patates, arpa, mısır, kışlık buğday rotasyonlarında çalışmışlardır. Artan gübre yoğunluğu ile birlikte kullanılan gübrelerin verim üzerindeki etkinliği de artmıştır. En iyi sonuç organomineral gübrenin uygulandığı parsellerden elde edilmiştir.

Lyaskovsky (1998) serada gerçekleştirdiği saksı denemesinde buğday bitkisine N, P, K, Mg, Mn, S ve Mo bitki besin elementlerini içeren organomineral gübre ile mineral gübre uygulamıştır. Bu iki gübre karşılaştırıldığında organomineral gübrenin kök büyümesi ve kök/sürgün oranını, nitrat redüktaz enzim aktivitesini, ürün, protein ve aminoasit miktarlarını arttırdığı belirlenmiştir.

Bojinova ve ark. (1999) mineral ve organomineral gübrelerin baharlık arpanın gelişimine, besin element içeriğine ve verime etkileri konusunda çalışmışlardır. 3 yıl boyunca bitki ve toprak analizleri yapılmıştır. Sonuçta organomineral gübrenin uygulandığı parsellerdeki arpa bitkisinin gelişimi daha iyi olmuş ve verim amonyum nitrat ve süperfosfat gibi mineral gübrelere oranla % 15.2 daha yüksek bulunmuştur.

Kacar ve Katkat (1999) organik gübrelerin tanıtımı, olgunlaştırılması ve kullanılması ile toprağın verimliliği konusunda geniş bilgiler vermişlerdir.

Li ve ark. (1999) organomineral gübrenin toprak verimliliği ile sebze verim ve kalitesine etkileri konusunda çalışmışlardır. Organomineral gübrenin bitki gelişimine katkıda bulunduğunu, ürün miktarını, klorofil düzeyini, C vitamini oranını artırdığını, NO₂ miktarını azalttığını ve mineral gübrelere oranla sebzenin kalitesini arttırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca fosfotaz ve üreaz enzim aktivitelerini arttırarak toprak verimliliğini de yükselttiği gözlenmiştir.

Mazzocco ve ark. (1999) mısır bitkisinde organomineral gübrenin etkileri konusunda çalışmışlardır. Araştırmacılar İtalya'da yürüttükleri çalışmada NPK'lı gübreleri mineral ve organomineral formunda uygulamışlardır. Doz olarak 170:80:80 ve 340:120:120 kg/da

uygulamalarını kullanmışlardır. Araştırmacılar ürün miktarının, kalitesinin ve ürün bileşen değerlerinin artan gübre miktarı ile birlikte arttığını saptamışlardır. Organomineral gübrenin en yüksek ürün miktarını verdiğini bildirmişlerdir.

Russo (2001) İtalya'da yürüttüğü çalışmasında organomineral gübre ile kimyasal gübreyi karşılaştırmak için P açısından zayıf olan bir toprağa NPK'lı gübre (200-150-200 kg/ha) uygulamıştır. Araştırma sonucunda kimyasal gübre ile gübrelenmiş parselde çeşitli hastalıklar görülmüş ve bu parselden elde edilen ürün miktarı organomineral gübre kullanılan parseldeki ürün miktarının yarısından biraz fazla olmuştur.

Torun ve ark. (2001) organik maddesi yüksek olan GYTİJA'nın toprağın verim gücünü artırmak amacı ile besin maddesi alım ve ürün miktarı üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kurbanlı ve ark. (2002) azotlandırılmış linyitlerden yapılan organomineral gübreler konusunda çalışmışlardır. Bitki gelişiminde önemli rol oynayan humik asitlerin organomineral gübre üretiminde çok önemli olduğunu vurgulamışlardır. Organomineral gübrelerin elde edilmesi sırasında humik asitler suda eriyebilen ve bitki tarafından kolayca alınabilen tuzlara dönüştürülür. Linyitlerin birçok organik bileşenden meydana gelmeleri sebebi ile bu çalışmada, üç düşük kaliteli yerel linyit (Türkiye-Konya Bölgesinden alınan Beyşehir, Ilgın ve Ermenek linyitleri) amonyaklandırma sureti ile organomineral gübre üretiminde kullanılmıştır. Bunun için öncelikle linyitler ekstraksiyon yöntemi ile parçalanmış, yapılarında bulunan humik asit içeriği saptanmış ve özellikleri incelenmiştir. Bu temel incelemelerden sonra linyitlerin amonyaklandırılması işlemi yapılmıştır. Humik asit analizleri, humik asit miktarının rezerv derinliğine bağlı olduğu ve rezervin tabanından üst katmanlara çıktıkça içerik yüzdesinin % 24.9'dan % 33.4'e yükseldiğini göstermiştir. Ayrıca bu çalışmada; amonyak konsantrasyonunun, reaksiyon ortam sıcaklığının ve karıştırma hızının nitrifikasyon reaksiyonuna etkileri de incelenmiştir. Ortam sıcaklığının 20-50 ° C ve amonyak konsantrasyonunun % 15-25 olduğu durumlarda amonyaklandırılmış linyitlerin nitrojen içeriğinin % 1-1.5'den % 7-12.9'a çıktığı saptanmıştır. Sonuçta, bu materyallerin organomineral gübre olarak kullanılabilirlikleri ifade edilmiştir.

Colugnati ve ark. (2003) İtalya'da organomineral gübrenin üzüm üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar organomineral gübrenin üzümün veriminde, vegetatif gelişiminde ve meyve olgunluğunda olumlu etkiler yaptığını bildirmişlerdir.

Fernandes ve ark. (2003) mineral ve organomineral gübrelerin damla sulama ile serada yetiştirilen kavunun verimi üzerindeki etkileri konusunda çalışmışlardır. Gübre uygulamaları günlük ve haftalık olarak iki şekilde yapılmıştır. Organomineral gübrenin damla sulama ile günlük verildiği parselde kavun verimi 45.5 ton ha⁻¹ olarak saptanırken mineral gübrelenenin günlük yapıldığı parselde verim 42.4 ton ha⁻¹ olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar her iki uygulamada da haftalık verimlerin düşük olduğunu ve organomineral gübrenin uygulandığı parselde verimin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Lyaskovskii (2003) organomineral gübrenin havuç ve tatlı biber yetiştiriciliğindeki etkileri üzerinde çalışmıştır. Çalışma sera ortamında gerçekleştirilmiş ve saksı başına 8 kg Çernozyem çayır toprağı konulmuştur. Kontrol uygulamasında 0.8, 1.2 ve 1.6 g NPK bulunurken diğer saksılara da Ca, Mg, S, Mo, Mn, Cu, Zn, Li ve B uygulanmıştır. Organomineral gübrenin kullanımı ile havuç köklerindeki karbonhidrat içeriğinin % 18 oranında arttığı, biberde ise % 35 oranında arttığı belirlenmiştir. Araştırmacı, organomineral gübrenin uygulanması ile havuçta % 23 ürün artışı sağlandığını, biberde ise 2-3 katına ulaştığını bildirmiştir.

Blagoveshchenskaya ve ark. (2005) organik ve mineral gübrelerin uzun süreli etkileri konusunda çalışmışlardır. Araştırmacılar 5 farklı uygulamayı değerlendirmişlerdir: I. kontrol, II. çiftlik gübresi (N-45, P-20, K-60, kg/ha), III. mineral gübre (N-80, P-80, K-80, kg/ha), IV. organomineral gübre, düşük doz (N-125, P-100, K-140, kg/ha) ve organomineral gübre,

yüksek doz (N-210, P-165, K-230, kg/ha). Sonuç olarak, verimi arttırmak ve ekolojik dengeyi korumak açısından en uygun uygulamanın organomineral gübreleme, düşük doz (N-125, P-100, K-140, kg/ha) olduğu ifade edilmiştir.

Dumitrascu ve ark. (2005) organomineral gübre uygulamalarının buğday ve mısır bitkilerinin verimi ile toprağın bazı kimyasal özellikleri üzerine etkileri konusunda çalışmışlardır. Araştırmacılar uygulama olarak 50 kg N/ha, 100 kg N/ha, 50 kg P/ha, 100 kg P/ha ve çiftlik gübresi dozlarını (20, 40, 60 ton/ha) kullanmışlardır. Buğdayda en yüksek verim hektar başına 100 kg N + 100 kg P₂O₅ + 40 ton çiftlik gübresi uygulaması ile elde edilirken, mısırdaki en yüksek verim 100 kg N + 100 kg P₂O₅ + 60 ton çiftlik gübresi uygulaması ile elde edilmiştir. Söz konusu uygulamalar ekonomik olarak da uygulanabilmiştir. Araştırmacılar, organomineral gübre kullanımının pH ve diğer toprak özelliklerini de düzenlediğini vurgulamışlardır.

Tejada ve ark. (2005) iki farklı organomineral gübre uygulamasının besin maddesi kayıpları ve buğday bitkisinde ürüne etkileri konusunda çalışmışlardır. Bu gübrelerden biri organik + inorganik gübre karışımı, diğeri ise organomineral gübredir. Organik + inorganik gübre karışımı ile muamele edilen topraklarda inorganik azot, fosfor ve potasyum kayıpları fazla olduğu için bu tip topraklara su ile birlikte organomineral gübre uygulanabileceği tavsiye edilmiştir. Organomineral gübrelerin uygulandığı topraklarda N/P oranı yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar organomineral gübre uygulamasının; buğday bitkisinde dane protein içeriğinde % 2.9, başaktaki dane sayısında % 2.2, metrekaresindeki başak sayısında % 3.4, 1000 dane ağırlığında % 3.9 ve üründe % 2.5 artış sağladığını saptamışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Bu projede, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Kemalpaşa Araştırma ve Üretim Sahasının'da bulunan, 17 yaşındaki 7 x 7 m mesafe ile dikilmiş “*Domat*” zeytin ağaçları materyal olarak kullanılmıştır.

“*Domat*” zeytin çeşidi ülkemiz ağaç varlığının yaklaşık % 1.4’ ünü oluşturmaktadır. Manisa’nın Akhisar, Turgutlu, Saruhanlı, İzmir’in Merkez, Kemalpaşa, Selçuk, Aydın’ın Merkez, Söke, Karacasu ve Kuyucak ilçelerinde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Genellikle büyük, geniş ve yayvan taç oluşturur. Dallanma sık ve yaprak yoğunluğu fazladır. Yaprakların şekli uzun-dar ve eliptik şeklindedir. Meyveleri iridir ve silindirik şeklindedir. Meyve eti orta sertliktedir. 1 kg’daki ortalama meyve sayısı 189, boyu 26.70 mm, eni 19.48 mm, boy/en oranı 1.37, % et oranı 83.76, % yağ oranı 20.57 ve % nem oranı 55.89’dur. Çekirdekleri orta büyüklükte ve silindirik şeklindedir. Çekirdek boyu ortalama 18.48 mm, eni 8.95 mm, boy/en oranı 2.06 ve meyvedeki % çekirdek 16.24’dür (Canözer, 1991).

“*Domat*” zeytin çeşidi özellikle iyi bakım şartlarında kuvvetli gelişir ve büyük ağaç oluşturur. Bu nedenle tesisi yapılırken sık aralık ve mesafelerle dikilmemesine dikkat edilir. Sulanan iyi bakım şartlarında yetiştirildiği için çoğunlukla zayıf periyodisite gösterir ve düzenli ürün verir. 16 Mayıs-6 Haziran tarihleri arasında çiçeklenme gösterir. Somaktaki çiçek sayısı 8-27 adet olup, ortalama çiçek sayısı 16 adettir. Bol çiçek tozu verdiği ve iyi bir tozlayıcı çeşit olduğu tesbit edilmiştir. Meyve bağlama dönemi 20 Mayıs-10 Haziran tarihleri arasındadır. Ekim ayının ilk yarısında yeşil oluma ulaşır. Siyah oluma çok geç ulaşan bir çeşittir. Kasım ayının ikinci yarısında % 20 oranında kararmamış meyve bulunduğu gözlenmiştir. Çeliklerin köklenme oranı düşük olup üretimi aşılama suretiyle yapılır. Özellikle geç sulamaların uygulandığı şartlarda soğuğa karşı duyarlıdır. Odun dokusu sert olup zeytin dal kanseri ve kızıl kurta karşı kısmen dayanıklıdır (Canözer, 1991).

“*Domat*” zeytin çeşidi erken meyveye yatar, düzenli ürün verir ve verimlidir. Sulanan entansif yeşil sofralık zeytin plantasyonları için önerilen bir çeşittir. Ürünü yeşil sofralık olarak değerlendirilir. Yeşil olum döneminde toplanan meyvelerin çekirdeği çıkarılır ve dolgulu zeytin şeklinde de işlenir (Canözer, 1991).



Resim 1. “*Domat*” Zeytin Çeşidinin Yaprak, Meyve ve Çekirdeği

Bu çalışmada yer alan uygulamalar aşağıda sıralanmıştır:

- Kontrol
- Mineral Gübre (2 kg/ğaç)
- Mineral Gübre (3 kg/ağaç)
- Mineral + Çiftlik Gübresi (Koyun) (2 kg/ağaç)
- Mineral + Çiftlik Gübresi (Koyun) (3 kg/ağaç)
- Organomineral Gübre (2 kg/ağaç)
- Organomineral Gübre (3 kg/ağaç)

Çizelge 1. Araştırmada Yer Alan Gübre Çeşitleri, Uygulama Zamanı, Gübre Miktarları ve Gübreler İçindeki Organik Madde Miktarları *

Gübre Çeşidi		Uygulama Zamanı	Gübre Miktarı	Organik Madde Miktarları
Mineral Gübre	15:15:15	Ocak-Şubat	2 kg/ağaç 3 kg/ağaç	-
	Amonyum Nitrat (% 33 N)	Nisan-Mayıs	600 g/ağaç 900 g/ağaç	-
Mineral Gübre + Çiftlik Gübresi	15:15:15 + Çiftlik Gübresi (Koyun)	Ocak-Şubat	2 kg/ağaç 3 kg/ağaç	650 gr/ağaç 1000 gr/ağaç
	Amonyum Nitrat (% 33 N) + Çiftlik Gübresi (Koyun)	Nisan-Mayıs	600 g/ağaç 900 g/ağaç	190 gr/ağaç 300 gr/ağaç
Organomineral Gübre	12:12:12 + % 20 Humus	Ocak-Şubat	2 kg/ağaç 3 kg/ağaç	400 gr/ağaç 600 gr/ağaç
	27:0:0 + % 20 Humus	Nisan-Mayıs	600 g/ağaç 900 g/ağaç	120 gr/ağaç 180 gr/ağaç

*Organik madde miktarı kuru madde olarak % 62.48 kabul edilmiştir (Kacar ve Katkat, 1999).

3.2. Metot

Çalışma Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Denemede 7 adet parsel ve her uygulamada 2 adet ağaç yer almıştır (7x 2x 4 = 56 ağaç). Uygulama yapılmadan önce denemenin kurulacağı alan belirlenmiş, araziyi temsil edecek şekilde her ağaçtan yıllık uç sürgünlerin ortasındaki karşılıklı yaprak çifti olacak şekilde ayrı yaprak ve her ağacın taç izdüşümünden, 4 farklı kısımdan, iki farklı derinlikten (0-30 cm ve 30-60 cm) toprak örnekleri alınmıştır. Her ağacın taç izdüşümünden alınan toprak örnekleri birleştirilerek tek örnek haline getirilmiştir. Böylece yaprak ve toprak analiz sonuçlarına bağlı olarak deneme kurulmadan önce ağaçların ve tarlanın homojonitesi tespit edilmiş ve alan homojen olarak belirlendiği için her uygulamaya ait gübre dozu önerilen miktar kadar yapılmıştır. Yaprak, toprak ve meyve analizlerinin sonuçları SPSS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Uygulama dozlarının etkinliğini belirlemek için Tesadüf Blokları deneme deseni kullanılıp buna bağlı olarak önce varyans analizi yapılmıştır. Uygulamalar arası istatistiksel farklılıklar Tukey HSD Testi yapılarak incelenen parametreler (beslenme durumu, verim ve kalite ögeleri) üzerine en fazla etkinliği olan uygulama belirlenmiştir (SPSS 15.0).

Projenin ekonomik analizinde ise 1 YTL masrafa karşılık brüt üretim değerini ortaya koymak için nispi brüt marj hesaplanmıştır. Brüt üretim değeri, değişken masrafa bölünerek bulunmuştur. Gübrelemenin etkisini ortaya koymak amacıyla gübresiz brüt marj 100 kabul

edilerek her gübre düzeyi için yüzde değerler hesaplanmıştır (Erkuş, 1995; İnan, 1999; İnan, 1998; Rehber ve Çetin, 1998).

Deneme kurulmadan önce, ağaçların beslenme düzeyini saptamak amacıyla yaprak ve toprak örnekleri alınmıştır. Bu örneklerde sırayla şu analizler yapılmıştır:

Toprakta :

- a. **PH:** Saf su ile 1:2.5 oranında sulandırılmış toprak örneklerinde pH-Metre Cihazı ile belirlenmiştir (McLean, 1982).
- b. **Elektriksel İletkenlik:** Saturasyon Ekstraktı Kondaktivimetre Cihazı ile belirlenmiştir (McLean, 1982).
- c. **Bünye:** Toprak örneklerinin kum, silt ve kil fraksiyonları Bouyoucos (1951) tarafından bildirildiği şekilde Hidrometre Yöntemine göre belirlenip, tekstür sınıfları da Soil Survey Manual'a (1951) göre saptanmıştır.
- d. **Kireç:** Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir (Çağlar, 1949).
- e. **Organik Madde:** Walkley-Black Yöntemi ile belirlenmiştir (Jackson, 1962).
- f. **Toplam N:** Makro Kjeldahl Metodu ile belirlenmiştir (Bremner, 1965).
- g. **Yarayışlı P:** Olsen ve ark. (1954) tarafından bildirildiği şekilde toprak örnekleri 0.5 M NaHCO₃ (pH: 8.5) ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükte Askorbik Asit Yöntemi ile saptanmıştır (Kacar, 1995).
- h. **Değişebilir Elementler (Na, K, Ca ve Mg):** Toprak örnekleri 1 N Amonyum Asetat (pH: 7) ile ekstrakte edildikten sonra elde edilen süzükte Na, K ve Ca elementleri Fleym Fotometre Cihazı ile Mg ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre Cihazı ile belirlenmiştir (Pratt, 1965).
- i. **Alınabilir Mikro Elementler (Fe, Cu, Zn ve Mn):** Toprak örnekleri DTPA (pH: 7.3) ile ekstrakte edildikten sonra elde edilen süzükte Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre Cihazı ile saptanmıştır (Lindsay ve Norvell, 1978).
- j. **Yarayışlı B:** Kacar (1995) tarafından bildirildiği şekilde toprak örnekleri Morgan çözeltisi (pH: 4.8) ile ekstrakte edildikten sonra Azomethin-H Yöntemine göre belirlenmiştir (Wolf, 1974).

Bitkide :

- a. **N:** Makro Kjeldahl Metodu ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).
- b. **P:** 1:4 oranında hazırlanmış Perklorik-Nitrik Asit karışımı ile yaş yakması yapıp süzölmüş örneklerde, Vanadomolibdo Fosforik Asit Sarı Renk Metodu ile saptanmıştır (Kacar ve İnal, 2008).
- c. **Na, K, Ca ve Mg:** 1:4 oranında hazırlanmış Perklorik-Nitrik Asit karışımı ile yaş yakması yapıp süzölmüş örneklerde Na, K ve Ca Fleym Fotometre Cihazı ile Mg ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre Cihazı ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).
- d. **Fe, Cu, Zn ve Mn:** 1:4 oranında hazırlanmış Perklorik-Nitrik Asit karışımı ile yaş yakması yapıp süzölmüş örneklerde Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre Cihazı ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).
- e. **B:** Kuru Yakma Metodu ile yakılıp 1 N H₂SO₄ ile ekstrakte edilen örneklerde Azomethin-H Yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Meyve özelliklerini belirlemek üzere yapılmış ölçümler:

- a. Ürün Miktarı (kg/ağaç)
- b. Kg'daki Meyve Adedi
- c. Meyve Eni ve Boyu (cm)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Deneme Alanının Toprak Analiz Sonuçları

Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nün "Domat" zeytin çeşidi parselinin 0-30 ve 30-60 cm derinliğinden gübre uygulaması yapılmadan önce alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. 2003 Yılında Alınan Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Analiz Sonuçları

Toprak Analizleri	Toprak Derinliği (cm)	
	0-30	30-60
PH (1:2.5 Toprak:Su)	7.65	7.64
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.72	0.72
Kireç (%)	9.59	13.31
Organik Madde (%)	0.95	0.80
Kum (%)	39.04	39.08
Silt (%)	34.96	34.86
Kil (%)	26.01	26.06
Bünye	Killi-Tın	Killi-Tın
Toplam Azot (%)	0.07	0.06
Yarayışlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	12.94	13.07
Değişebilir Potasyum (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.11	1.11
Değişebilir Kalsiyum (me 100 g ⁻¹ toprak)	32.34	32.04
Değişebilir Magnezyum (me 100 g ⁻¹ toprak)	2.02	1.97
Alınabilir Demir (mg kg ⁻¹)	5.98	5.73
Alınabilir Çinko (mg kg ⁻¹)	0.44	0.43
Alınabilir Mangan (mg kg ⁻¹)	6.04	6.03
Alınabilir Bakır (mg kg ⁻¹)	1.88	1.85
Alınabilir Bor (mg kg ⁻¹)	0.87	0.84

Deneme alanı, üst ve alt derinlikliklerinde killi-tın bünyeye sahip, hafif alkali karakterli, tuzluluk problemi olmayan, kireççe zengin ve organik maddece fakir durumdadır. Besin maddeleri yönünden azotca fakir, fosfor orta düzeyde, potasyum iyi, kalsiyum ve magnezyum oldukça yüksek düzeydedir. Mikroelementlerden demir, mangan ve bakır yeterli düzeyde, çinko ve bor ise yetersiz durumdadır.

4 yıl süre ile yapılan denemede her yıl 2 ayrı derinlikten alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ek çizelgeler halinde verilmiştir (Çizelge Ek 1, 2, 3, 4).

4.1.1. Gübre Uygulamalarının Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Üzerine Etkileri

Gübre uygulamasından sonra 0-30 ve 30-60 cm derinliklerden alınan toprak örneklerinin analiz sonuçları (Ek Çizelge 1, 2, 3 ve 4) istatistiki yönden değerlendirildiğinde önemli bulunmamıştır. Toprağın organik madde miktarı hariç diğer özellikleri üzerine gübrelemenin istatistiki yönden önemli olmadığı bulunmuştur. Uzun yılların etkilerinin denendiği çok yıllık bitkilerde Yurtsever'in (1984) de belirttiği gibi uygun parsel büyüklüğü ve uygun parseldeki tekrar sayıları seçilseler bile deneme materyalinin tabiatında varolan farklılıklar uygulamaların sonuçlarını etkilemektedir. Ancak bununla birlikte istatistiki olarak önem göstermemesine rağmen Ek Çizelgeler (1, 2, 3 ve 4) incelendiğinde her iki toprak derinliğinde de, toprak pH ve EC değeri yıllara bağlı olarak önce artış sonra da azalma şeklinde bir değişim göstermektedir. Benzer şekilde Matseevska (1996) organomineral gübre uygulamalarının toprak pH'sı üzerine etkilili olduğunu bildirmiştir. Her iki toprak derinliğinde ve her bir uygulamada toprak N, P, K ve Ca değerleri ilk yıllarda yapılan uygulamaya bağlı olarak önce artış sonra da azalma eğilimi göstermiştir. Fe ve Zn yıllara bağlı olarak artma eğilimi gösterirken, Cu ve Mn'nin denemenin 1. ve 2. yıllarında artış sonra bir azalma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir.

Daha sık dikim yapılabilen ve parseldeki bitki sayısının da meyve ağaçlarına göre çok fazla olduğu buğdaygillerle yaptığı denemede Tejada ve ark. (1995) çiftlik gübresi, mineral ve organomineral gübrelerin topraktaki besin element düzeyleri üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda da Mazur ve ark. (1998), Wrobel ve Stanislawski-Glubiak (1993), Burzynska ve ark. (2000), Oprea ve ark. (2001), Ahmed ve Osman (2003), Dumitrascu ve ark. (2003) organomineral gübre uygulamasının toprak özelliklerine ve topraktaki besin maddesi içeriklerine olumlu etkilerini belirlemişlerdir.

Denemede istatistiki etki önemli bulunmamış olsa bile yapılan uygulamaların topraktaki besin element içeriklerine olan etkinliği Ek Çizelge de (1, 2, 3 ve 4) incelendiğinde bu değişim etkinliği gözlenmektedir. Benzer şekilde Luo ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada toprakta bulunan besin maddelerinin yayılgınlığı üzerine olumlu etkide bulunduğunu ve bunun bitki besin element içeriklerine yansıdığını bildirmişlerdir. Bulguları destekler nitelikte ileride açıklanacağı gibi yapılan varyans analizleri ile bitkilerin besin element içerikleri yapılan uygulamalardan istatistiki olarak önemli seviyede etkili olduğu gözlenmiştir (Andreola ve ark., 2001).

İstatistiki yönden önemli bulunan organik madde değişimi aşağıda değerlendirilmiştir.

4.1.2. Gübre Uygulamalarının Toprağın Organik Madde Miktarı Üzerine Etkileri

Denemenin başlangıç yılında gübre uygulaması yapılmadan önce deneme bahçesinden 0-30 cm toprak derinliğinden alınan toprak örneklerinin organik madde miktarı % 0.95 ve 30-60 cm derinlikte ise % 0.80 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Çizelge 3'de ise gübre uygulamasının başlangıç yılı olan 2004 ve denemenin son yılı olan 2007 yılı arasında toprağın 0-30 ve 30-60 cm derinliklerinde organik madde değişimi görülmektedir. Bu çizelgeden de görülebileceği gibi kontrol parsellerinde toprakta hemen hemen hiç organik madde birikimi meydana gelmezken özellikle çiftlik gübresi ve organomineral gübre kullanımında toprakta organik maddenin önemli derecede birikim gösterdiği görülmektedir. Topraktaki organik madde birikiminin gübre uygulamalarına göre değişimi çizelge 3'de görülmektedir.

Çizelge 3. Gübre Uygulamalarının Toprakta Organik Madde Değişimi Üzerine Etkileri (%)

Uygulamalar	0-30 cm		30-60 cm	
	2004	2007	2004	2007
Kontrol	1.01	1.03	0.98	1.00
MG (2 kg/ağaç)	1.04	1.18	1.04	1.12
MG (3 kg/ağaç)	1.20	1.46	1.13	1.23
MG+ÇG (2 kg/ağaç)	1.10	1.40	1.02	1.34
MG+ÇG (3 kg/ağaç)	1.21	2.01	1.21	2.04
OMG (2 kg/ağaç)	1.26	2.02	1.19	2.00
OMG (3 kg/ağaç)	1.24	2.32	1.26	2.18

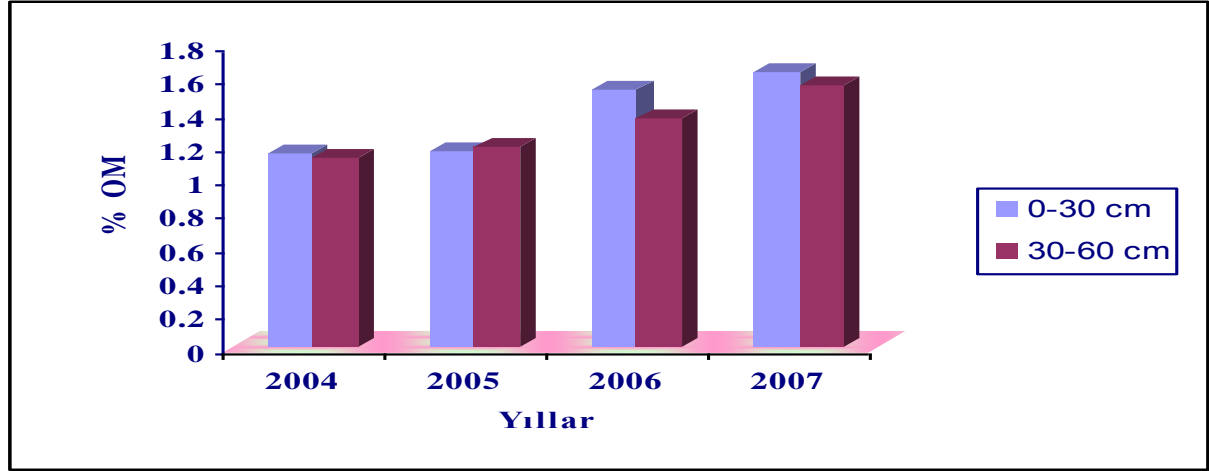
Gübre uygulaması yapıldıktan sonra gübre uygulamalarının yıllara göre (2004-2007) toprağın % organik madde miktarı üzerine etkileri istatistiki yönden değerlendirildiğinde elde edilen verilerin ortalamaları Çizelge 4 'te görülmektedir.

Çizelge 4. Gübre Uygulamalarının Yıllara Göre Toprağın Organik Madde Miktarı Üzerine Etkileri (%)

Yıllar	Ortalama	
	0-30 cm	30-60 cm
2004	1.15 a	1.12 a
2005	1.16 a	1.19 a
2006	1.53 b	1.36 b
2007	1.63 b	1.56 c

Çizelge 4 incelendiğinde gübre uygulamalarının ortalaması olarak yılların, toprağın organik madde miktarı üzerine istatistiki yönden önemli derecede etkisi olduğu görülmektedir (Şekil 1). Bu etki her iki toprak derinliğinde de aynı yönde olmuştur. Gübre uygulamalarının başladığı ilk 2 yıldaki toprağın % organik madde miktarında 0-30 cm toprak derinliğinde yıllara göre önemli değişiklik görülmezken denemenin son 2 yılında toprağın organik madde miktarında önemli bir artış meydana gelmiştir. 30-60 cm toprak derinliğinde de toprağın organik madde miktarında ilk 2 yılda yıllar arasında farklılık görülmezken denemenin 3. ve 4. yıllarında toprağın organik madde miktarları arasında istatistiki yönden önemli bir fark görülmüştür. Ek Çizelge 1, 2, 3 ve 4'ten de izlenebileceği gibi kontrol ve sadece mineral gübre uygulanan parseller hariç çiftlik gübresi ve organomineral gübre uygulamalarında toprağın organik madde miktarı artmıştır. Ağaç başına 2 kg ve 3 kg olarak 3 besinli kompoze gübre ile birlikte verilen çiftlik gübresi uygulanmasına oranla aynı 3 besinli kompoze gübrenin % 20 humus katkılı olan organomineral gübre kullanımı toprağın her iki derinliğinde de toprakta % organik madde miktarını daha fazla artırmıştır. Bunun nedeni organomineral gübredeki humusun (leonardit kaynaklı) topraktaki mikroorganizmalar tarafından parçalanmaya uğratılmayıp toprakta birikmesini sağlamasındandır. Çiftlik gübrelerinde ise organik maddenin tam olgunlaşmamış olması nedeni ile büyük bir kısmının toprak mikroorganizmaları tarafından parçalanmaya uğratılmasından dolayı organominerale oranla daha az organik madde birikimine neden olmuştur. Bulgularımızı destekler nitelikte Oprea ve

ark. (1997), Burzynska ve ark. (2000) gübre uygulamalarının toprak organik maddesi üzerine olumlu etkilerde bulunduğunu bildirmişlerdir.



Şekil 1. Yılların Toprağın Organik Madde Değişimi Üzerine Etkisi

4.2. Yaprak Analiz Sonuçları

Gübre uygulaması yapılmadan önce denemeye alınan 56 adet zeytin ağacından alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Gübre Uygulaması Yapılmadan Önce Alınan Yaprak Örneklerinin Analiz Sonuçları (KM)

Yaprak Analizleri	Analiz Sonucu	Durumu
Azot (%)	1.4	Düşük
Fosfor (%)	0.12	Yeterli
Potasyum (%)	0.94	Yeterli
Kalsiyum (%)	2.57	Yüksek
Magnezyum (%)	0.82	Çok Yüksek
Demir (mg kg ⁻¹)	194.38	Yeterli
Çinko (mg kg ⁻¹)	28.74	Yeterli
Mangan (mg kg ⁻¹)	44.79	Yeterli
Bakır (mg kg ⁻¹)	12.58	Yeterli
Bor (mg kg ⁻¹)	33.61	Yeterli

Çizelge 5'de verilen değerler Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bölge Yaprak ve Toprak Analiz Laboratuvarı referans değerlerine (Anonim 1993) göre değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeye göre yapraktaki toplam azot hariç diğer besin elementleri yeterli düzeydedir. Gübre uygulamasından sonra 4 yıl süre ile alınan yaprak örneklerinin makroelement (N-P-K-Ca ve Mg) sonuçları Çizelge 6'da, mikro besin elementi (Fe-Cu-Mn-Zn ve B) analiz sonuçları ise Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 6. Gübre Uygulamalarının Yıllara Göre Yapraklardaki Makro Besin Elementi Miktarına Etkisi

Uygulamalar	2004 Yılı (% KM)					2005 Yılı (% KM)				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Kontrol	1.33	0.08	1.50	1.18	0.16	1.47	0.08	2.40	2.05	0.31
MG (2 kg)	1.40	0.07	1.63	1.11	0.17	1.46	0.10	2.33	1.97	0.30
MG (3 kg)	1.25	0.09	1.81	1.31	0.16	1.57	0.09	2.42	2.19	0.32
MG+ÇG (2 kg)	1.49	0.08	1.67	1.01	0.17	1.47	0.07	2.38	1.95	0.32
MG+ÇG (3 kg)	1.56	0.08	2.30	1.39	0.15	1.52	0.10	2.58	1.61	0.39
OMG (2 kg)	1.56	0.08	2.31	1.48	0.16	1.51	0.10	3.11	2.10	0.34
OMG (3 kg)	1.61	0.09	2.25	2.14	0.20	1.60	0.12	3.06	2.47	0.39
Uygulamalar	2006 Yılı (% KM)					2007 Yılı (% KM)				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Kontrol	1.41	0.06	2.11	3.16	0.28	1.09	0.10	2.53	3.28	0.39
MG (2 kg)	1.55	0.06	2.03	3.14	0.19	1.27	0.11	2.45	3.25	0.37
MG (3 kg)	1.44	0.06	2.17	3.33	0.21	1.27	0.10	2.49	3.41	0.38
MG+ÇG (2 kg)	1.44	0.06	2.06	2.73	0.22	1.30	0.09	2.53	2.92	0.38
MG+ÇG (3 kg)	1.43	0.07	2.11	2.95	0.20	1.35	0.11	2.68	3.07	0.42
OMG (2 kg)	1.48	0.08	2.31	3.18	0.21	1.27	0.12	3.20	3.29	0.42
OMG (3 kg)	1.46	0.09	2.37	3.29	0.22	1.25	0.14	3.12	3.44	0.46

Çizelge 7. Gübre Uygulamalarının Yıllara Göre Yapraklardaki Mikro Besin Elementi Miktarına Etkisi (KM)

Uygulamalar	2004 Yılı (mg kg ⁻¹)					2005 Yılı (mg kg ⁻¹)				
	Fe	Cu	Mn	Zn	B	Fe	Cu	Mn	Zn	B
Kontrol	176.81	8.39	62.86	32.65	16.32	219.72	12.58	62.41	36.15	18.12
MG (2 kg)	175.12	7.22	54.45	32.10	13.25	186.88	12.97	51.27	43.95	17.31
MG (3 kg)	162.00	7.29	59.35	32.58	14.94	197.50	13.00	59.15	42.46	19.45
MG+ÇG (2 kg)	154.88	8.14	64.40	37.75	14.60	253.41	15.13	53.77	52.17	18.23
MG+ÇG (3 kg)	161.18	7.89	52.77	29.55	15.54	220.34	13.47	70.31	38.09	19.31
OMG (2 kg)	171.71	14.90	62.64	38.98	15.23	299.74	15.10	83.99	44.63	21.22
OMG (3 kg)	163.76	11.94	57.42	33.87	15.55	283.29	15.40	80.26	47.13	20.74
Uygulamalar	2006 Yılı (mg kg ⁻¹)					2007 Yılı (mg kg ⁻¹)				
	Fe	Cu	Mn	Zn	B	Fe	Cu	Mn	Zn	B
Kontrol	162.25	6.49	63.83	41.18	18.79	169.22	12.85	64.59	41.90	17.55
MG (2 kg)	157.02	6.84	55.69	40.11	17.69	166.40	13.35	55.25	41.11	17.78
MG (3 kg)	156.12	7.71	65.65	40.09	19.43	163.67	13.29	62.77	39.43	17.26
MG+ÇG (2 kg)	157.74	7.35	60.72	41.46	17.64	168.71	15.50	56.88	42.05	17.42
MG+ÇG (3 kg)	165.66	7.58	67.79	40.85	18.86	172.20	13.73	72.32	41.17	17.52
OMG (2 kg)	193.06	8.67	71.92	45.04	20.68	201.65	15.52	83.98	45.53	17.87
OMG (3 kg)	224.84	8.12	74.63	45.79	20.13	233.27	15.63	81.68	46.10	16.74

5 yıllık çalışma süresince alınan yaprak örneklerinin % N miktarı 1.09 ile 1.61 arasında değiştiği, fosforun % 0.06 ile % 0.14 arasında değiştiği, kalsiyumun % 1.01 ile % 3.44 arasında değiştiği ve magnezyumun % 0.15 ile % 0.46 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yaprakların potasyum hariç besin maddesi miktarları az ile yeterli arasında

değerlendirilirken, yapraklardaki potasyumun %1.50-3.20 arasında değişim göstermesi yapraktaki potasyumun yeterli ve fazla olarak değerlendirilmesine neden olmuştur (Anonim 1993). Çizelge 6'da verilen mikroelement analiz sonuçları Anonim 1993'e göre değerlendirildiğinde bor hariç diğer mikroelementlerin yeterli veya biraz fazla olduğu bor miktarının ise az ile yeterli arasında değiştiği belirlenmiştir. Konu ile ilgili literatürler incelendiğinde bulgularımızı destekler nitelikte Martynovich ve Martynovich (1996), Gondek ve Mazur (2005) da benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

4.2.1. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Azot Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi

Çizelge 6'da verilen yaprak örneklerinin % azot sonuçları istatistiki yönden değerlendirmeye alındığında yılların ve gübre uygulamalarının istatistiki yönden önemli olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 5).

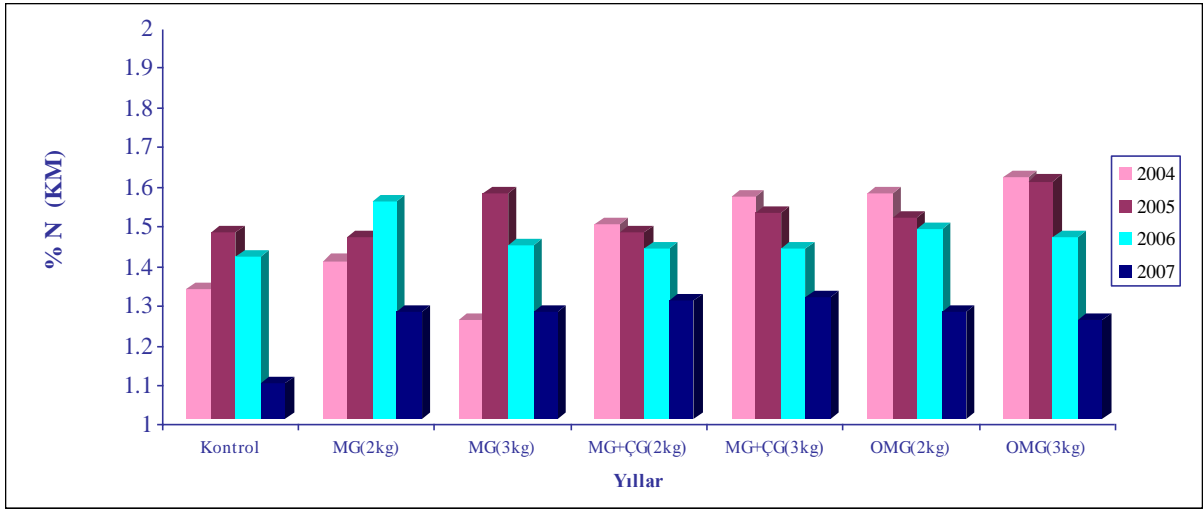
Çizelge 8. Yıllara Göre Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Azot Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi (% KM)

Yıllar	Kontrol	MG (2 kg)	MG (3 kg)	MG+ÇG (2 kg)	MG+ÇG (3 kg)	OMG (2 kg)	OMG (3 kg)
2004	1.33 b	1.47 ab	1.25 a	1.50 b	1.56 b	1.56 b	1.61 b
2005	1.47 c	1.46 b	1.57 b	1.47 b	1.52 ab	1.51 b	1.60 b
2006	1.41 bc	1.55 b	1.44 ab	1.44 b	1.43 ab	1.48 b	1.46 b
2007	1.09 a	1.27 a	1.27 a	1.30 a	1.35 a	1.27 a	1.25 a

Çizelge 9. Gübre Uygulamalarının İstatistiki Yönden Önemli Çıkan Yılların Yapraktaki Azot Değişimi Üzerine Etkisi (2006 Yılı Hariç) (% KM)

Uygulamalar	2004	2005	2007
Kontrol	1.33 ab	1.47 ab	1.09 a
MG (2 kg)	1.40 bc	1.46 a	1.27 ab
MG (3 kg)	1.25 a	1.57 bc	1.27 ab
MG+ÇG (2 kg)	1.50 cd	1.47 a	1.30 b
MG+ÇG (3 kg)	1.56 d	1.52 abc	1.35 b
OMG (2 kg)	1.56 d	1.51 abc	1.27 ab
OMG (3 kg)	1.61 d	1.60 c	1.25 ab

Çizelge 8 ve 9'dan izlenebileceği gibi yapraktaki % N miktarı değişimi üzerine yılların etkisi (2006 yılı hariç) gübre çeşit ve dozlarının etkisinden daha fazla etkin olmuştur. Genel olarak yapraklardaki azot miktarı denemenin 4. yılında en az düzeyde 3. yılında biraz daha fazla 2. yıl 3. yıla oranla biraz daha fazla ve gübre uygulamasının başlangıç yılında ise yapraklardaki azot miktarı en yüksek düzeydedir. Bu durum ağaç başına alınan ürün miktarı ile ilişkili olabildiği gibi üretim yılındaki düşen yağış miktarı ve zeytine özgü periyodisite ile ilgili olabilir. Nitekim Çizelge 6'da verilen yıllara göre azot miktarı incelendiğinde yapraklardaki azot miktarının tüm gübre uygulamalarında denemenin son yılı olan 2007 yılında en az düzeyde olduğu görülmektedir. Bu durum Şekil 2'den açıkça görülmektedir.



Şekil 2. Yıllara Göre Yapraklarda % N Miktarının Değişimi

4.2.2. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Fosfor Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi

Çizelge 6'da verilen yaprak örneklerinin yıllara ve gübre seviyelerine göre değişimleri istatistiki yönden değerlendirildiğinde Ek Çizelge 6'dan da görülebileceği gibi yılların ve gübre uygulamalarının istatistiki yönden etkili olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 10. Yıllara Göre Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Fosfor Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi (% KM)

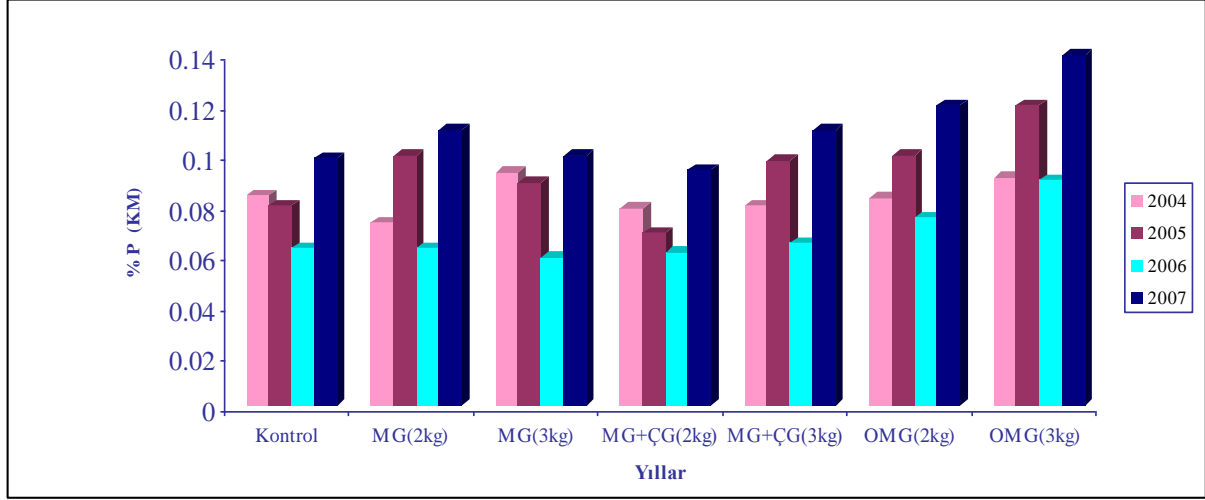
Yıllar	Kontrol	MG (2 kg)	MG (3 kg)	MG+ÇG (2 kg)	MG+ÇG (3 kg)	OMG (2 kg)	OMG (3 kg)
2004	0.08 ab	0.07 a	0.09 b	0.08 ab	0.08 ab	0.08 ab	0.09 b
2005	0.08 ab	0.10 bc	0.09 abc	0.07 a	0.10 abc	0.10 abc	0.12 c
2006	0.06 a	0.06 a	0.06 a	0.06 a	0.07 a	0.08 ab	0.09 b
2007	0.10 a	0.11 ab	0.10 a	0.10 a	0.11 a	0.12 ab	0.14 b

Çizelge 11. Gübre Uygulamalarının İstatistiki Yönden Önemli Çıkan Yılların Yapraktaki Fosfor Değişimi Üzerine Etkisi (% KM)

Uygulamalar	2004	2005	2006	2007
Kontrol	0.08 bc	0.08 b	0.06 a	0.10 c
MG (2 kg)	0.07 ab	0.10 bc	0.06 a	0.11 c
MG (3 kg)	0.09 b	0.09 b	0.06 a	0.10 b
MG+ÇG (2 kg)	0.08 bc	0.07 ab	0.06 a	0.09 c
MG+ÇG (3 kg)	0.08 b	0.10 bc	0.07 a	0.11 c
OMG (2 kg)	0.08 a	0.10 b	0.08 a	0.11 c
OMG (3 kg)	0.09 a	0.12 b	0.09 a	0.14 b

Çizelge 10 ve 11'den de izlenebileceği gibi yılların yapraktaki % P miktarı üzerine etkisi gübre uygulamalarından daha etkin olmuştur. Yılların etkisi değerlendirildiğinde tüm gübre uygulamalarında denemenin son yılında yapraktaki fosfor miktarının diğer yıllara

oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum Çizelge 5’te verilen % P sonuçlarından da izlenebilir. Yapraklardaki % P miktarının yıllara göre değişimi Şekil 3’te görülmektedir. Son deneme yılında fosfor miktarının hemen hemen tüm gübre uygulamalarında en yüksek düzeyde olduğu belirlenirken ağaç başına en yüksek verimin alındığı 2006 yılında tüm gübre uygulamalarında yapraklardaki % P miktarının en düşük düzeyde olduğu istatistiki yönden de saptanmıştır. Bu durum ürünün fazla olduğu yılda yapraktan meyveye fosforun taşındığını ve ürünle kaldırılan fosfor miktarı ile ilgili olabilir.



Şekil 3. Yıllara Göre Yapraklarda % P Miktarının Değişimi

4.2.3. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Potasyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi

Çizelge 6’da verilen 4 yıllık yaprak analiz sonuçlarının istatistiki olarak değerlendirilmesi sonucunda yılların ve gübre uygulamalarının yapraktaki % potasyum miktarı üzerine önemli derecede etkili olduğu Ek Çizelge 7’de varyans analizinden görülmektedir.

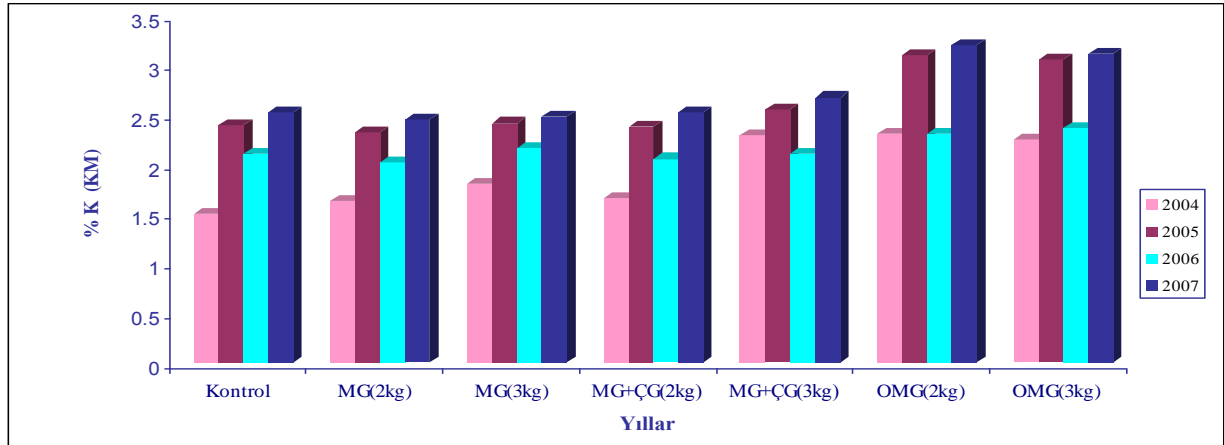
Çizelge 12. Yıllara Göre Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Potasyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi (% KM)

Yıllar	Kontrol	MG (2 kg)	MG (3 kg)	MG+ÇG (2 kg)	MG+ÇG (3 kg)	OMG (2 kg)	OMG (3 kg)
2004	1.50 a	1.63 ab	1.81 b	1.67 ab	2.30 c	2.31 c	2.25 c
2005	2.40 a	2.33 a	2.42 a	2.38 a	2.56 a	3.11 b	3.06 b
2006	2.15 ab	2.03 a	2.17 abc	2.06 a	2.11 ab	2.31 bc	2.37 c
2007	2.53 a	2.45 a	2.49 a	2.53 a	2.68 ab	3.20 c	3.12 bc

Çizelge 13. Gübre Uygulamalarının İstatistiki Yönden Önemli Çıkan Yılların Yapraktaki Potasyum Değişimi Üzerine Etkisi (% KM)

Uygulamalar	2004	2005	2006	2007
Kontrol	1.50 a	2.40 c	2.11 b	2.53 c
MG (2 kg)	1.64 a	2.33 bc	2.03 b	2.45 c
MG (3 kg)	1.81 a	2.41 c	2.17 b	2.49 c
MG+ÇG (2 kg)	1.67 a	2.39 bc	2.06 b	2.53 c
MG+ÇG (3 kg)	2.30 a	2.58 b	2.11 a	2.68 b
OMG (2 kg)	2.31 a	3.11 b	2.31 a	3.20 b
OMG (3 kg)	2.25 a	3.07 b	2.37 a	3.12 b

Çizelge 12 ve 13 incelendiğinde yılların yapraktaki potasyum miktarı üzerine etkisinin gübre uygulamalarına oranla daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu etki azot ve fosfora oranla daha düzenli bir etki halindedir. Denemenin son yılındaki potasyum miktarları tüm gübre uygulamalarında en yüksek düzeyde bulunmuştur. Bunun bir nedeni, denemeye başlamadan önce alınan yaprak örneklerindeki potasyum miktarının normal seviyelerde olmasından kaynaklanabilir. potasyum miktarının yıllara göre değişimi olan etkileri Şekil 4'te gösterilmiştir.



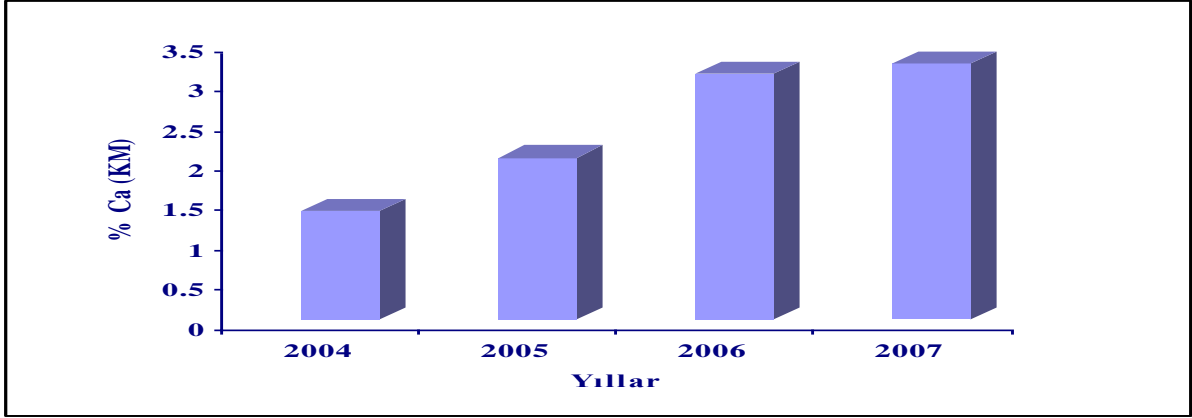
Şekil 4. Yıllara Göre Yapraklarda % K Miktarının Değişimi

4.2.4. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Kalsiyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi

4 yıl süre ile alınan yaprak örneklerinin Ca miktarları Çizelge 6'da % 1.01 ile % 3.44 arasında değiştiği görülmektedir. Ek Çizelge 8'de varyans analizinden de izlenebileceği gibi yapraktaki kalsiyum miktarı üzerine farklı gübre uygulamalarının etkili olmadığı buna karşılık Çizelge 14'ten de görülebileceği gibi yılların istatistiki bakımdan önemli derecede etkili olduğu belirlenmiştir. Bu durum Şekil 5'de görülmektedir.

Çizelge 14. Yıllara Göre Yapraktaki Kalsiyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi (% KM)

Yıllar	% Ca
2004	1.38 a
2005	2.05 b
2006	3.11 c
2007	3.23 c



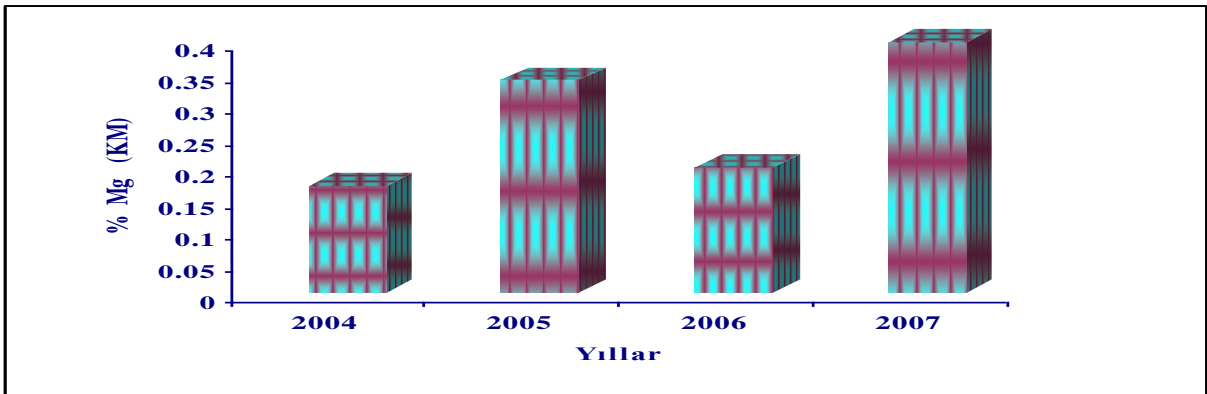
Şekil 5. Yıllara Göre Yapraklarda % Ca Miktarının Değişimi

4.2.5. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Magnezyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi

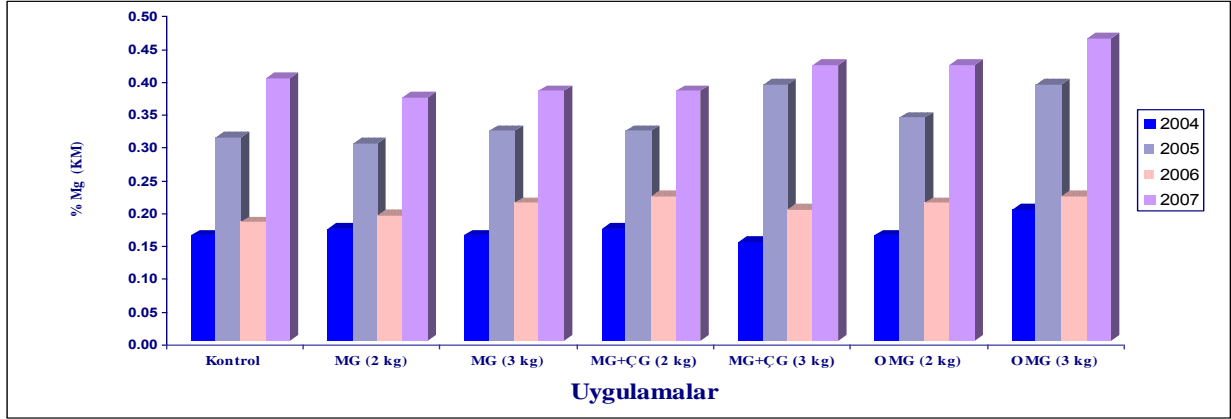
Denemenin yapıldığı yıllarda alınan yaprak örneklerinin magnezyum miktarları kuru maddede % olarak 0.15 ile 0.46 değerleri arasında değiştiği Çizelge 6'da verilmiştir. Yaprak örneklerinin % Mg miktarları üzerine gübrelerin ve yılların etkisini belirlemek için yapılan istatistiki hesaplama sonuçları Ek Çizelge 9 varyans analizinde verilmiştir. Varyans analizinden de izlenebileceği gibi yılların etkisi gübre uygulamalarına oranla daha fazla olmuştur. Bu durum aşağıda verilen Çizelge 15'den ve Şekil 6'dan görülebilir. Tukey testi ile yapılan değerlendirmede, gübre uygulamalarının yaprağın % magnezyum miktarına 2006 deneme yılında istatistiksel olarak önemli bulunmadığı halde diğer 3 deneme yılında etkili olduğu belirlenmiştir. Gübre uygulamalarının yaprağın % Mg miktarı üzerine etkileri Şekil 7'de gösterilmiştir.

Çizelge 15. Yıllara Göre Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Magnezyum Miktarı Değişimi Üzerine Etkisi (% KM)

Yıllar	% Mg
2004	0.17 a
2005	0.34 c
2006	0.20 b
007	0.40 d



Şekil 6. Yıllara Göre Yapraklarda % Mg Miktarının Değişimi



Şekil 7. Gübre uygulamalarının yaprağın % Mg miktarı üzerine etkileri

4.2.6. Gübre Uygulamalarının Yapraktaki Mikroelementlerin Değişimi Üzerine Etkisi

Denemeye başlamadan önce denemeye alınacak olan ağaçlardan alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 5’te verilmiştir. Gübre uygulaması yapıldıktan sonra 5 yıl süre ile alınan yaprak örneklerinin mikroelement (Fe, Cu, Mn, Zn ve B) miktarları Çizelge 7’de verilmiştir. Çizelge 7 incelendiğinde bor hariç diğer mikroelementlerin Anonim 1993’e göre değerlendirilmesi sonucunda yeterli ile fazla arasında değiştiği bor miktarının ise az ile yeterli arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Benzer durum denemenin başlangıç yılı olan 2003 yılı örneklerinde de aynı olarak belirlenmiştir. Farklı doz ve çeşitte gübre uygulamasının yaprağın mikroelement içeriklerine olan etkileri istatistiki yönden varyans analiz ve Tukey testi şeklindeki hesaplamalarına ait çizelgeler Ek çizelgeler halinde verilmiştir. Ek çizelgeler incelendiğinde tüm mikroelementlerin miktarı üzerine yılların en çok etkili olduğu gübre çeşit ve dozlarının ise daha az etkili olduğu görülmektedir.

4.3. Gübre Uygulamalarının Verime Etkisi

Proje çalışmasına başlamadan önce deneme parselinde denemeye alınacak olan 17 yaşında ki “Domat” çeşidi zeytin ağaçlarının ağaç başına verimleri Çizelge 16’da verilmiştir. Çizelge 16 incelendiğinde denemeye alınan ağaçların ağaç başına verimleri 9.17-10.32 kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuca göre ağaçların homojen verim verdiği söylenebilir.

Çizelge 16. Denemeye Başlamadan Önce Deneme Parselindeki Ağaçların Verim Durumu (kg Ürün/ağaç)*

Yıl	Kontrol	MG 2 kg	MG 3 kg	MG+ÇG 2 kg	MG+ÇG 3 kg	OMG 2 kg	OMG 3 kg	Ortalama
2003	9.17	9.13	10.32	9.70	9.90	9.84	10.32	9.77

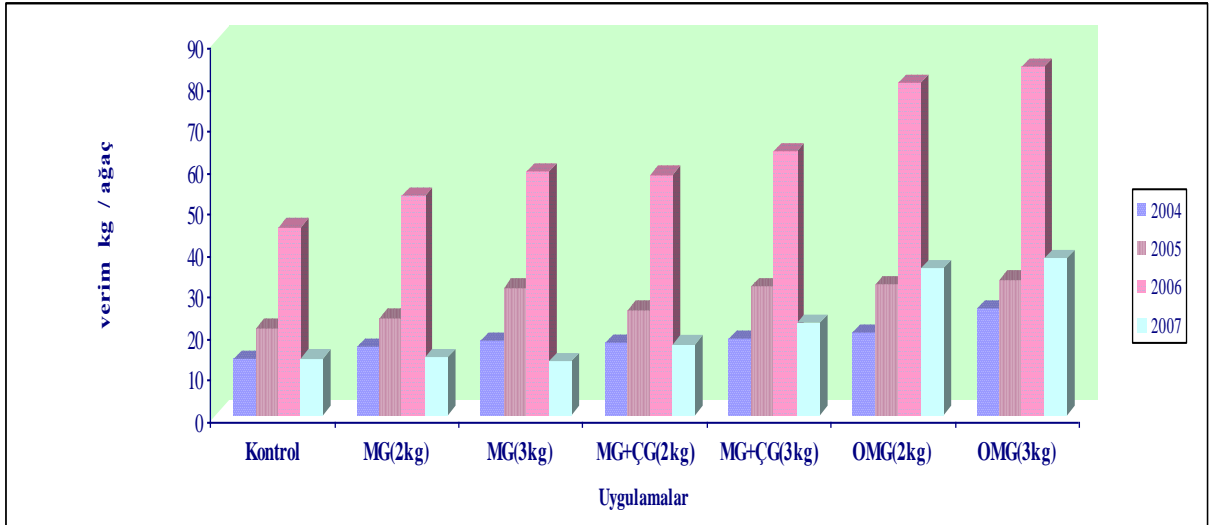
* Değerler tekerrürlerin ortalamasıdır.

Çizelge 17. Yıllara Göre Gübre Uygulamalarının Ağaç Başına Ürün Miktarı Üzerine Etkisi (kg Ürün /ağaç)*

Verim (kg/8 ağaç)							
Yıl	Kontrol	MG 2 kg	MG 3 kg	MG+ÇG 2 kg	MG+ÇG 3 kg	OMG 2 kg	OMG 3 kg
2004	13.27	16.40	17.80	17.16	18.20	19.60	25.60
2005	20.95	23.40	30.60	25.24	30.84	31.24	32.66
2006	45.15	52.66	58.50	57.80	63.40	80.10	84.00
2007	13.63	13.73	12.94	16.95	21.99	35.14	37.64
Ortalama	23.25	26.42	29.96	29.29	33.61	41.52	44.98

* Değerler tekerrürlerin ortalamasıdır.

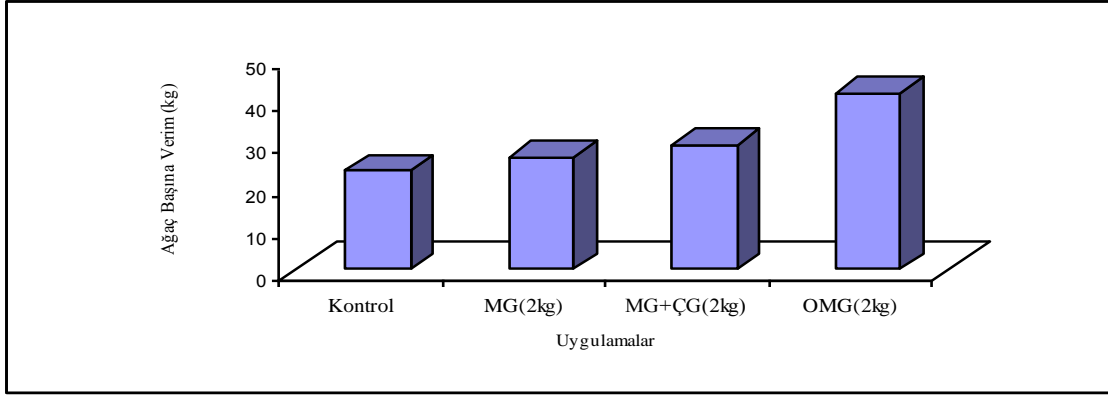
Çizelge 17’de ise 4 yıl süre ile uygulanan gübrelemenin ağaç başına verim miktarları görülmektedir. Çizelge incelendiğinde gübre uygulamaları dikkate alınmaması durumunda yılların ağaç başına verim üzerine etkisinin istatistiki yönden önemli derecede etkili olduğu görülmektedir (Ek Çizelge 8). Bu etki hemen hemen her gübre uygulamasında kontrol parseli dahil kendini belirgin olarak göstermiştir. Ağaç başına alınan ürün miktarları yıllar dikkate alınmaması durumunda 13.27 kg ile 84.00 kg arasında değişmektedir. Çizelge 17’de verilen ağaç başına ürün miktarları Şekil 8’de gösterilmiştir.



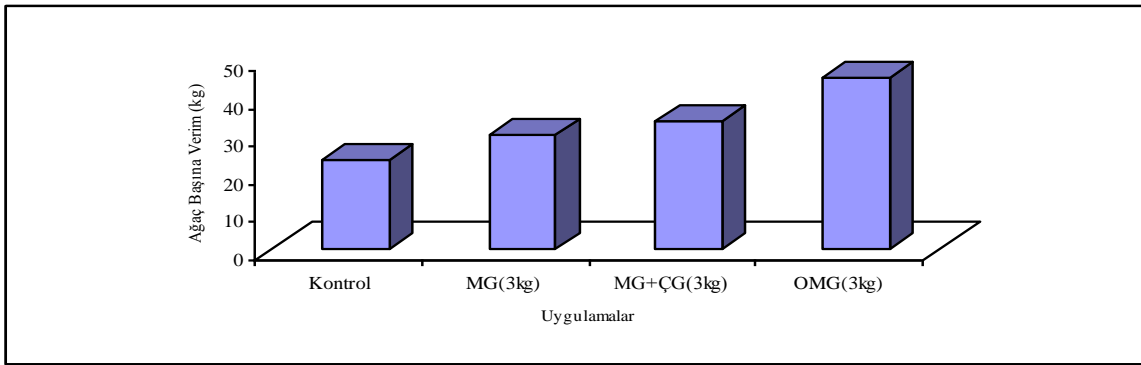
Şekil 8. Yıllara Göre Gübre Uygulamalarında Ağaç Başına Ürün Miktarları

Özellikle 2006 yılındaki alınan ağaç başına ürün miktarları diğer yıllara oranla en azından bir kat daha fazla olarak elde edilmiştir (Şekil 9 ve 10). Şekil 9’da kontrole göre 2 kg gübre uygulamalarının ağaç başına verim üzerine olan etkileri, Şekil 10’da ise kontrole göre 3 kg gübre uygulamalarının ağaç başına ortalama verim üzerine etkileri gösterilmiştir. Bunun nedeni 2005-2006 üretim yılında (Sonbahar-İlkbahar) deneme bölgesine düşen yağış miktarının diğer deneme yıllarına oranla daha fazla olmasından ileri gelebilir. Bu durum Ek Çizelge 9’da izlenebilir. Çizelge 17’deki ortalama (4 yıllık) verimler dikkate alındığında ağaç başına ürün miktarlarının kontrol parselinde 23.25 kg iken ağaç başına 3 kg organomineral uygulamasında 44.98 kg olduğu görülür. 2004 ve 2005 yılı için yapılan hesaplamalarda gübre

uygulamalarının ağaç başına ürün miktarı üzerine istatistiki yönden önemli derecede etkili olmadığı (Ek Çizelge 10) buna karşılık 2006-2007 yıllarında gübre uygulamalarının ağaç başına ürün miktarı üzerine etkili olduğu yapılan Tukey Testi hesaplamalarında (Çizelge 18 ve 19) görülmektedir.



Şekil 9. 4 yıllık Gübre Uygulamasının Ağaç Başına Ortalama Verime Olan Etkisi (2 kg/ağaç)



Şekil 10. 4 Yıllık Gübre Uygulamasının Ağaç Başına Ortalama Verime Olan Etkisi (3 kg/ağaç)

Çizelge 18. 2006 Yılı Gübre Uygulamalarının Verim Üzerine Etkisi

2006 Yılı	
Uygulamalar	Verim (kg/ağaç)
Kontrol	45.15 a
MG (2 kg)	54.19 ab
MG (3 kg)	58.50 ab
MG+ÇG (2 kg)	57.81 ab
MG+ÇG (3 kg)	63.41 abc
OMG (2 kg)	76.83 bc
OMG (3 kg)	83.96

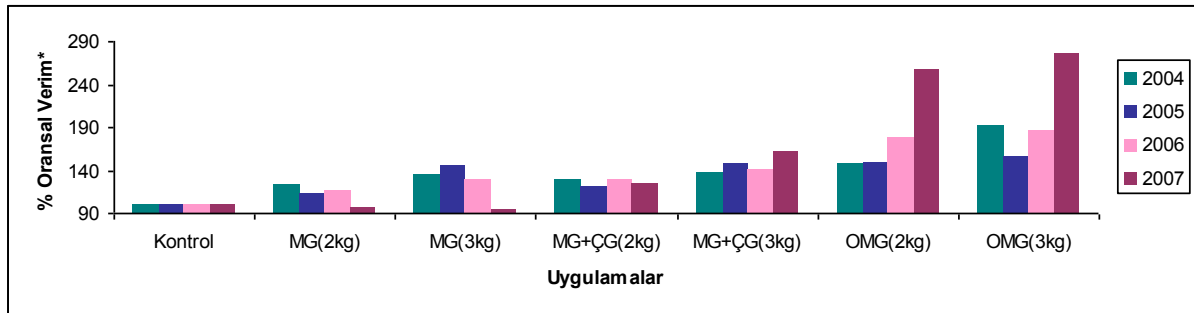
Çizelge 19. 2007 Yılı Gübre Uygulamalarının Verim Üzerine Etkisi

2007 Yılı	
Uygulamalar	Verim (kg/ağaç)
Kontrol	13.63 a
MG (2 kg)	13.73 a
MG (3 kg)	12.94 a
MG+ÇG (2 kg)	16.95 a
MG+ÇG (3 kg)	21.99 ab
OMG (2 kg)	35.14 b
OMG (3 kg)	37.64 b

Yılların ve gübre uygulamalarının ağaç başına verim miktarı üzerine etkileri oransal olarak değerlendirildiğinde ve her uygulama yılında kontrol parsellerindeki ağaç başına ürün miktarı 100 olarak kabul edildiğinde gübre uygulamalarının ağaç başına verim miktarı üzerine etkileri oransal olarak Çizelge 20’de verildiği gibi hesaplanmıştır. Çizelge 20’de verilen veriler Şekil 11 ve 12’de gösterilmiştir. Şekil 11’de yıllara göre ayrı ayrı oransal verim değişimi Şekil 12’de ise 4 yıllık ortalamaya göre oransal verim değişimi görülmektedir. Çizelge 20’de verilen ortalama oransal verim değişimleri incelendiğinde 4 yıllık ortalama değerlere göre sadece mineral gübre uygulamalarının ağaç başına verimi % 13 ile % 26 oranında artırdığını, mineral gübreye ilave olarak uygulanan çiftlik gübrelerinin verimi % 26-44 arasında artırdığını, organomineral gübre uygulamalarının ise ağaç başına verimi % 78 ile % 93 oranında artırdığı görülmektedir. Bu durum Şekil 12’de daha iyi izlenebilir.

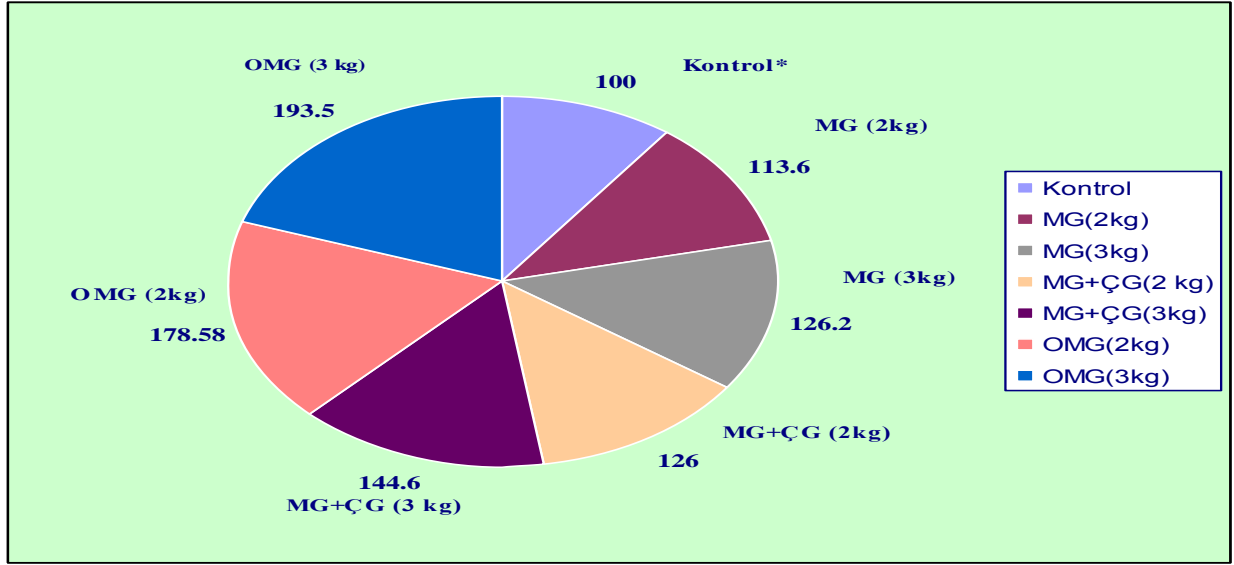
Çizelge 20. Yılların ve Gübre Uygulamalarının Ağaç Başına Oransal verim Üzerine Etkileri

% Oransal Verim							
Yıl	Kontrol	MG 2 kg	MG 3 kg	MG+ÇG 2 kg	MG+ÇG 3 kg	OMG 2 kg	OMG 3 kg
2004	100	123.60	134.10	129..30	137.20	147.70	192.90
2005	100	111.70	146.10	120.50	147.20	149.10	155.90
2006	100	116.60	129.60	128.00	140.40	177.40	186.00
2007	100	97.10	94.90	124.40	161.30	257.80	276.20
Ortalama	100	113.60	126.20	126.00	144.60	178.58	193.50



*: Kontrol verimi 100 kabul edilmiştir.

Şekil 11. Yıllara Göre Ağaç Başına % Oransal Verim Değişimi



*: Kontrol ağaçlarının verimleri 100 kabul edildi.

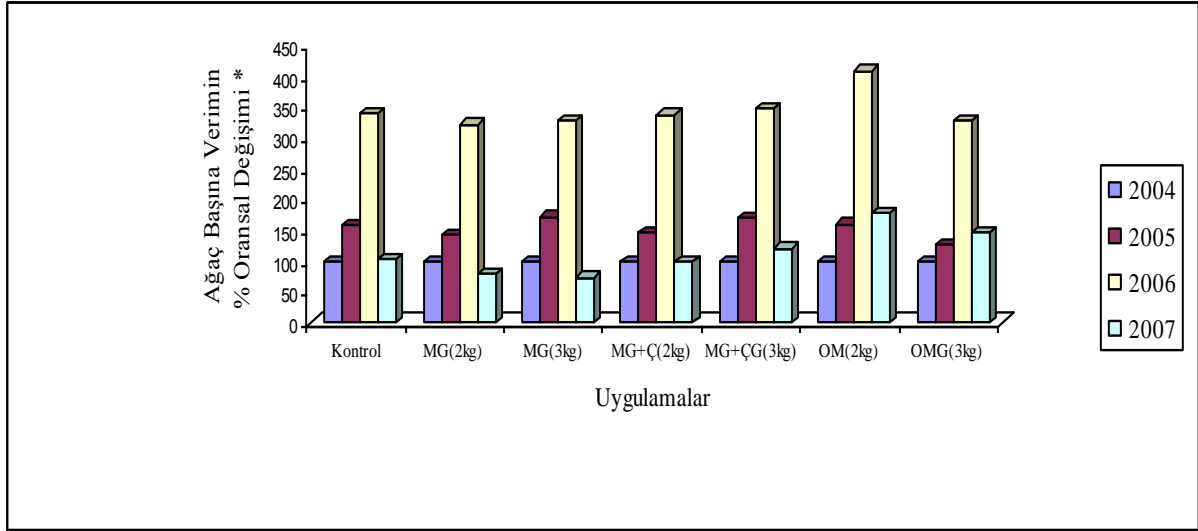
Şekil 12. Kontrol Ağaçlarına Göre Gübre Uygulamalarının 4 Yıllık Ortalama Verim Üzerine Oransal Etkisi

Gübre uygulamasının yapıldığı ilk deneme yılındaki (2004 Yılı) ağaç başına ürün miktarı her uygulamada 100 kabul edilmek şartı ile yıllara göre verim durumu hesaplandığında Çizelge 21'de verilen sonuçlar elde edilmiştir. Çizelge 21 incelendiğinde 4 yıllık ortalama oransal verim değişimleri kontrol parselinde % 75 oranında olurken, sadece mineral gübre 2 ve 3 kg uygulamalarında % 61-68 oranında, mineral gübreye ilave olarak çiftlik gübresi kullanımında % 70-84 arasında olduğu, organomineral gübre kullanımında ise % 75 ile % 111 arasında bir değişimin olduğu görülür. Bu durum Şekil 13 ve 14'te gösterilmiştir.

Çizelge 21. 2004 Yılı Gübre Uygulamaları Baz Alınarak Ağaç Başına Yıllara Göre Oransal Verim Değişimi*

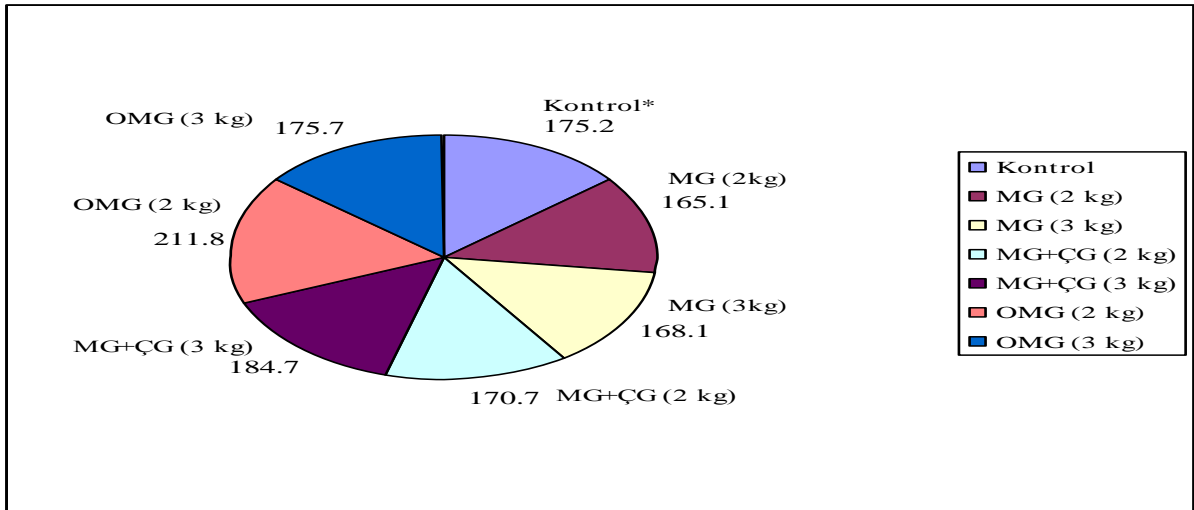
% Oransal Verim							
Yıl	Kontrol	MG 2 kg	MG 3 kg	MG+ÇG 2 kg	MG+ÇG 3 kg	OMG 2 kg	OMG 3 kg
2004	100	100	100	100	100	100	100
2005	157.90	142.70	171.90	147.10	169.50	159.40	127.60
2006	340.20	321.10	328.70	336.80	348.40	408.70	328.10
2007	102.70	80.67	72.69	98.8	120.8	179.3	147.00
Ortalama	175.20	161.10	168.09	170.70	184.70	211.80	175.70

* Değerler tekerrür ortalamasıdır.



*: 2004 yılı her uygulamada verim 100 kabul edilmiştir.

Şekil 13. Gübre Uygulamalarının Kontrolle Göre Oransal Değişimi*



*: Gübre uygulamalarının 2004 yılındaki ağaç başına verimi 100 kabul edilerek 4 yıllık ortalama oransal değişimi.

Şekil 14. Gübre Uygulamalarının 2004 Yılına Göre Ortalama Ağaç Başına Oransal Ürün Değişimi

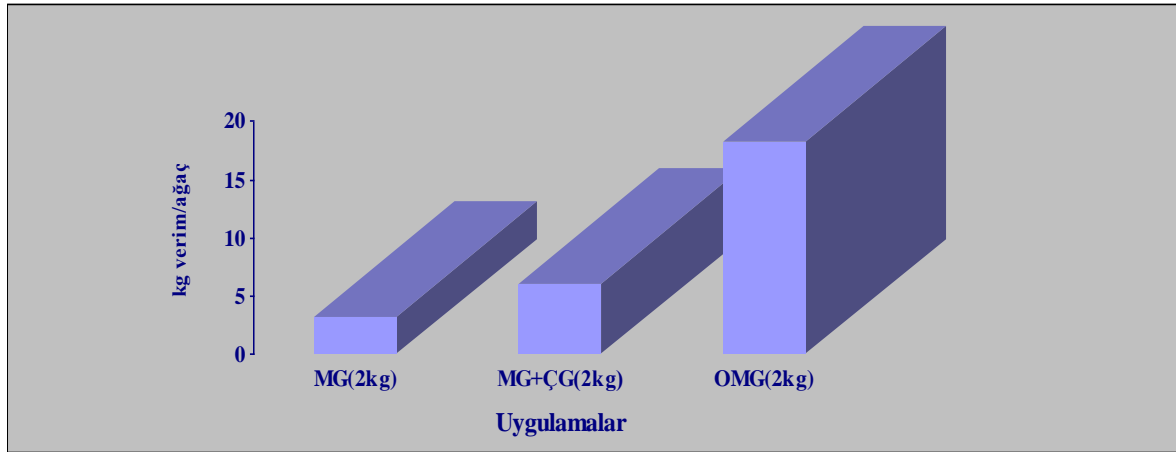
Çizelge 17'deki ağaç başına ürün miktarları esas alınmak sureti ile Çizelge 22'de verilen değerler elde edilmiştir. Çizelge 22'de verilen değerler her deneme yılının kontrol ağaçlarındaki ürün miktarları gübre uygulaması yapılan ağaçlardan elde edilen ürün miktarlarından çıkarılmak sureti ile ağaç başına elde edilen ürün miktarı farklarını göstermektedir. Kontrol ağaçlarına gübre uygulaması yapılmadığına göre kontrol ağaçlarında verimi oluşturan ana unsur yağış, sulama ve topraktaki besin maddesi miktarlarıdır. Gübre uygulamalarından elde edilen ürün miktarları ise yağış, sulama ve gübre uygulamasından ileri gelmektedir. Gübre uygulamalarındaki elde edilen verimden kontrol ağaçlarındaki verim miktarını çıkardığımızda gübrenin etkisi ile meydana gelen ürün değişimi ortaya çıkmaktadır. Bu değişimler Şekil 15 ve 16'da gösterilmiştir. Çizelge 22'deki 4 yıllık ortalama değerler dikkate alındığında gübrelemeden ileri gelen ürün artışı farkının kontrole göre en az mineral

gübre ile birlikte çiftlik gübresi uygulamasından elde edildiği en yüksek artışın ise organomineral gübre uygulamalarından elde edildiği görülür. Mineral gübre ile birlikte çiftlik gübresi uygulamalarından kontrole göre ağaç başına 4 yıllık ortalama verim farkının sadece mineral gübre uygulamasına oranla daha düşük düzeyde meydana gelmesinin nedeni çiftlik gübrelerinin topraktaki mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılması esnasında topraktan veya uygulanan mineral gübreden besin maddelerinin bir kısmının mikroorganizmalar tarafından tüketildiğini varsayabiliriz. Organomineral gübrede ise en yüksek artışın meydana gelmesinin nedeni organomineral gübrenin organik maddesinin leonardit kökenli olması ve leonarditin de topraktaki mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılmayacak nitelikte olmasından kaynaklanabilir. Diğer bir neden de her ne kadar iki ayrı tipte organik materyal toprağa eşit oranda ilave edilmiş olmasına rağmen leonardit kökenli organik maddenin (humusun) çiftlik gübresindeki organik maddeye oranla daha yüksek oranda ve stabil durumda humus içerdiğinden su ve besin maddelerinin tutulmasına yardımcı olmasından olabilir.

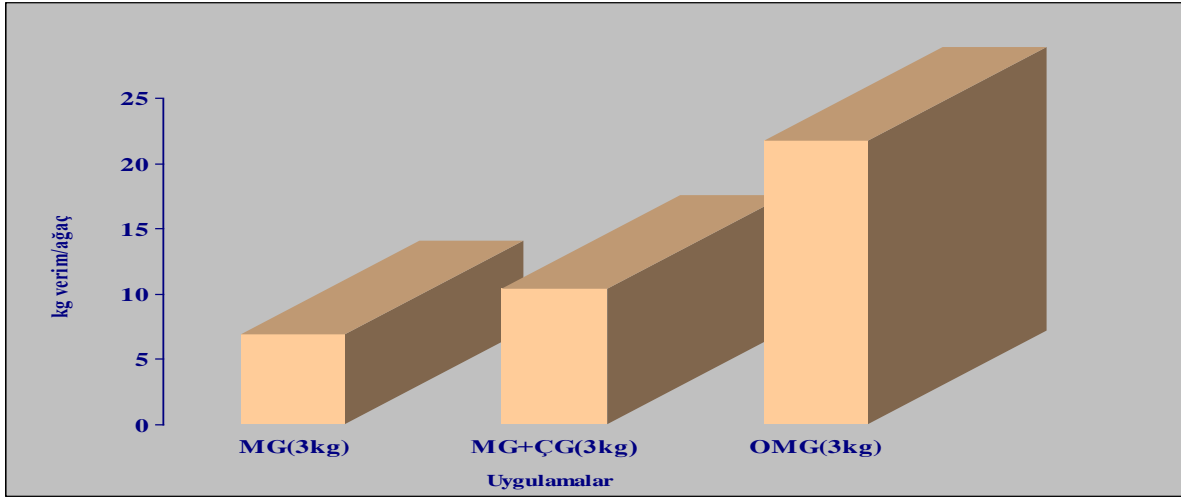
Çizelge 22. Kontrole Göre Ağaç Başına Elde Edilen Ürün Farkları (kg/ağaç)

Kontrole Göre Gübreden Gelen Fark (kg verim/ağaç)*							
Yıl	Kontrol	MG (2 kg)	MG (3 kg)	MG+ÇG (2 kg)	MG+ÇG (3 kg)	OMG (2 kg)	OMG (3 kg)
2004	0(13.27)	3.13	4.5	3.89	4.93	6.33	12.33
2005	0(20.95)	2.45	9.65	4.29	9.89	10.29	11.71
2006	0(45.15)	7.51	12.35	12.65	18.25	34.95	38.85
2007	0(13.63)	3.32	8.36	-0.40	-0.19	21.51	24.01
Ortalama	0(23.25)	6.04	10.36	3.17	6.84	18.24	21.73

*: Kontrol Ağaçlarının Ağaç Başına kg Olarak Verimi



Şekil 15. 2 Kg Gübre Uygulaması ile Ağaç Başına Verim Farklılıkları



Şekil 16. 3 Kg Gübre Uygulaması ile Ağaç Başına Verim Farklılıkları

5 yıllık çalışmanın sonucu olarak domat zeytin çeşidinde gübre uygulamaları dikkate alınmaksızın üretim yıllarının ağaç başına ürün miktarı üzerine önemli derecede etkili olduğu bunun yanında sadece mineral gübre uygulamasına oranla mineral gübre ile birlikte çiftlik gübresi uygulamasının ve çiftlik gübresi uygulamasına oranla organomineral gübre uygulamasının ağaç başına ürün artışı üzerine daha etkili olduğu söylenebilir. Yapılan literatür incelemesine bağlı olarak bulgularımızı destekler nitelikte Liao (1989), Sochtig ve Grabbe (1995) ve Bado ve ark. (1997) benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

4.4. Gübre Uygulamalarının Kalite Üzerine Etkileri

Sofralık çeşit olması nedeni ile kalite özellikleri olarak kg'daki meyve adedi, meyve en ve boy ölçümleri yapılmıştır. Canözer (1991)'e göre "Domat" zeytin çeşidinde 1 kg'daki meyve adedi ortalama olarak 189 olarak belirtilmiş, çalışmamızda da elde edilen veriler 1 kg'daki meyve adedinin 156-238 arasında değiştiği Çizelge 23'te verilmiştir. Meyve eni olarak "Domat" zeytin çeşidi için bildirilen 1.95 cm, çalışmamızda ise meyve eninin 1.69 ile 2.00 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Meyve boyunun ise "Domat" zeytini için ortalama 2.67 cm olduğu, çalışmamızda ise zeytin danesinde yapılan ölçümler sonucunda meyve boyunun 2.32-2.82 cm arasında değiştiği görülmektedir. Gübre uygulaması yapılmadan 2003 yılında alınan meyve örneklerinde yapılan ölçümler sonucunda 1 kg'daki meyve adedinin 140 kadar olduğu meyve eninin 1.80 cm ve meyve boyunun da 2.84 cm olduğu belirlenmiştir.

Yapılan istatistiksel analizlerde uygulamaların incelenen kalite parametreleri üzerine önemli etkinliği gözlenmezken Çizelge 23 incelendiğinde farklı uygulamaların çeşitli seviyelerde etkilerinin olduğu gözlenmektedir. Ancak farklı bitkilerde yapılan benzer uygulamalara bağlı olarak elde edilen sonuçlar Sochtig ve Grabbe (1995) ve Tejada ve ark. (1995) tarafından da desteklenmektedir.

Çizelge 23. Gübre Uygulamalarının Yıllara Göre Zeytin Danesinde Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi

Uygulamalar	Yıllar	Kontrol	MG (2kg)	MG (3kg)	MG+ÇG (2kg)	MG+ÇG (3kg)	OMG (2kg)	OMG (3kg)
Kg'daki Meyve Adedi	2004	185.75	194.25	238.13	210.75	178.13	206.25	234.50
Meyve Eni (cm)		1.83	1.81	1.69	1.78	1.85	1.79	1.82
Meyve Boyu (cm)		2.71	2.69	2.59	2.62	2.75	2.62	2.60
Kg'daki Meyve Adedi	2005	170.13	163.13	192.00	164.38	156.63	191.25	180.13
Meyve Eni (cm)		1.79	1.81	1.82	1.80	1.82	1.85	1.79
Meyve Boyu (cm)		2.76	2.81	2.69	2.74	2.82	2.73	2.75
Kg'daki Meyve Adedi	2006	204.00	232.75	218.00	226.28	218.63	182.75	236.00
Meyve Eni (cm)		1.78	1.73	1.74	1.72	1.76	1.80	1.71
Meyve Boyu (cm)		2.65	2.64	2.52	2.66	2.62	2.65	2.59
Kg'daki Meyve Adedi	2007	205.00	199.75	235.00	211.00	209.38	233.25	229.50
Meyve Eni (cm)		1.87	1.94	2.00	1.86	1.94	1.92	1.74
Meyve Boyu (cm)		2.61	2.60	2.32	2.55	2.81	2.34	2.44

4.5. Ekonomik Yorum

4.5.1. 2004 Yılı Üretimi İçin Ekonomik Yorum

Kullanılan gübre dozlarına göre brüt marj hesabı 2004 yılı için Çizelge 24'te verilmiştir. Brüt üretim değeri ağaç başına hiç gübre kullanılmadığı durumda 24.42 YTL/ağaç olmuştur. Brüt üretim değeri gübre dozlarına paralel olarak artmaktadır. 3 kg dozlarda brüt üretim değeri daha yüksektir. En yüksek brüt üretim değeri OMG 3 kg gübre uygulamasında 48.38 YTL/ağaç olarak belirlenmiştir. Gübre başına ortalama ürün miktarı en fazla 9.80 ile OMG 2 kg gübre uygulamasında ve en düşük ise 5.93 ile MG+ÇG 2kg gübre uygulamasında oluşmuştur. Üretim elastikiyetleri 0.17 ile 0.70 arasında değişmektedir. Bunun anlamı üretimin 2. bölgede seyrettiğini göstermektedir. OMG 3 kg gübre miktarını % 10 artırdığımızda zeytin üretimi % 7 artacaktır. Ekonomik optimum noktası olan marjinal maliyet=marjinal gelir durumuna ulaşamamıştır. Teknik olanakların el vermesi durumunda gübre miktarı daha artırılabilir. Mutlak brüt marj, gübre kullanılmaması durumunda 24.42 YTL/ağaç iken gübre kullanılması durumunda 29.13 YTL/ağaç ile 46.80 YTL/ağaç arasında değişmektedir. OMG 3 kg gübre kullanılması durumunda gübresiz kullanıma göre brüt marjda % 91.69'luk bir artış olmuştur. OMG 2 kg gübre kullanımında, 1 YTL değişken masrafa karşılık 34.72 ile en yüksek brüt marj düşmektedir. Değişken masrafa karşılık en düşük brüt marj 24.22 ile MG+ÇG 3 kg gübre kullanımında olmaktadır. Bu oranların yüksek çıkmasının nedeni burada sadece gübre giderlerinin değişken masrafa girmesinden dolayıdır. Diğer masraf unsurları olan işçilik, ilaç, akaryakıt vs. de dahil edilmesiyle daha sağlıklı ekonomik analizler yapılabilir (Çizelge 24).

Çizelge 24. 2004 Yılı İçin Brüt Marj Hesabı

	Kontrol	MG 2kg	MG 3kg	MG+ÇG 2 kg	MG+ÇG 3 kg	OMG 2 kg	OMG 3 kg
1. Üretim Miktarı (kg/ağaç)	13.27	16.4	17.8	17.16	18.2	19.6	25.6
2. Fiyatı (YTL/kg)	1.84	1.83	1.76	1.79	1.89	1.86	1.89
3. Brüt Üretim Değeri (YTL/ağaç) (1x2)	24.42	30.01	31.33	30.72	34.40	36.46	48.38
4. Gübre Miktarı (kg/ağaç)	0	2	3	2	3	2	3
5. Ortalama Ürün (1/4)	-	8.20	5.93	8.58	6.07	9.80	8.53
6. Marjinal Ürün ($\Delta 1/\Delta 4$)	-	1.57	1.40	1.95	1.04	3.17	6.00
7. Üretim Elastikiyeti (6/5)	-	0.19	0.24	0.23	0.17	0.32	0.70
8. Gübre Fiyatı (YTL/kg)	-	0.440	0.440	0.495	0.473	0.525	0.527
9. Marjinal Maliyet ($\Delta 4*8$)	-	0.88	0.44	0.99	0.47	1.05	0.53
10. Marjinal Gelir (6*2)	-	2.86	2.46	3.48	1.97	5.89	11.34
11. Değişken Masraflar (YTL/ağaç) (4x8)	0	0.88	1.32	0.99	1.42	1.05	1.58
8. Mutlak Brüt Marj YTL (3-11)	24.42	29.13	30.01	29.73	32.98	35.41	46.80
9. Nispi Brüt Marj (1 YTL masrafa karşılık üretim değeri) (3/11)	-	34.10	23.73	31.03	24.22	34.72	30.62
10. Gübre Getirisi (Kontrol=100)	100	119.31	122.90	121.75	135.06	145.01	191.69

4.5.2. 2005 Yılı Üretimi İçin Ekonomik Yorum

Kullanılan gübre dozlarına göre brüt marj hesabı 2005 yılı için Çizelge 25'de verilmiştir. Brüt üretim değeri ağaç başına hiç gübre kullanılmadığı durumda 20.95 YTL/ağaç olmuştur. Brüt üretim değeri gübre dozlarına paralel olarak artmaktadır. 3 kg dozlarda brüt üretim değeri daha yüksektir. En yüksek brüt üretim değeri OMG 3 kg gübre uygulamasında 84.92 YTL/ağaç olarak belirlenmiştir. Gübre başına ortalama ürün miktarı en fazla 15.62 ile OMG2 kg gübre uygulamasında ve en düşük ise 10.20 ile MG 3 kg gübre uygulamasında oluşmuştur. Üretim elastikiyetleri 0.10 ile 0.71 arasında değişmektedir. Bunun anlamı üretimin 2. bölgede seyrettiğini göstermektedir. MG 3 kg gübre miktarını % 10 artırdığımızda zeytin üretimi % 7.1 artacaktır. Ekonomik optimum noktası olan marjinal maliyet=marjinal gelir durumuna ulaşamamıştır. Teknik olanakların el vermesi durumunda gübre miktarı daha artırılabilir. Mutlak brüt marj, gübre kullanılmaması durumunda 34.78 YTL/ağaç iken gübre kullanılması durumunda 57.83-83.86 YTL/ağaç arasında değişmektedir. OMG 3 kg gübre kullanılması durumunda gübresiz kullanıma göre brüt marjda % 141.12'lik bir artış olmuştur. OMG 2 kg gübre kullanımında, 1 YTL değişken masrafa karşılık 109.34 ile en yüksek nispi brüt marj düşmektedir. Değişken masrafa karşılık en düşük brüt marj 49.28 ile MG 3 kg gübre kullanımında olmaktadır. Bu oranların yüksek çıkmasının nedeni burada sadece gübre

giderlerinin değişken masrafa girmesinden dolayıdır. Diğer masraf unsurları olan işçilik, ilaç, akaryakıt vs. de dahil edilmesiyle daha sağlıklı ekonomik analizler yapılabilir (Çizelge 25).

Çizelge 25. 2005 Yılı İçin Brüt Marj Hesabı

	Kontrol	MG 2kg	MG 3kg	MG+ÇG 2 kg	MG+ÇG 3 kg	OMG 2 kg	OMG 3 kg
1. Üretim Miktarı (kg/ağaç)	20.95	23.40	30.60	25.24	30.84	31.24	32.66
2. Fiyatı (YTL/kg)	1.66	2.51	2.19	2.49	2.52	2.45	2.60
3. Brüt Üretim Değeri (YTL/ağaç) (1x2)	34.78	58.73	67.01	62.85	77.72	76.54	84.92
4. Gübre Miktarı (kg/ağaç)	0	2	3	2	3	2	3
5. Ortalama Ürün (1/4)	-	11.70	10.20	12.62	10.28	15.62	10.89
6. Marjinal Ürün ($\Delta 1/\Delta 4$)	-	1.23	7.20	2.15	5.60	5.15	1.42
7. Üretim Elastikiyeti (6/5)	-	0.10	0.71	0.17	0.54	0.33	0.13
8. Gübre Fiyatı (YTL/kg)	-	0.450	0.453	0.550	0.487	0.350	0.353
9. Marjinal Maliyet ($\Delta 4*8$)	-	0.90	0.45	1.10	0.49	0.70	0.35
10. Marjinal Gelir (6*2)	-	3.07	15.77	5.34	14.11	12.61	3.69
11. Değişken Masraflar (YTL/ağaç) (4x8)	0	0.90	1.36	1.10	1.46	0.70	1.06
8. Mutlak Brüt Marj YTL (3-11)	34.78	57.83	65.65	61.75	76.26	75.84	83.86
9. Nispi Brüt Marj (1 YTL masrafa karşılık üretim değeri) (3/11)	-	65.26	49.28	57.13	53.23	109.34	80.11
10. Gübre Getirisi (Kontrol=100)	100	166.30	188.79	177.55	219.27	218.07	241.12

4.5.3. 2006 Yılı Üretimi İçin Ekonomik Yorum

Kullanılan gübre dozlarına göre brüt marj hesabı 2006 yılı için Çizelge 26'da verilmiştir. Brüt üretim değeri ağaç başına hiç gübre kullanılmadığı durumda 45.15 YTL/ağaç olmuştur. Brüt üretim değeri gübre dozlarına paralel olarak artmaktadır. 3 kg dozlarda brüt üretim değeri daha yüksektir. En yüksek brüt üretim değeri OMG 3 kg gübre uygulamasında 84.00 YTL/ağaç olarak belirlenmiştir. Gübre başına ortalama ürün miktarı en fazla 40.05 ile OMG 2 kg gübre uygulamasında ve en düşük ise 19.50 ile MG 3 kg gübre uygulamasında oluşmuştur. Üretim elastikiyetleri 0.14 ile 0.44 arasında değişmektedir. Bunun anlamı üretimin 2. bölgede seyrettiğini göstermektedir. OMG 2 kg gübre miktarını % 10 artırdığımızda zeytin üretimi % 4.4 artacaktır. Ekonomik optimum noktası olan marjinal maliyet=marjinal gelir durumuna ulaşamamıştır. Teknik olanakların el vermesi durumunda gübre miktarı daha artırılabilir. Mutlak brüt marj, gübre kullanılmaması durumunda 87.14 YTL/ağaç iken gübre kullanılması durumunda 83.69-171.37 YTL/ağaç arasında değişmektedir. OMG 3 kg gübre kullanılması durumunda gübresiz kullanıma göre brüt marjda % 96.66'lık bir artış olmuştur. OMG 2 kg gübre kullanımında, 1 YTL değişken masrafa karşılık 100.60 ile en yüksek nispi brüt marj düşmektedir. Değişken masrafa karşılık en düşük

brüt marj 64.92 ile MG 3 kg gübre kullanımında olmaktadır. Bu oranların yüksek çıkmasının nedeni burada sadece gübre giderlerinin değişken masrafa girmesinden dolayıdır. Diğer masraf unsurları olan işçilik, ilaç, akaryakıt vs. de dahil edilmesiyle daha sağlıklı ekonomik analizler yapılabilir (Çizelge 26).

Çizelge 26. 2006 Yılı İçin Brüt Marj Hesabı

	Kontrol	MG 2kg	MG 3kg	MG+ÇG 2 kg	MG+ÇG 3 kg	OMG 2 kg	OMG 3 kg
1. Üretim Miktarı (kg/ağaç)	45.15	52.66	58.50	57.80	63.40	80.10	84.00
2. Fiyatı (YTL/kg)	1.93	1.61	1.82	1.81	1.83	2.11	2.07
3. Brüt Üretim Değeri (YTL/ağaç) (1x2)	87.14	84.78	106.47	104.62	116.02	169.01	173.88
4. Gübre Miktarı (kg/ağaç)	0	2	3	2	3	2	3
5. Ortalama Ürün (1/4)	-	26.33	19.50	28.90	21.13	40.05	28.00
6. Marjinal Ürün ($\Delta 1/\Delta 4$)	-	3.76	5.84	6.33	5.60	17.48	3.90
7. Üretim Elastikiyeti (6/5)	-	0.14	0.30	0.22	0.26	0.44	0.14
8. Gübre Fiyatı (YTL/kg)	-	0.545	0.547	0.595	0.580	0.840	0.837
9. Marjinal Maliyet ($\Delta 4*8$)	-	1.09	0.55	1.19	0.58	1.68	0.84
10. Marjinal Gelir (6*2)	-	6.05	10.63	11.45	10.25	36.87	8.07
11. Değişken Masraflar (YTL/ağaç) (4x8)	0	1.09	1.64	1.19	1.74	1.68	2.51
8. Mutlak Brüt Marj YTL (3-11)	87.14	83.69	104.83	103.43	114.28	167.33	171.37
9. Nispi Brüt Marj (1 YTL masrafa karşılık üretim değeri) (3/11)	-	77.78	64.92	87.91	66.68	100.60	69.27
10. Gübre Getirisi Kontrol=100)	100	96.04	120.30	118.69	131.15	192.03	196.66

4.5.4. 2007 Yılı Üretimi İçin Ekonomik Yorum

Kullanılan gübre dozlarına göre brüt marj hesabı 2007 yılı için Çizelge 27'de verilmiştir. Brüt üretim değeri ağaç başına hiç gübre kullanılmadığı durumda 21.13 YTL/ağaç olmuştur. Brüt üretim değeri MG gübresi dışında gübre dozlarına paralel olarak artmaktadır. En yüksek brüt üretim değeri OMG 3 kg gübre uygulamasında 62.48 YTL/ağaç olarak belirlenmiştir. Gübre başına ortalama ürün miktarı en fazla 17.57 ile OMG 2 kg gübre uygulamasında ve en düşük ise 4.31 ile MG 3 kg gübre uygulamasında oluşmuştur. Üretim elastikiyetleri -0.18 ile 0.69 arasında değişmektedir. Bunun anlamı MG 3 kg gübre kullanımında ekonomik olmayan 3. üretim bölgesinde düşülmüştür. Diğer gübre dozları üretimin 2. bölgesinde seyretmektedir. MG+ÇG 3 kg gübre miktarını % 10 artırdığımızda zeytin üretimi % 6.9 artacaktır. Ekonomik optimum noktası olan marjinal maliyet=marjinal gelir noktası MG gübre kullanımında aşılmıştır. Ancak diğer gübre kullanımlarında ulaşamamıştır. Teknik olanakların el vermesi durumunda gübre miktarı (MG+ÇG ve OMG) daha artırılabilir. Mutlak brüt marj, gübre kullanılmaması durumunda 21.13 YTL/ağaç iken gübre kullanılması durumunda 17.88-58.86 YTL/ağaç arasında değişmektedir. OMG 3 kg gübre kullanılması durumunda gübresiz kullanıma göre brüt marjda %178.62'lık bir artış olmuştur. MG gübre kullanımında brüt marj gübresiz kullanıma göre % 0.78 ile % 15.38 arasında düşmüştür. OMG 2 kg gübre kullanımında, 1 YTL değişken masrafa karşılık 22.60 ile en yüksek nispi brüt marj düşmektedir. Değişken masrafa karşılık en düşük brüt marj

10.31 ile MG 3 kg gübre kullanımında olmaktadır. Bu oranların yüksek çıkmasının nedeni burada sadece gübre giderlerinin değişken masrafa girmesinden dolayıdır. Diğer masraf unsurları olan işçilik, ilaç, akaryakıt vs. de dahil edilmesiyle daha sağlıklı ekonomik analizler yapılabilir (Çizelge 27).

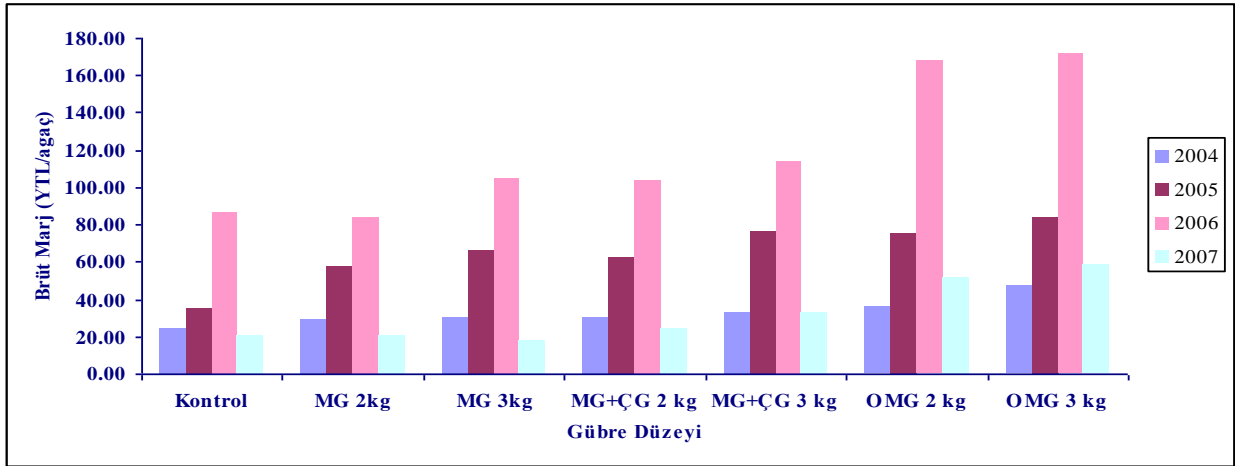
Çizelge 27. 2007 Yılı İçin Brüt Marj Hesabı

	Kontrol	MG 2kg	MG 3kg	MG+ÇG 2 kg	MG+ÇG 3 kg	OMG 2 kg	OMG 3 kg
1. Üretim Miktarı (kg/ağaç)	13.63	13.73	12.94	16.95	21.99	35.14	37.64
2. Fiyatı (YTL/kg)	1.55	1.62	1.53	1.54	1.59	1.55	1.66
3. Brüt Üretim Değeri (YTL/ağaç) (1x2)	21.13	22.24	19.80	26.10	34.96	54.47	62.48
4. Gübre Miktarı (kg/ağaç)	0	2	3	2	3	2	3
5. Ortalama Ürün (1/4)	-	6.87	4.31	8.48	7.33	17.57	12.55
6. Marjinal Ürün ($\Delta 1/\Delta 4$)	-	0.05	-0.79	1.66	5.04	10.76	2.50
7. Üretim Elastikiyeti (6/5)	-	0.01	-0.18	0.20	0.69	0.61	0.20
8. Gübre Fiyatı (YTL/kg)	-	0.640	0.640	0.690	0.673	1.205	1.207
9. Marjinal Maliyet ($\Delta 4*8$)	-	1.28	0.64	1.38	0.67	2.41	1.21
10. Marjinal Gelir ($6*2$)	-	0.08	-1.21	2.56	8.01	16.67	4.15
11. Değişken Masraflar (YTL/ağaç) (4x8)	0	1.28	1.92	1.38	2.02	2.41	3.62
8. Mutlak Brüt Marj YTL (3-11)	21.13	20.96	17.88	24.72	32.94	52.06	58.86
9. Nispi Brüt Marj (1 YTL masrafa karşılık üretim değeri) (3/11)	-	17.38	10.31	18.92	17.31	22.60	17.26
10. Gübre Getirisi (Kontrol=100)	100	99.22	84.62	117.02	155.94	246.41	278.62

4.5.5. Yıllara Göre Ekonomik Yorum

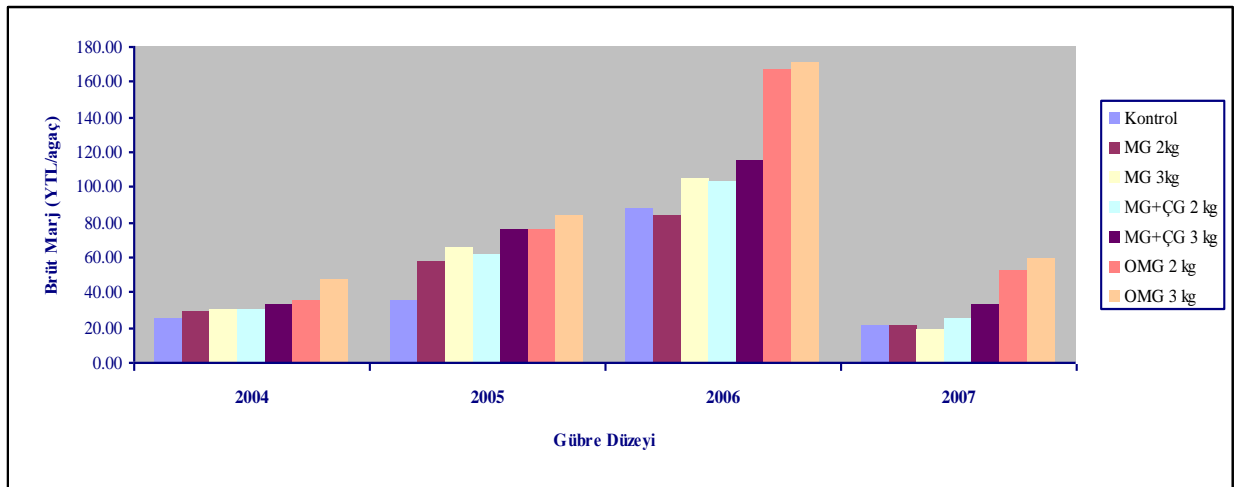
Yıllara göre brüt marjlar incelendiğinde tüm gübre dozlarında en yüksek brüt marjın 2006 yılında sağlandığı görülmektedir. 2004 ile 2006 yılları arasında sağlanan artış trendinin 2007 yılında düştüğü görülmektedir. Bu durum verim düşüklüğü ile birlikte fiyattan ileri gelen düşüştü kaynaklanmaktadır (Şekil 17).

En yüksek brüt marj OMG 3 kg gübre kullanımında elde edilmiştir. 2006 ve 2007 yılında MG gübre kullanımı dışında tüm gübre kullanımları gübresiz üretime göre daha yüksek brüt marj sağlamıştır (Şekil 17).



Şekil 17. Gübre Düzeylerine Göre Yıllık Brüt Marjlar.

Yıllara göre gübre düzeylerinin brüt marjları Şekil 18’de verilmiştir. En yüksek brüt marjın 2006 yılında olduğu görülmektedir. 2007 yılında verim ve fiyattan kaynaklanan düşüş olmuştur. 2006 ve 2007 yılında MG gübresi kullanımında gübresiz üretime göre brüt marj bir miktar düşmüştür. Bu yıllar dışında tüm gübre dozlarının kullanımı sonucunda brüt marjlar yükselmiştir. Tüm yıllarda MG, MG+ÇG ve OMG gübrelere ve miktarlarına göre brüt marjlar artmıştır (Şekil 18).



Şekil 18. Yıllara Göre Gübre Düzeylerinde Brüt Marjlar.

Bulgularımızı destekler nitelikte Liao (1989), Coppola (2006) ve Mitovska ve ark.’da (2003) benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Ayrıca maliyet-ürün ilişkisi yanında Blagoveshchenskaya ve ark. (2005)’ nın belirttiği gibi ekolojik dengenin sağlanması için çevreye duyarlı gübre uygulamalarının yapılmasının, uzun vadede yetiştiricilik açısından topraklarımızın verimliliğini korumak ve arttırmak için faydalı olacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde Wrobel ve Stanislawski-Glubiak (1993), Belec ve ark. (2003), Tejada ve ark. (2002)’ da faydalı olacağını bildirmişlerdir.

5. ÖZET

Proje çalışması Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nün Kemalpaşa Araştırma ve Üretim Sahası'nda tam verim çağında olan "Domat" zeytin çeşidinde yapılmıştır. 2003-2007 yılları arasında 4 yıl süre ile devam eden çalışma sulu şartlarda (damla sulama) yapılmıştır. Araştırmada ağaç başına 2-3 kg 15:15:15 kompoze gübre, 2-3 kg 15:15:15 kompoze gübreye ilave olarak çiftlik gübresi ve 2-3 kg organomineral gübre taban gübresi olarak verilmiştir. Üst gübrelemede 2 kg taban gübresi uygulanan ağaçlara 600 gr N hesabıyla % 33 N NH_4NO_3 ve 3 kg taban gübresi uygulananlarda ise ağaç başına 900 gr N hesabıyla % 33 N NH_4NO_3 uygulaması yapılmıştır.

5 yıllık çalışma süresi içinde deneme alanından 0-30 ve 30-60 cm derinliklerden olmak üzere her yıl 112 adet toprak örneği ile yaprak örneği alma döneminde (Kasım-Ocak) beslenme kontrolü amacıyla 56 adet yaprak örneği alınmıştır. Araştırmamızda 4 yıl boyunca toplam 448 adet toprak örneğinin ve 224 adet yaprak örneğinin analizi yapılmıştır. Her yıl parsellerdeki deneme ağaçları ayrı ayrı tartılarak ağaç başına verim miktarları belirlenmiş ve meyve örnekleri alınarak örneklerde kg'daki meyve adedi, meyve eni ve boyu ölçümleri yapılmıştır.

Farklı gübre uygulamalarının topraktaki besin maddesi değişimi üzerine istatistiki yönden değişiklik meydana getirmediği buna karşılık mineral gübre ile birlikte verilen çiftlik gübresinin ve organomineral gübrenin toprakta organik madde birikimine neden olduğu belirlenmiştir. Gübre uygulamalarının yapraklardaki besin maddesi (azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır, mangan, çinko ve bor) miktarları üzerine etkileri her deneme yılında düzenli bir şekilde etkili olmazken yılların yapraktaki besin maddesi miktarı üzerine etkileri istatistiki yönden önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmanın amaçlarından biri olan farklı gübre uygulamalarının ağaç başına verim üzerine etkileri incelendiğinde yılların ağaç başına verim üzerine etkisi önemli düzeyde belirlenmiştir. Gübre çeşit ve seviyelerinin ise ağaç başına verim üzerine etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir. 4 yıllık araştırmanın sonucu olarak ağaç başına 2 veya 3 kg organomineral gübre uygulamasının diğer gübre doz ve çeşitlerine göre daha yüksek verim verdiği ve bunun da istatistiki yönden önemli olduğu belirlenmiştir. Gübre uygulamaları verim üzerine etkili olurken meyvenin incelenen kalite kriterlerine etkili olmadığı saptanmıştır.

Ekonomik analizler sonucunda üretici bakımından en yüksek gelirin ağaç başına 3 kg organomineral gübre ile elde edildiği ve gübre dozunun bir miktar daha artırılması (% 10 kadar) durumunda ağaç başına marjinal gelirin daha da artacağı belirlenmiştir.

SUMMARY

This project was carried out in the trees of “*Domat*” olive variety in full production period which was planted in Kemalpaşa Research and Production Station of Olive Research Institute. The study was conducted in drip irrigation method between the years of 2003-2007 for 4 years. In this research, 2-3 kg 15:15:15 compose fertilizer, farmyard manure and 2-3 kg organomineral fertilizer as a base fertilizer were used for per tree. In the top fertilization, % 33 NH_4NO_3 application was carried out by 600 gr N calculation for 2 kg base fertilizer applied trees and % 33 NH_4NO_3 application was carried out by 900 gr N calculation for 3 kg base fertilizer applied trees.

Within 5 years of study period, every year 112 different soil samples from 0-30 and 30-60 cm depth and 56 leaf samples were taken as a purpose of nutrition control in the leaf sample taking period (November-January). During 4 years of our research, 448 different soil samples and 224 different leaf samples were analyzed. Every year trial trees in the parcels were scaled separately and the yield for per tree was determined and the measuring of the number of fruit per kg, fruit width and fruit length were done by taking fruit samples.

It was determined that different fertilizer applications have no effects on the nutrient variations in the soil however farmyard manure which was given along with mineral fertilizer and organomineral fertilizer have organic matter accumulation effect in the soil. Fertilizer applications had no regular effects for each trial year on the amounts of nutrient (nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, iron, copper, manganese, zinc and boron) on the leaves. On the other hand the effects of years had significant effects on the amount of nutrients on the leaf statistically.

When the effects of different fertilizer applications on the yield per tree were examined, it was determined that the years have significant effect on the yield per tree. The effects of fertilizer types and doses on the yield per tree were varied according to years. As a result of the research of 4 years, 2 or 3 kg per tree of organomineral fertilizer application was more productive compare to other dose and types of fertilizer and it was determined that it was important statistically. Fertilizer applications were effective on the yield but had no effects on the quality of fruits.

At the result of economical analysis, it is found that the highest income for producer was obtained by 3 kg organomineral fertilizer per tree and incase of increasing the dose of the fertilizer (10%), the marginal income would increase even more for per tree.

6. LİTERATÜR LİSTESİ

- AHMED, M.M.M., Osman, E.B.A., (2003). Response of Peanut Plants Grown on a Sandy Calcareous Soil to Fertilization with Farmyard Manure and an Organo-Mineral Fertilizer Prepared from Some Sugar Cane Wastes, *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, 34 (6), 337-347.
- ANDREOLA, F., Coasta, L.M., Olszewski, N., (2001). Influence of Winter Plant Cover and Organic or Mineral Fertilizer on The Physical Properties of a Structured "Terra Roxa", *Revista Brasileira de Ciencia do Solo Journal*, 24 (4), 857-865.
- ANONİM, (1993). Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bölge Yaprak ve Toprak Analiz Laboratuvarı Survey Çalışmaları Kesin Sonuç Raporu, Bornova, İzmir.
- BADO, B.V., Sedogo, M.P. Cescas, M.P., Lompo, F., Bationo, A., (1997). Long-term Effects of Various Fertilizers on Maize Yields in an Oxisoil in Burkina Faso, *Agronomy and Biotechnology Journal*, 6 (6), 571.
- BELEC, C., Dextraze, L., Tremblay, N., Coulombe, J., Lamy, P., Chabot, R., (2003). A Dehydrated Organo-Mineral fertilizer as a Nitrogen Source for Broccoli, *Acta Horticulturae*, 627, 73-79.
- BLAGOVESHCHENSKAYA, G.G., Burlakova, L.Yu., Zavalin, A.A., Ziyabkina, G.A., Merzlaya, G.E., Dyshko, V.I., (2005). Stability of Agrocenoses during Long-Term Use of Organic and Mineral Fertilizers, *Russian Agricultural Sciences Journal*, 12, 14-17.
- BOJINOVA, D., Velkova, R., Karev, K., (1999). Agrochemical Action of Organic Mineral Fertilizers Produced through Biotreatment of Natural Phosphate *Hordeum Vulgare L.*, *Agrochimica Journal*, 43 (3-4), 118-125.
- BOUYOUCOS, G.J., (1951). A Recalibration of Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil, *Agronomy Journal*, 43: 434-437.
- BREMNER, J.M., (1965). Total Nitrogen in Methods of Soil Analysis, Part II, ed: Black, C.A., American Society of Agronomy Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, U.S.A., Pp: 1149-1178.
- BURZYNSKA, I., Barszczewski, J., Sapek, B., (2000). An Effect of Mineral and Organic-Mineral Fertilization on Organic Carbon and Total Nitrogen Content and on C/N Ratio in The Soil of a Permanent, Sprinkled Meadow, *Wiadomosci Instytutu Melioracji i Uzytkow Zielonych Journal*, 21 (1), 21-29.
- CANÖZER, Ö., (1991). Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu, Ankara, s: 32-34.
- COLUGNATI, G., Crespan, G., PICCO, D., Bregant, F., Gallas, A., (2003). Effects of Agronomical Fertilizers and a Plant Growth Regulator on Grape, *Informatore Agrario Journal*, 59 (24), 67-70.
- COPPOLA, E., Nuzzo, S., Liccardo, G., (2006). Organo-Mineral Fertigation in Campania: Effects on The Gross Salable Production of Lettuce and Aubergine, *Informatore Agrario Journal*, 62 (25), 42-44.
- ÇAĞLAR, K.Ö., (1949). Toprak Bilgisi, Ankara Üniversitesi Yayınları, No: 10, Ankara, s: 68-72.
- ÇOLAKOĞLU, H., (1995). Organomineral Gübreler, *Doğa Dergisi*, Özel Sayı.
- ÇOLAKOĞLU, H., (1996). Organo-Mineral Gübre Üretimine Yeni Yaklaşımlar, *Tr.J. of Agriculture and Forestry*, 20, 25-28.
- DUMITRASCU, N., Povarna, F., Voica, M., Nicola, C., Mihailescu, D., (2003). Effect of Organo-Mineral Fertilization on The Evolution of Main Soil Agrochemical Indices, *Analele Institutului de Cercetari pentru Cereale si Plante Tehnice Journal*, 70, 213-219.

DUMITRASCU, N., Voica, M., Ciodaru, I., Nicola, C., Povarna, F., (2005). Organo-Mineral Fertilization-Efficient Way to Increase Fertility of Acid Soils from North-West of Romanian Plain, *Probleme de Agrofitotehnie Teoretica si Aplicata Journal*, 27 (1), 1-12.

ERKUŞ, A., Bülbül, M., Kiral, T., Açıl, F., Demirci, R., (1995). Tarım Ekonomisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, 5, Ankara, s: 298.

FERNANDEZ, A.L.T., Rodrigues, G.P., Testezlaf, R., (2003). Mineral and Organomineral Fertiirrigation in relation to Quality of Greenhouse Cultivated Melon, *Scientia Agricola Journal* , 60, 1-9.

GONDEK, K., Mazur, B.F., (2005). The Effects of Mineral Treatment and The Amendments by Organic and Organomineral Fertilizers on The Crop Yield, Plant Nutrient Status and Soil Properties, *Plant, Soil and Environment Journal*, 51 (1), 34-45.

İNAN, H., (1998). Tarım Ekonomisi ve İşletmeciliği, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tekirdağ, s: 275.

İNAN, H., (1999). Çiftlik Yönetimi ve Planlaması, Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Tekirdağ, s: 214.

JACKSON, M.L., (1962). Soil Chemical Analysis, Prentice Hall Inc. Eng. Cliffs, Newyork, U.S.A., Pp: 183-187.

KACAR, B., (1995). Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III, Toprak Analizleri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 3, Bizim Büro Basımevi, Ankara, s: 217-254, 387-404.

KACAR, B., İnal, A., (2008). Bitki Analizleri, Nobel Yayın No: 1241, Ankara, s: 171-212, 213-239, 265-283, 240-264, 284-318, 319-345, 375-399, 463-481, 483-504, 401-415, 417-438.

KACAR, B., Katkat, A.V., (1999). Gübreler ve Gübreleme Tekniği, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 144, Ceren Basım, Bursa, s: 24, 19-50.

KURBANLI, R., Pehlivan, E., Ahmetli, G., Sen, N., Kocak A., Novruzova, F., (2002). Organo-Mineral Fertilizers from Ammoniated Lignites, *Eurasian Chemico-Technological Journal*, 4, 201-222.

KURMYSHEVA, N.A., Efremov, V.F., (1998). The Effects of Mineral and Organomineral Fertilizer Systems on The Agrochemical Properties of Dernopodzolic Soil, *Agrokimiya Journal*, 11, 5-10.

KURMYSHEVA, N.A. Efremov, V.F., (1998). The Effect of Saturation of The System of fertilization of Rotations with Organic fertilizers on The Yield of Agricultural Crops and Quality of Production in Conditions of The Moscow Region, *Agrokimiya Journal*, 8, 26-32.

LI, C.J., Ma, G.R., Shi, W.Y., Chen, W., Jiang, C.S., (1999). The Effects of a New Organic-Mineral Complex Fertilizer on Soil and Vegetable Yield and Quality, 25 (4), 392-396.

LIAO, Z., (1989). A New Organic-Inorganic fertilizer Made from Industrial Wastes, *Proceedings of Fertilizer Asia Conference and Exhibition, Philippines*, pp: 253-257.

LINDSAY, W.L., Norvell, W.A., (1978). Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe, Mn and Cu, *Soil Science Society of America Proceedings*, 42, Pp: 421-428.

LUO, J.X., Zhou, W.C., Xiao, H.Q., Fang, H., Zhang, Y.C., (2004). Effects of The Spesific Bio-Activated Organo-Inorgano Fertilizer for Flue-Cured Tobacco. III. Effect on Availability Nutrients of Soil and Growing of Tobacco Roots, *Journal of Hunan Agricultural University*, 30 (6), 558-561.

LYASKOVSKY, M.I., (1998). New Forms of Complex Organomineral Fertilizers as a Factor for Sustainable Development of Biosphere and Plant Productivity, *Acta Agronomica Hungarica Journal*, 46, 3, 237-257.

LYASKOVSKII, M.I., (2003). Effect of Organic-Inorganic Compound fertilizer Based on Hydrolysed Lignin on Growth and Productivity of Vegetable Crops, *Agrokhimiya Journal*, 4 (29-38).

MARTYNOVICH, N.N., Martynovich, L.I., (1996). Effects of Applying Organic and Mineral fertilizers for 50 Years on The Fertility of a Podzolic Chernozem in The Central Forest Steppe of The Right-Bank Zone of Ukraine, *Agrokhimiya Journal*, 2, 38-51.

MATSEEVSKA, A., (1996). Effect on an Organic-Mineral Fertilizer Based on Brown Coal on The Physical and Physicochemical Properties of a Sandy Soil, *Agrokhimiya Journal*, 1, 64-73.

MAZZOCCO, G.T., Contin, M., Contin, L., (1999). Use of Organo-Mineral Fertilizers in Maize. Results of a Field Trial, *Notiziario ERSA Journal*, 12 (6), 26-30.

MAZUR, K., Kopec, M., Fecenko, J., Lozec, O., (1998). Effect of Various Organic and Mineral Fertilizers on The Yield and The Quality of Mountain Meadow Hay, *Agrochemia Journal*, 2 (2), 8-11.

MITOVSKA, R., Petkova, Z., Peikov, K., (2003). Indicators for Optimizing Organic, Mineral and Organo-Mineral Fertilization in Dark Grey Forest Soil, *Journal of Agricultural Science and Forest Science*, 2 (1), 50-54.

MCLEAN, E.O., (1982). Soil PH and Lime Requirement in Methods of Soil Analysis, Part II, 2nd, ed: Page, A.L. et al., American Society of Agronomy Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, U.S.A., Pp: 199-224.

OLSEN, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, H.C., (1954). Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate, U.S. Dept. Of Agr. Vir., Washington D.C., U.S.A., Pp: 139-141.

OPREA, G., Zambila, G., Mihaila, V., (1997). The Modification of Some Agrochemical Indices for The Non-Irrigated Chernozem from Ileana as Result of Organomineral Fertilization, *Probleme de Agrofitotehnie Teoretica si Aplicata*, 19, 2, 41-48.

OPREA, G., Orzan, M.I., Gheorghita, S., (2001). Changes of Some Soil Fertility Indicators for Brown Reddish Soil Depending on Organo-Mineral Fertilization and Soil Depth, *Probleme de Agrofitotehnie Teoretica si Aplicata Journal*, 23 (1/2), 27-35.

PRATT, P.F., (1965). Chemical and Microbiological Properties in Methods of Soil Analysis, Part II, ed: Black, C.A., American Society of Agronomy Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, U.S.A., Pp: 207-210.

REHBER, E., Çetin, B., (1998). Tarım Ekonomisi, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, 134, Bursa, s: 317.

RICHARDS, J.E., Daigle, J.Y., LeBlanc, P., Paulin, R., Ghanem, I., (1993). Nitrogen Availability and Nitrate Leaching from Organomineral Fertilizers, *Canadian Journal of Soil Science*, 73, 2, 197-208.

RÖBER, R., Schaller, K., (1985). Pflanzenernahrung im Gartenbau, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Pp: 352.

RUSSO, S., (2001). More Sustainable Use of Fertilizer in Rice and Organic-Mineral Fertilizers, *Informatore Agrario Supplemento Journal*, 57 (10), 23-26.

SOCHTING, H., Grabbe, K., (1995). The Production and Utilization of Organic-Mineral Fertilizer from Spent Mushroom Compost, *Proceedings of The 14th International Congress, Oxford, Science and Cultivation of Edible Fungi*, Vol: 2, pp: 907-915.

SOIL SURVEY MANUAL, (1951). Department of Agriculture Hand Book, Washington, U.S.A., 18:235.

SPSS 15.0 Family Paket Programı Marketing Department, SPSS Inc., 233 South Wacker Drive, 11th Floor, Chikago, IL 60606-6307.

TEJADA, M., Espejo, J.A., Benitez, C., Gonzalez, J.L., (1995). Influence of Organomineral Fertilization on Wheat Yield and Flour Quality under Dry Conditions, *Agricultura Mediterranean Journal*, 125, 2, 138-149.

TEJADA, M., Benitez, C., Gonzalez, J.L., (2002). Nitrogen Mineralization in Soil with Conventional and Organomineral Fertilization Practices, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 33 (19/20), 3679-3702.

TEJADA, M., Benitez, C., Gonzalez, J.L., (2005). Effects of Application of Two Organomineral Fertilizers on Nutrient Leaching Losses and Wheat Crop, *Agronomy Journal*, 97, 960-967.

TORUN, B., Çakmak, İ., Gültekin, İ., Yazıcı, A., Bozbay, G., Derici, R. ve Özbek, H., (2001). Çinko Eksikliği ve Bor Toksisitesinin Yaygın Olduğu Tahil Üretim Alanlarına GYTTJA Uygulamasının Bitkisel Verim Üzerine Etkisi. TARP Projesi Sonuç Raporu, No: 1862, Adana.

TÜİK, (2006). Dosya Kayıtları, Ankara.

WOLF, B., (1974). Improvements of Azomethine-H Method for the Determination of Boron, *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 5: 39-44.

WROBEL, S., Stanislawska-Glubiak, E., (1993). The Results of 35 Year Mineral , Organic or Organomineral Fertilization of a Light Soil, *Pamiğtnik Pulawski Journal*, 103, 181-194.

YURTSEVER, N., (1984). Deneysel İstatistik Metodlar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Genel Müdürlüğü Yayın No: 121, Ankara.

7. ÖZGEÇMİŞ

TÜLİN PEKCAN

1965 yılında Germiyan'da doğdu. İlk, orta, lise eğitimini İzmir'de tamamladı. 1984 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümüne girdi. 1988 yılında mezun oldu. Aynı yıl Bitki Besleme Kürsüsünde Yüksek Lisansa başladı. 1991 yılında "Damla Sulama Sistemi ile Gübrelemenin Serada Domates Bitkisinin Gelişmesine ve Besin Maddesi Alınımına Etkisi" konulu Yüksek Lisans Tezini tamamladı. Bu tez konusunu aynı yıl İzmir'de düzenlenen Seracılık Sempozyumunda bildiri olarak sundu. 1997 yılında Akdeniz Üniversitesi Kumluca Meslek Yüksek Okulunun Seracılık Bölümünde Öğretim Görevlisi olarak göreve başladı. 1998 yılında TÜBİTAK tarafından desteklenen "Antalya-Kumluca'da Yeraltı Suyunda Nitrat Kirlenmesi" konulu projede görev aldı. Bu projenin sonuçları 2000 yılında "I. Ulusal Çevre Kirliliği Kontrolü" konulu sempozyumda bildiri olarak sunuldu. Aynı yılın Kasım ayından itibaren Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yaprak ve Toprak Analiz Laboratuvarında görev yapmaktadır. 2001 yılının Eylül ayında Fethiye'de düzenlenen Seracılık Sempozyumuna katıldı. 2002 yılında sekiz ay süre ile İngilizce kursuna devam etti.

Yayınlar:

- Çolakoğlu, H. ve **Gürkan, T.**, 1991. Damlama Sulama Sistemi İle Uygulanan Gübreleme Programının Sera Domatesinde Gelişmeye ve Besin Maddesi Alınımına Etkisi. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, İzmir.
- Muhammetoğlu, A., **Gürkan, T.**, Akıllı, M., Muhammetoğlu, H. ve Soyupak, S., 2000. Antalya-Kumluca'da Yeraltı Suyunda Nitrat Kirlenmesi. 1.Ulusal Çevre Kirliliği Kontrolü Sempozyumu, 4-6 Ekim 2000, Ankara.
- Pekcan, T.**, Çolakoğlu, H., Turan, H.S. and Özışık, S., 2004. The Determination of Nutritional Status of The Olive Groves in Aegean and Marmara Regions by means of Leaf Analyses. V. International Symposium on Olive Growing, 27 September-2 October 2004, inpress, İzmir-Türkiye.
- Pekcan, T.**, Çolakoğlu, H. Turan, H.S. ve Yavuz, N. 2004. Ege ve Marmara Bölgesindeki Zeytinliklerin Toprak Özellikleri ve Mineral Gübrelemenin Verim Üzerine Etkisi. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, Bildiri Kitabı, Cilt 1, 11-13 Ekim 2004 s: 277-284, Tokat.
- Pekcan, T.**, Çolakoğlu, H. ve Turan, H.S. 2006. Zeytinde Tesis Gübrelemesi ve Toprak Verimliliği. Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Sempozyum Sergisi, 15-17 Eylül 2006, s: 33-42, İzmir.

DR. HATİCE SEVİM TURAN

1969 yılında Kilis'te doğdu. İlkokulu Kocaeli, ortaokulu Edirne ve lise eğitimini İzmir'de tamamladı. 1987 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümüne girdi. 1991 yılında mezun oldu. 1991-1992 yılında Ege Üniversitesi Yabancı Diller Bölümünde 1 yıl süre ile İngilizce Hazırlık Eğitimini tamamladı. 1992-1993 yılında bir yıl süre ile English Fast'te çeviri programını tamamladı. 1993 yılının Eylül ayında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde açılan Araştırma Görevlisi kadrosuna atanarak Yüksek Lisans Eğitimine başladı. 1994 yılında bir yıl süre ile Bilgisayar Kursuna katıldı. 1995 yılında

“Perlit-Turba Karışımlarında Yetiştirilen Karanfil’in Beslenme Durumunun Bitki Analizleri ile İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma” konulu Yüksek Lisans Tezini tamamladı. Aynı yıl Doktora Eğitimine başladı. 1995 yılında İsrail Hükümeti tarafından düzenlenen “Advanced International Course of Irrigation and Soil Management” konulu kursa iki ay süre ile katıldı. 1996 yılında Çin Hükümeti tarafından düzenlenen “International Training Workshop on Soil and Water Conservation and Dryland Farming” konulu Workshop’a bir ay süre ile katıldı. 2000 yılının 13-17 Haziran tarihleri arasında Konya’da düzenlenen “International Symposium on Desertification” konulu sempozyuma “Seasonal Changes in Soil Microbial Biomass nad Enzyme Activity in Arable and Grassland Soils” isimli bildiri ile katıldı. Aynı yılın Temmuz ayından itibaren Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yaprak ve Toprak Analiz Laboratuvarında görev yapmaktadır.

Yayımlar:

- Uçkan, H.S.** ve Özgümüş, A., 1997. Perlit-Turba Karışımlarında Yetiştirilen Karanfil'in Beslenme Durumunun Bitki Analizleri ile İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ulud. Üniv. Zir.Fak.Derg. 13:21-31, Bursa.
- Uçkan, H.S.** ve Okur, N., 1997. Mikrobiyel Yolla Üretilen Bitki Büyüme Düzenleyicileri. Ulud. Üniv. Zir.Fak.Derg. 13:193-201, Bursa.
- Okur, N., Çengel, M. and **Uçkan, H.S.**, 1998. Mikrobiyel Biomass and Activity under Different Cropping Systems. International Workshop On: Improved Crop Quality by Nutrient Management. 28 Eylül-1 Ekim 1998, Bornova-İzmir.
- Uçkan, H.S.** and Okur, N., 2000. Seasonal Changes in Soil Microbial Biomass and Enzyme Activity in Arable and Grassland Soils. International Symposium on Desertification, 13-17 Haziran, Konya.
- Okur, N., Çengel, M., Katkat, V. ve **Uçkan, H.S.**, 2001. Kirlenme Sürecindeki İznik Göl Suyu ile Sulanan Tarım Topraklarında Mikrobiyolojik Aktivitenin Değişimi. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 38 (2-3): 119-126, İzmir.
- Okur, N., Çengel, M., Katkat, V. ve **Uçkan, H.S.**, 2002. Toprak Ekosistemindeki Değişimin Mikrobiyel Aktivite Üzerindeki Etkisini Saptamada Ekofizyolojik Parametrelerin Kullanımı. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 39 (1): 95-102, İzmir.
- Pekcan, T., Çolakoğlu, H., **Turan, H.S.** and Özışık, S., 2004. The Determination of Nutritional Status of The Olive Groves in Aegean and Marmara Regions by means of Leaf Analyses. V. International Symposium on Olive Growing, 27 September-2 October 2004, inpress, İzmir-Türkiye.
- Pekcan, T., Çolakoğlu, H., **Turan, H.S.** ve Yavuz, N., 2004. Ege ve Marmara Bölgesindeki Zeytinliklerin Toprak Özellikleri ve Mineral Gübrelemenin Verim Üzerine Etkisi. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, Bildiri Kitabı, Cilt: 1, 11-13 Ekim 2004, s: 277-284, Tokat.
- Pekcan, T., Çolakoğlu, H. ve **Turan, H.S.**, 2006. Zeytinde Tesis Gübrelemesi ve Toprak Verimliliği. Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Sempozyum Sergisi, 15-17 Eylül 2006, s: 33-42, İzmir.

NACİYE ALPER

1966 yılında Saruhanlı Manisa’da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Manisa’da tamamladı. 1984 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’ne girdi. 1988 yılında mezun oldu. Özel sektörde çalıştıktan sonra 1996 yılında İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsünde kamu görevine başladı. 2001 yılının Aralık ayında Zeytincilik Araştırma Enstitüsü’ne ataması yapıldı. Halen aynı Enstitünün Yetiştirme Tekniği Şubesi’nde görev yapmaktadır. İngilizce bilmektedir.

Yayımlar:

-Gürel, A., Varol, N., Hayta, Ş., Ünal, S., Çetin, Ö., Alper, N., Özışık, S., 2005. Bazı Zeytin Çeşitlerinin İn Vitro Koşullarda Sürgün Rejenerasyonları Üzerine Araştırmalar. Biyomühendislik Günleri, 24-25 Mayıs 2005 Ebiltem, İzmir.

MURAT ÖZALTAŞ

1971 yılında Diyarbakır'da doğdu. İlk ve orta eğitimini İzmir'de tamamladı. 1988 yılında Samsun Veteriner Sağlık Meslek Lisesini bitirdi. 1988-1996 yılları arasında Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğünde Veteriner Sağlık Teknisyeni olarak görev yaptı. 1995 yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden mezun oldu. 1996-2000 yılları arasında Sivas İli İmranlı İlçesinde Ziraat Mühendisi olarak görev yaptı. 2000 yılında Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'ne atanmış olup, Yetiştirme Tekniği Şubesi'nde görevini sürdürmektedir. İngilizce bilmektedir.

PROF.DR. BURÇİN ÇOKUYSAL

1966 yılında İzmir'de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İzmir'de tamamladı. 1983 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'ne girdi. 1987 yılında mezun oldu. 1990 yılında Yüksek Lisans Eğitimini tamamladı. 1995 yılında Doktora Eğitimini bitirdi. 2000 yılında Doçent Ünvanını aldı. 1993 yılında İzmir'de Ege Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde "The Biotechnology Revolution" konulu kursa katıldı. 1995 yılında İzmir'de Ege Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde "Downstream Processes in Biotechnology, Med-Campus Project, Prog. Of European Com." konulu kursa katıldı. 1997 yılında İsrail'de Ben Gurion Üniversitesi'nde "7 th. Int. Course on Desert Agrobiolgy" konulu kursa katıldı. 1998 yılında İzmir'de Ege Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde "Bitkilerde Stres Fizyolojisinin Moleküler Temelleri" konulu kursa katıldı. Aynı yıl İzmir'de Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde "International Workshop on Improved Crop Quality Nutrient Management" konulu kursa katıldı. 1999 yılında İzmir'de Ege Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde "Bitkilerde Stres Fizyolojisi ile İlgili Laboratuvar Teknikleri" konulu kursa katıldı. 2000 yılında İzmir'de Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde "Aktif Öğrenim Kursuna" katıldı.

Son 5 yılda yaptığı yayınlar:

- Altınbaş, Ü.; Kurucu, Y.; Delibacak, S.; **Çokuysal, B.**; Bolca, M.; Türk, T. Aşağı Söke Ovası Tuzlu ve Alkali Topraklarının Oluşum Dinamiği ve Uydu Görüntüleri ile Belirlenmesi. (Söke Tarım ve Çevre'97 Sempozyumu. 2-3 Eylül 1997, Söke-Aydın). E.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bl, Söke Belediyesi Ortak Projesi

- Eryüce, N.; **Çokuysal, B.** The Effects of Gibberellic Acid And Foliar Fe And Mn Fertilization on The Uptake Of Nutrients in The Thompson Seedless Grape Vineyards. Verband Deutsch-Türkischer Agrar-und Naturwissenschaftler e.V. 5. Symposium vom 29 Sep.- 4 Okt. 1997 an der Akdeniz Üniverstat in Antalya Turkei.

- Eryüce, N.; Yağmur, B.; **Çokuysal, B.**; Orhan, B. Soil Leaf and Fruit Properties of Fig under Irrigated and Unirrigated Conditions. Dahlia Greidinger International Symposium, Technion-Israel Institute Of Tehcnology, 1-4 March 1999, Haifa-Israel.

- Tezcan, S.; Çetinkaya, N.; Demirkan, H.; Mısırlı, A.; Ünal, A.; Aksoy, U.; Okur, B.; Eryüce, N.; Anaç, D.; **Çokuysal, B.**; Çakıcı, H.; Ul, M.A.; Harputlu, C.; Olgun, A. İzmir ve Manisa'da Ekolojik Kiraz Üretim Olanakları Üzerine Bir Araştırma. (Poster) Türkiye I. Ekolojik Tarım Semp. 21-23, 1999. İzmir.

- Altınbaş, Ü.; N. Türk; Ö. Seçmen; Y. Kurucu; M. Bolca; S. Delibacak; **B.Çokuysal**; T. Türk., 1999. Büyük Menderes Havzasının Landsat-5 TM Kullanılarak Haritalanması. 2000'e Bir Kala Büyük Menderes Havzası 4. Tarım ve Çevre Sorunları Sempozyumu. 9-10 .09.1999. Söke-İzmir.
- Altınbaş, Ü.; N. Türk; Ö. Seçmen; Y. Kurucu; M. Bolca; S. Delibacak; **B.Çokuysal**; T. Türk., 1999. Ege Bölgesi Örneğinde Büyük Menderes Havzası Batı Bölümü Arazilerinin Uzaktan Algılama Tekniği Kullanılarak Toprak Taksonomisi İle Arazi Kullanım Haritalarının Yapılabilirliği Üzerine Araştırmalar. DPT 96-K 120670 No. lu Proje, Ankara.
- **Çokuysal, B.** Tuz Stresi Koşullarında Tütün Hücrelerinde Zamana Bağlı Total RNA Miktarının Değişimi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. Cilt: 37, Sayı: 1, 2000. İzmir.
- Okur, B.; Eryüce, N.; **Çokuysal, B.**; Çakıcı, H.; Anaç, D.; Tezcan, S.; Ul, M. A.; Ünal, A. Effect Of Farmyard and Green Manuring On Organic Cheery Growing: I Manisa Region (Turkey). Xth. International Coll. For The Optimization of Plant Nutrition, 08-13 April, 2000. Cairo, Egypt.
- **Çokuysal, B.**; Eryüce, N. Karanfil Üretiminde Beslenme Durumunun Belirlenmesi Ve Yetiştirme Ortamlarının Gelişmeye ve Besin Maddesi Alınımına Etkisi. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Dergisi. 1995. İzmir.
- Kurucu, Y.; Altınbaş, Ü.; Bolca, M.; **Çokuysal B.**; Delibacak, S.; Reflection Values of Saline Soils of Great Menader Basin in Landsat TM Images and Their Statistical Relationships, International Sym. On Desertification., 13-17 June 2000. Konya-Turkey.
- Eryüce, N.; Okur, B.; Çakıcı, H.; **Çokuysal, B.**; Anaç, D.; Tezcan, S.; Ul, M. A., 2000. Effect of Farmyard And Green Manuring On Organic Cheery Growing. International Sym. On Desertification., 13-17 June 2000. Konya-Turkey.
- **Çokuysal, B.**, 2001. Tarımda Genetik Çalışmaların Kullanımı ve Son Gelişmeler., 26.06.2001. Tarımda Değişime Uğramış Bitki Üretimi. Anadolu Ajansı Bülteni.
- Eryüce, N.; Yağmur, B.; Çakıcı, H.; **Çokuysal, B.**, Assessment of Leaf Sampling Date For Apricot, cv. Hacıhaliloğlu., Proc. Int. Fert. Soc. & Dahlia Greidinger Symp. Lisbon, 4-7 March 2001.
- **Çokuysal, B.**, 2001. Tarımda Gen Mucizesi. İzmir Ticaret Borsası Derg. Sayı: 35, Temmuz 2001. İzmir.
- **Çokuysal, B.**, 2001. Transgenik Bitkiler Vazgeçilmez Olacak., 27.07.2001, Türkiye Gazetesi. Sayfa 4.
- Tezcan, S.; Demirkan, H.; Çetinkaya, N.; Mısırlı, A.; Ünal, A.; Aksoy, U.; Okur, B.; Eryüce, N.; Anaç, D.; **Çokuysal, B.**; Çakıcı, H.; Ul, M. A.; Olgun, A.; Adanacioğlu, H., 2001. Organik Kiraz Üretim Olanaklarının Araştırılması., 98 DPT 08/ 98 K 121280, E.Ü. Araştırma Fonu, İzmir.

PROF.DR. HABİL ÇOLAKOĞLU (PROJE DANIŞMANI)

1939 yılında Gümölcine'de doğdu. 1964 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinden mezun oldu. 1971 yılında Toprak Verimliliği ve Bitki Besleme Kürsüsü'nde Doktora Eğitimini tamamladı. 1978 yılında Doçentlik ünvanını 1987 yılında da Profesör ünvanını aldı. 14 adet Doktora ve 14 adet Yüksek Lisans Tez Yöneticiliği yapmış ve tamamlamıştır. 3 yıl Tübitak Doktora Destekleme Bursu, 2 yıl DAAD Doçentlik Çalışma Bursu ve 1 ay DAAD'de Araştırma Bursunu kazanmıştır. 4 yıl boyunca TÜBİTAK Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Yürütme Komitesi Üyeliği ve Tarih Arge Kurucu Üyeliği ve Danışmanlığı yapmıştır. Çeşitli ülkelerde değişik yıllarda bilimsel toplantılara tebliğ ile katılmıştır. Tarih'ten "Üstün Hizmet" Ödülünü almıştır. 100'den fazla türkçe ve yabancı dilde yurtiçi ve yurtdışı bilimsel yayın, ders kitabı, ders teksiri ve teknik bülten hazırlamıştır. Evli ve bir çocuk babasıdır. 2003 yılında emekli olmuş, halen Toros Tarım ve Tic. A.Ş.'nin tarım danışmanlığını yapmaktadır.

EK ÇİZELGELER

Ek Çizelge 1. 2004 Yılında 0-30 ve 30-60 cm Derinliklerden Alınan Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Yapılan Analizler	Uygulamalar (0-30 cm)						
	Kontrol	MG (2 kg)	MG (3 kg)	MG+ÇG (2 kg)	MG+ÇG (3 kg)	OMG (2 kg)	OMG (3 kg)
PH (1:2.5 Top:Su)	7.54	7.57	7.58	7.67	7.58	7.44	7.54
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.80	0.75	0.75	0.73	0.78	0.74	0.79
CaCO ₃ (%)	8.09	8.12	8.63	8.26	8.78	8.24	8.76
Organik Madde (%)	1.20	1.17	1.17	1.05	1.24	1.19	1.06
Toplam Azot (%)	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10
Yarayırlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	22.64	24.87	23.46	23.08	23.25	21.86	24.39
Değişebilir K (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.30	1.30	1.35	1.43	1.46	1.40	1.26
Değişebilir Ca (me 100 g ⁻¹ toprak)	12.94	12.44	12.38	12.94	13.44	12.44	12.25
Değişebilir Mg (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.94	1.89	2.02	2.10	1.87	2.11	1.95
Alınabilir Fe (mg kg ⁻¹)	6.46	6.96	4.91	7.80	6.85	6.40	6.96
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	1.83	1.75	1.77	1.84	1.97	1.77	1.90
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0.36	0.42	0.42	0.61	0.56	0.43	0.42
Alınabilir Mn (mg kg ⁻¹)	9.05	8.25	7.55	8.37	8.97	8.86	8.28
Alınabilir B (mg kg ⁻¹)	0.61	0.75	0.71	0.59	0.66	0.68	0.83
	Uygulamalar (30-60 cm)						
PH (1:2.5 Top:Su)	7.64	7.58	7.60	7.63	7.60	7.43	7.48
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.80	0.77	0.73	0.75	0.76	0.75	0.80
CaCO ₃ (%)	7.73	7.78	8.45	7.93	8.51	7.63	8.38
Organik Madde (%)	1.17	1.06	1.22	1.02	1.10	1.24	1.03
Toplam Azot (%)	0.10	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10
Yarayırlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	24.15	25.25	25.54	22.75	22.49	21.76	24.40
Değişebilir K (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.28	1.18	1.23	1.31	1.40	1.35	1.25
Değişebilir Ca (me 100 g ⁻¹ toprak)	13.00	13.19	14.25	13.31	13.56	12.68	12.88
Değişebilir Mg (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.91	1.87	2.01	1.99	1.75	2.06	1.99
Alınabilir Fe (mg kg ⁻¹)	6.65	7.32	5.27	8.62	6.90	6.26	6.65
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	1.77	1.68	1.83	1.79	1.82	1.75	1.86
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0.30	0.34	0.34	0.52	0.46	0.38	0.34
Alınabilir Mn (mg kg ⁻¹)	8.86	8.44	7.68	9.77	9.14	8.64	9.27
Alınabilir B (mg kg ⁻¹)	0.62	0.71	0.68	0.62	0.65	0.73	0.74

Ek Çizelge 2. 2005 Yılında 0-30 ve 30-60 cm Derinliklerden Alınan Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Yapılan Analizler	Uygulamalar (0-30 cm)						
	Kontrol	MG (2 kg)	MG (3 kg)	MG+ÇG (2 kg)	MG+ÇG (3 kg)	OMG (2 kg)	OMG (3 kg)
PH (1:2.5 Top:Su)	7.70	7.71	7.64	7.70	7.72	7.74	7.64
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.85	0.86	0.93	0.84	0.92	0.80	0.90
CaCO ₃ (%)	6.92	6.31	6.53	6.55	6.92	6.89	6.76
Organik Madde (%)	1.28	0.99	1.20	1.17	1.10	1.09	1.31
Toplam Azot (%)	0.16	0.17	0.16	0.14	0.16	0.15	0.16
Yarayırlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	15.07	14.71	14.51	14.62	12.83	13.45	15.18
Değişebilir K (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.03	1.04	1.10	1.08	1.06	1.04	1.01
Değişebilir Ca (me 100 g ⁻¹ toprak)	10.62	11.54	11.84	11.35	11.40	11.77	11.35
Değişebilir Mg (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.87	1.85	1.87	1.85	1.90	1.48	1.65
Alınabilir Fe (mg kg ⁻¹)	7.64	8.29	8.15	7.90	8.00	7.15	7.71
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	1.87	1.85	1.96	1.68	1.79	1.70	1.74
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0.73	0.71	0.71	0.76	0.71	0.73	0.72
Alınabilir Mn (mg kg ⁻¹)	9.39	8.67	9.17	8.35	9.00	8.40	8.86
Alınabilir B (mg kg ⁻¹)	1.06	1.13	1.12	1.00	0.96	0.89	0.90
	Uygulamalar (30-60 cm)						
PH (1:2.5 Top:Su)	7.69	7.73	7.61	7.74	7.70	7.75	7.72
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.85	0.82	0.95	0.85	0.89	0.82	0.92
CaCO ₃ (%)	6.94	6.68	6.79	6.64	6.77	7.08	6.96
Organik Madde (%)	1.29	1.10	1.26	1.09	1.01	1.24	1.31
Toplam Azot (%)	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15	0.16
Yarayırlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	14.40	14.45	14.50	14.41	14.55	13.49	15.08
Değişebilir K (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.03	1.05	1.12	1.04	1.10	1.08	1.03
Değişebilir Ca (me 100 g ⁻¹ toprak)	10.74	11.14	12.13	11.06	10.81	12.02	11.68
Değişebilir Mg (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.81	1.81	1.80	1.79	1.82	1.57	1.63
Alınabilir Fe (mg kg ⁻¹)	7.58	8.61	8.18	8.07	8.16	7.29	7.92
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	1.84	1.84	2.02	1.78	1.83	1.82	1.64
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0.74	0.69	0.72	0.77	0.80	0.78	0.71
Alınabilir Mn (mg kg ⁻¹)	9.74	8.24	9.25	8.36	8.94	8.98	8.89
Alınabilir B (mg kg ⁻¹)	1.11	1.13	1.22	0.93	1.19	0.79	0.92

Ek Çizelge 3. 2006 Yılında 0-30 ve 30-60 cm Derinliklerden Alınan Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Yapılan Analizler	Uygulamalar (0-30 cm)						
	Kontrol	MG (2 kg)	MG (3 kg)	MG+ÇG (2 kg)	MG+ÇG (3 kg)	OMG (2 kg)	OMG (3 kg)
PH (1:2.5 Top:Su)	7.79	7.81	7.78	7.77	7.76	7.78	7.81
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.79	0.76	0.78	0.82	0.80	0.79	0.82
CaCO ₃ (%)	7.13	6.90	7.67	6.61	7.18	7.17	6.76
Organik Madde (%)	1.43	1.65	1.60	1.49	1.52	1.48	1.53
Toplam Azot (%)	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Yarayırlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	15.72	15.63	15.70	15.47	15.02	15.76	15.45
Değişebilir K (me 100 g ⁻¹ toprak)	0.98	1.03	0.97	0.99	1.08	1.01	1.01
Değişebilir Ca (me 100 g ⁻¹ toprak)	11.23	11.47	11.24	12.92	11.13	11.99	12.26
Değişebilir Mg (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.90	2.00	1.84	1.85	1.94	1.80	1.57
Alınabilir Fe (mg kg ⁻¹)	7.72	7.91	7.56	7.93	7.88	8.47	8.02
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	1.01	1.01	1.01	1.04	1.06	1.04	1.02
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0.83	0.79	0.86	0.82	0.85	0.87	0.86
Alınabilir Mn (mg kg ⁻¹)	7.87	8.18	7.66	8.17	8.17	7.88	7.81
Alınabilir B (mg kg ⁻¹)	0.82	0.71	0.82	0.87	0.76	0.89	0.82
	Uygulamalar (30-60 cm)						
PH (1:2.5 Top:Su)	7.77	7.76	7.73	7.72	7.72	7.73	7.76
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.82	0.78	0.81	0.85	0.81	0.81	0.84
CaCO ₃ (%)	7.44	7.26	7.42	6.94	7.11	7.14	6.95
Organik Madde (%)	1.29	1.45	1.40	1.37	1.36	1.26	1.42
Toplam Azot (%)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.07	0.06
Yarayırlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	15.42	14.95	15.57	14.71	15.09	15.09	15.10
Değişebilir K (me 100 g ⁻¹ toprak)	0.99	0.97	1.01	0.97	1.01	1.09	1.04
Değişebilir Ca (me 100 g ⁻¹ toprak)	11.56	11.76	11.70	13.10	11.20	12.06	12.30
Değişebilir Mg (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.99	2.07	1.96	1.84	1.69	1.96	1.94
Alınabilir Fe (mg kg ⁻¹)	7.50	7.37	7.24	7.45	7.79	8.26	7.58
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	0.95	0.93	0.97	1.00	0.98	1.00	0.98
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0.83	0.76	0.84	0.84	0.84	0.83	0.80
Alınabilir Mn (mg kg ⁻¹)	7.58	8.26	7.09	7.75	7.86	7.54	7.70
Alınabilir B (mg kg ⁻¹)	0.83	0.75	0.82	0.89	0.79	0.79	0.79

Ek Çizelge 4. 2007 Yılında 0-30 ve 30-60 cm Derinliklerden Alınan Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Yapılan Analizler	Uygulamalar (0-30 cm)						
	Kontrol	MG (2 kg)	MG (3 kg)	MG+ÇG (2 kg)	MG+ÇG (3 kg)	OMG (2 kg)	OMG (3 kg)
PH (1:2.5 Top:Su)	7.73	7.75	7.72	7.74	7.73	7.72	7.72
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.78	0.75	0.76	0.77	0.76	0.74	0.77
CaCO ₃ (%)	6.78	6.90	7.26	6.76	6.89	7.03	6.50
Organik Madde (%)	1.62	1.68	1.71	1.56	1.62	1.58	1.64
Toplam Azot (%)	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08
Yarayırlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	17.80	17.27	17.78	17.36	17.53	17.38	17.67
Değişebilir K (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.10	1.10	1.05	1.07	1.06	1.08	1.08
Değişebilir Ca (me 100 g ⁻¹ toprak)	10.90	11.44	12.02	12.43	12.48	11.67	11.52
Değişebilir Mg (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.85	1.94	1.75	1.96	1.64	1.94	1.77
Alınabilir Fe (mg kg ⁻¹)	8.18	7.83	7.14	7.42	7.58	7.54	7.62
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	1.28	1.27	1.25	1.19	1.29	1.22	1.09
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0.79	0.85	0.82	0.91	0.85	0.88	0.91
Alınabilir Mn (mg kg ⁻¹)	7.74	8.22	7.87	7.90	7.68	8.32	8.00
Alınabilir B (mg kg ⁻¹)	0.95	0.91	0.91	0.88	0.88	0.92	0.90
	Uygulamalar (30-60 cm)						
PH (1:2.5 Top:Su)	7.73	7.72	7.69	7.72	7.68	7.69	7.71
EC (mmhos cm ⁻¹)	0.76	0.73	0.75	0.77	0.75	0.73	0.76
CaCO ₃ (%)	6.78	7.12	7.16	6.71	6.89	6.98	6.72
Organik Madde (%)	1.60	1.59	1.58	1.55	1.53	1.51	1.60
Toplam Azot (%)	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08
Yarayırlı Fosfor (mg kg ⁻¹)	17.58	17.19	17.55	17.19	17.33	17.32	17.62
Değişebilir K (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.15	1.10	1.09	1.11	1.12	1.11	1.11
Değişebilir Ca (me 100 g ⁻¹ toprak)	12.61	12.04	13.16	13.49	13.51	13.24	12.29
Değişebilir Mg (me 100 g ⁻¹ toprak)	1.65	1.65	1.79	1.92	1.65	1.94	1.87
Alınabilir Fe (mg kg ⁻¹)	8.27	7.66	7.94	7.85	7.69	7.89	8.01
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	1.10	1.22	1.31	1.20	1.24	1.22	1.13
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0.79	0.88	0.78	0.88	0.85	0.82	0.89
Alınabilir Mn (mg kg ⁻¹)	7.61	8.25	7.75	7.81	7.35	8.47	7.72
Alınabilir B (mg kg ⁻¹)	0.94	0.95	0.89	0.87	0.91	0.95	0.86

Ek Çizelge 5. Gübre Uygulamaları ve Yılların Yapraktaki N, P, K, Ca ve Mg Miktarı Üzerine Etkisini Gösteren Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
	F Değeri	F Değeri	F Değeri	F Değeri	F Değeri
Yıl	53.444*	70.653*	121.700*	254.429*	321.723*
Uygulamalar	7.049*	14.659*	35.875*	9.114*	6.278*
Yıl*Uygulamalar	3.644*	1.915*	2.597*	1.327öd	1.521öd

Ek Çizelge 6. Gübre Uygulamaları ve Yılların Yapraktaki Fe, Cu, Zn, Mn ve B Miktarı Üzerine Etkisini Gösteren Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Fe(mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	B (mg kg ⁻¹)
	F Değeri	F Değeri	F Değeri	F Değeri	F Değeri
Yıl	61.409*	602.187*	71076*	27.644*	70.869*
Uygulamalar	16.828*	59.182*	15,798	60.761*	6.255*
Yıl*Uygulamalar	3.535*	10.921*	3.658*	10.305*	1.970*

Ek Çizelge 7. Gübre Uygulamaları ve Yılların Ürün Miktarı ve Kg'daki Meyve Adedi Üzerine Etkisini Gösteren Varyans Analizi

Varyasyon Kaynağı	Ürün miktarı (kg/ağaç)	Kg'daki Meyve Adedi
	F Değeri	F Değeri
Yıl	182.794*	4919*
Uygulamalar	13.622*	1.020öd
Yıl*Uygulamalar	1.931*	0.371öd

Ek Çizelge 8. 2004-2005 Yıllarında Gübre Uygulamaları Dikkate Alınmaması Durumunda Yılların Ağaç Başına Verim Üzerine Etkisi

VK	Ürün miktarı
	F Değeri
Yıl	182.794*
Uygulamalar	13.622*
Yıl*Uygulamalar	1.931*

Ek Çizelge 9. 2003-2006 Yılları Arası Meterolojik Veriler

T.C
ÇEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Elektronik Bilgi İşlem Müdürlüğü

İSTASYON :
ADI İZMİR
İSTASYON
NO : 17220

AYLIK ORTALAMA SICAKLIK (°C)

YIL	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2003	2.4	-0.3	0.0	2.1	13.6	16.8	20.0	21.5	16.0	6.6	6.0	0.0
2004	-4.0	-5.0	1.5	4.5	13.0	16.0	20.0	20.4	13.0	13.2	0.0	0.8
2005	1.6	-0.8	0.2	4.0	11.8	14.8	19.6	21.4	16.6	8.2	2.2	-0.8
2006	-1.3	-1.3	0.6	7.2	10.0	15.6	20.6	21.1	15.8	11.6	3.0	-1.4

İSTASYON :
ADI İZMİR
İSTASYON
NO : 17220

AYLIK MAKSİMUM SICAKLIK (°C)

YIL	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2003	12.0	5.6	9.4	13.6	22.4	27.5	28.5	29.0	23.4	20.4	14.2	10.3
2004	8.3	9.4	12.9	16.6	20.4	26.1	28.6	27.4	24.1	21.0	14.4	11.1
2005	9.9	8.7	12.1	16.4	21.5	25.0	28.8	28.5	24.1	17.9	12.9	11.3
2006	6.9	9.6	12.1	17.4	21.1	25.7	28.1	29.2	23.8	19.2	12.4	9.7

İSTASYON :
ADI İZMİR
İSTASYON
NO : 17220

AYLIK TOPLAM YAĞIŞ (mm)

YIL	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2003	20.2	17.2	21.6	26.5	32.4	36.4	41.5	37.6	34.7	34.8	27.6	17.5
2004	18.0	22.3	24.3	29.7	29.6	35.0	39.0	40.1	35.5	33.1	27.6	20.2
2005	18.7	18.6	23.3	30.0	32.2	33.9	37.6	38.2	34.8	28.6	22.2	25.2
2006	17.7	20.4	22.5	27.6	33.6	37.8	36.4	39.6	34.6	30.0	21.8	18.2

İSTASYON :
ADI İZMİR
İSTASYON
NO : 17220

AYLIK MİNİMUM SICAKLIK (°C)

YIL	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK
2003	102.7	201.0	25.3	104.5	10.3	0.1			0.0	66.5	15.6	116.3
2004	228.5	27.9	21.3	30.3	11.3	3.7	1.2		0.0	1.7	100.0	77.7
2005	124.0	287.4	90.5	17.3	35.8	21.0		0.2	6.6	22.8	155.9	67.5
2006	77.5	93.4	180.9	29.4	0.2	10.0			167.2	114.5	63.1	9.1

Ek Çizelge 10. 2004 ve 2005 Yıllarında Gübre Uygulamalarının Ağaç Başına Ürün Miktarı Üzerine Etkisi

VK	2004 Yılı Ürün Miktarı	2005 Yılı Ürün Miktarı
	F Değeri	F Değeri
Uygulamalar	1.56öd	1.97öd