

ORGANİK GÜBRELEMENİN ZEYTİN YETİŞTİRİLEN KUMLU-TINLI TOPRAKTAKİ BESİN ELEMENT İÇERİĞİNE ETKİSİ

*Nilgün MORDOĞAN¹, Şafak CEYLAN², Sezai DELİBACAĞI¹, Hakan ÇAKICI¹,
Evren GÜNEN², Tülin PEKCAN³, Bihter ÇOLAK¹*

Özet

Organik gübreler, toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzelterek daha verimli hale getirmektedir. İnsan sağlığını, çevreyi, ekolojik sistemi ve doğal kaynakları koruyan gübrelere aittir. Bu çalışmada, organik gübrenin (sığır gübresi) 0, 75, 150 ve 225 kg/ağaç dozlarının zeytin topraklarının besin element içeriğine etkisi incelenmiştir. Uygulamaların 0-20 cm derinlikte N, K, Ca, Mg, Cu, Na; 20-40 cm derinlikte ise P, K, Ca, Mn, Cu, Na içeriğini önemli olarak etkilediği kaydedilmiştir. Uygulamalar toprakların Fe ve Zn içeriğini etkilememiştir. Organik gübrenin 225 kg/ağaç dozu ise toprakların K ve Mg içeriğini önemli olarak artırmıştır. Araştırmada, organik gübre uygulamalarına bağlı olarak, toprakların sadece, Fe ve Na içeriklerinin yıllara göre önemli değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Zeytin, organik gübre, toprak, besin elementi.

Effect of Organic Fertilization to Nutrients Content in Soils Cultivated Olives

Manures increases soil fertility by improving soil physical, chemical and biological properties. These manures are protected human health and the environment, ecological systems and natural resources. In this study, effect of 0, 75, 150 and 225 kg/tree doses of manure was investigated to macro and micro element content of soils. It was found that applications in 0-20 depth N, K, Ca, Mg, Cu, Na content, the addition in 20-40 cm depth, P, K, Ca, Mn, Cu, Na content affected significantly. Application of manure did not affect the Fe and Zn content of this soil. 225 kg/tree dose of organic fertilizer increased K and Mg contents of the soil as important.

In this study, It was determined that applications of organic fertilizer changed significantly only Fe and Na content in soil according to the years

Key Words: Olive, organic fertilizer, soil, nutrient element.

Giriş

Zeytin, Akdeniz ülkelerinde yetişen barış ve verim simgesi bir kültür bitkisidir. Anavatanı Anadolu olup Anadolu'dan Adalar'a, Yunanistan'a, İtalya'ya ve İspanya'ya geçmiştir. Zeytin P, Ca, Mg, S ve Cl elementleri ile A, E, K ve D vitaminlerince zengin bir meyvedir. Ayrıca, kurak ve fakir topraklarda yetişebilmesine rağmen bu koşullar onun verim ve yağ oranını etkilemektedir (Mordoğan et al., 2002b).

Türkiye, dünya zeytin üreticisi ülkeler içinde 4. sırada yer almaktadır. Ülkemizde 774 370 hektar alanda, yağlık ve sofralık olarak toplam 151.630.062 adet zeytin ağacı bulunmakta olup, ortalama verim 189.1 kg/da şeklindedir (Türk, 2008). Özellikle Ayvalık, Edremit körfezi, Gemlik ve Yalova gibi yerlerde yoğun tarımı yapılır (Seferoğlu, 1997). Ülkemizdeki zeytinliklerin %75'i yamaç arazilerde bulunmaktadır. Bu koşullardaki bahçelere bakım zor olup verim düşüktür.

Sağlıklı yaşam ve çevre bilincinin önem kazandığı günümüzde, organik tarıma yönelik ağırlık kazanmıştır. Hayvansal ve bitkisel kökenli organik maddelerin kimyasal gübrelere alternatif olarak ya da onların miktarını azaltıcı yönde tarımda kullanımı yaygınlaşmaktadır.

Hayvansal gübreler, bitki besin maddesi içerikleri yanında toprakların fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini iyileştirerek toprak verimliliğini etkilemektedir. Ayrıca toprağın su tutma kapasitesini, bitki besin elementlerinin yararlılığını artırmakta, kireç ve gübre uygulamaları sonucu oluşan kimyasal değişikliklere karşı tamponlayıcı etkisi bulunmaktadır (Brohi et al., 1995). Uzun süre hayvansal gübre kullanımı, Cd içeriği yüksek topraklarda veya fosforlu gübrelemelerden sonra bitkilerin Cd alımını azaltabilmektedir (Bittman et al., 2010).

Zeytin yetiştiriciliğinde iyi bir verim almak için tesis aşaması ve gelişim döneminde uygun bir gübreleme programı için toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının bilinmesi olumlu etkide bulunur. Genellikle kireçli, kumlu tınlı ve taşlı iyi havalandırılan toprakları seven zeytin, taban suyu yüksekliğine karşı hassastır (Kacar ve Katkat, 2007).

Zeytinin beslenmesine ilişkin ülkemizde pek çok çalışma yapılmıştır. Genelde zeytinlerin beslenme durumu (Canözer, 1978, Zabunoğlu et al., 1977, Genç et al., 1991, Tekin et al., 1994, Aksalman et al., 1993, Doran ve Aydın., 1999, Başar et al., 2000, Doran et al., 2006; Soyergin et al., 2002) besin elementlerinin mevsimsel değişimi (Eryüce, 1980, Püskülcü, 1981,

¹Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Bornova, İZMİR

²Ödemiş Meslek Yüksekokulu, Ödemiş, İZMİR

³Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Bornova, İZMİR

Soyergin, 1993, Sarifakioğlu, 1995), kaldırılan besin miktarı (Dikmelik, 1984), beslenme ve kalite ilişkisi (Seferoğlu, 1997) araştırılmıştır. Son yıllarda ise zeytinde gübreleme ile ilgili çalışmalar artmıştır (Özelbaykal, 1995, Dikmelik et al, 1998, İrget et al., 2007).

Ekonomik yapısı ağırlıklı olarak tarıma dayalı Ödemiş ilçesinde, hayvancılık da son yıllarda gelişmeye başlamıştır. Bu anlamda hayvansal gübrelerin tarımda kullanım olanakları da artmaktadır. İlçede 34589 ha tarım alanının %15.3'ünü zeytin alanları oluşturmaktadır (Anonim, 1998). Bu araştırmada, Ödemiş ekolojik koşullarında zeytin yetiştiriciliğinde, farklı oranlarda uygulanan sığır gübrelerinin toprağın besin element içeriğine etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Ödemiş'e 15 km uzaklıkta Kışla köyünde 2 yıl boyunca yürütülmüştür. Denemedeki zeytin ağaçları 35 yaşında ve sofralık çeşididir. Sığır gübresinin farklı dozlarının her yıl aynı lokasyonda uygulandığı (0, 75, 150 ve 225 kg/ağaç) çalışmada, 5 tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Kullanılan sığır gübresi mart ayı içerisinde 6x6 m² olan ağaçların taç izdüşümlerine 30 cm derinliğe verilmiştir. Deneme alanı toprak örneklerinde pH ve % toplam tuz, saturasyon çamurunda pH metre ve tuz köprüsü ile ölçülmüştür. CaCO₃ volümetrik, organik madde Walkley Black, bünye hidrometrik, toplam N modifiye Kjeldahl(Loue,1968), alınabilir P Bingham, alınabilir K, Ca ve Mg 1N NH₄OAC yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar, 1995). Fe, Zn, Mn, Cu (Lindsay ve Norvell,

1978) miktarları belirlenmiştir. Organik gübre uygulamalarından önce topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'e göre, kumlu tın ve tınlı kum bünyeye sahip olan topraklar, orta ve hafif asit pH'da olup, kireç ve organik maddece fakirdir. Toplam N ve K, Ca içeriği fakir, P, Mg yeterli, Zn dışındaki mikro element içerikleri yeterli durumdadır.

Sığır gübresi analiz sonuçları çizelge-2'de verilmiş olup, azot ve oranı yeterli durumda bulunmuştur (Aydeniz ve Brohi, 1991, Mordoğan et al., 2002 a,b).

Çizelge 2. Sığır gübresi analiz sonuçları

pH	7,98
Toplam Tuz (%)	1,28
Nem (%)	52,24
Kuru Ağırlık (%)	45,32
Yanma Kaybı (%)	44,61
Kül (%)	56,88
Organik Madde (%)	38,64
Organik Karbon (%)	23,10
Toplam N (%)	1,36
C/N	15,71
P (%)	0,42
K (%)	1,30
Ca (%)	0,58
Mg (%)	0,80
Na (%)	<0,08
Fe (%)	1,75
Cu (ppm)	31,0
Zn (ppm)	121,1
Mn (ppm)	253,2
B (ppm)	10,0

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada, Organik gübre uygulamalarına bağlı olarak, zeytin yetiştiriciliği yapılan topraklardaki 0-20 ve 20-40 cm derinliklerdeki besin element içeriklerindeki değişimler çizelge 3 ve 4 de verilmiştir, Çizelge 3'e göre, 0-20 cm toprak derinliğinde, organik gübre uygulamaları, N içeriğini, kontrole göre, istatistiki olarak önemli düzeyde arttırmıştır. 20-40 cm derinlikte ise uygulamaların etkisi önemsiz bulunmuştur. Ortalama değerlere göre, 0-20 cm toprak derinliğinde hiçbir uygulamanın yapılmadığı kontrol parselde, N orta düzeyde (%0.05- 0.10) bulunurken; organik gübre uygulamaları ile çok iyi duruma (%0.10-0.15) ulaşılmıştır (Kovancı, 1985). En yüksek toprak N içeriği, 150 kg/ağaç organik gübre uygulaması ile belirlenmiştir. Ancak ortalama değerlere göre, 75, 150 ve 225 kg/ağaç dozları istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır. 2.yıl gübre dozlarına karşılık alınamamasının nedeni iklimsel veriler ile toprağın kumlu yapısı sonucu olabilmektedir.

Yapılan bir araştırmada toprak örneklerinde azot durumu incelenmiş ve şu sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 1. Organik gübre uygulamalarından önce toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Yapılan Analizler	0-20 cm toprak derinliği	20-40 cm toprak derinliği
pH*	5,91	6,12
Toplam Tuz (%)	<0,03	<0,03
Kireç (%)	0,51	0,40
Organik Madde (%)	1,39	0,78
Kum (%)	68,40	78,40
Kil (%)	5,60	5,60
Mil (%)	26,00	16,00
Bünye	Kumlu tın	Tınlı kum
N (%)	0,056	0,0616
P (ppm)	1,26	1,30
K (ppm)	82	64
Ca (ppm)	359	359
Mg (ppm)	272	258
Na (ppm)	17	17
Fe (ppm)	19,02	16,01
Cu (ppm)	0,95	0,90
Zn (ppm)	0,69	0,60
Mn (ppm)	4,6	4,3

*Doygunluk çamurunda belirlenmiştir.

Bursa ilinde yetiştirilen sofralık Gemlik çeşidi zeytin ağaçlarına ait 0-20 cm derinlikteki toprak örneklerinde toplam azot miktarı yüksek durumda olup derinlere inildikçe azot miktarı azalmaktadır (Zabunoğlu et al., 1977). Eryüce, (1980) Ayvalık yöresi topraklarının toplam azot içeriğinin genellikle orta ve iyi düzeyde olduğunu alt katmanlara doğru toplam N içeriğinin düştüğünü tespit etmiştir. Seferoğlu, (1997)'na göre Ayvalık yöresi topraklarının %60'ı azotça iyi, Edremit yöresinin ise %50'si düşük durumda bulunmuştur.

Uygulamalar her iki yılda da, 0-20 cm derinlikte, P içeriğinde yükselmelere neden olmuştur; ancak bu durum istatistiki anlamda önemli bulunamamıştır. 20-40 cm toprak derinliğinde ise uygulamaların, P içeriğini önemli olarak etkilediği görülmektedir (Çizelge 3). Bu derinlikte en yüksek P içeriği değerleri 225 kg/ağaç uygulaması ile elde edilmiştir. Ancak bu uygulama ile 75 kg/ağaç dozu istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır. Ortalama değerlere göre, 0-20 cm derinlikte P içerikleri orta düzeyde (1,3-3.26 ppm); 20-40 cm derinlikte ise kontrol ve 150 kg/ağaç organik gübre uygulanan parsellerde fakir (<1.3 ppm) iken 75 ve 225 kg/ağaç organik gübre uygulanan parsellerde orta düzeyde (1,3-3.26 ppm) P belirlenmiştir (Güner, 1969; Tan, (1995) Edremit yöresi topraklarının alınabilir fosfor miktarının 0.2-0.4 ppm arasında ve düşük seviyede olduğunu bildirmiştir ki bu değerler bizim bulgularımızdan düşüktür. Araştırma sonuçları toprakların P içeriğinin yüzeyden alt katmanlara doğru azalma eğiliminde olduğunu bununda yikanma nedeni ile olabileceğini göstermektedir. Yapılan çalışmalarda, Ferreira Llamas (1984), kaliteli zeytin üretimi için P_2O_5 50 ppm, Frantzeskakis et al., (1977) zeytinin fosfora cevabının az olduğunu ancak alınabilir fosforun 20 mg kg^{-1} 'den çok olması gerektiğini bildirmektedir (Zincircioğlu 2010). Solomou et al., 2010, organik olarak zeytin yetiştirilen toprakların P içeriğinin (ort. 3.95 ppm) konvansiyonel olarak yetiştiricilik yapılan topraklardan (ort. 2.4 ppm) daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir

Uygulamaların, her iki toprak derinliğinde de, K içeriğine istatistiki olarak önemli etkisi olduğu belirlenmiştir. En yüksek değerler, en yüksek doz olan 225 kg/ağaç organik gübre dozunda elde edilmiştir. Toprakların K içerikleri düşük düzeyde (150-200 ppm) belirlenmiş olup en yüksek dozun uygulamalarında, toprak K içeriğinin yeterli düzeye (200-300 ppm) ulaşması dikkat çekicidir (Fawzi ve El-Fouly, 1980). Ayrıca derinliğe bağlı olarak toprakların K içeriğinde azalmalar belirlenmiştir. Benzer olarak, Dikmelik ve ark., 1998 Türkiye zeytin topraklarının % 72'sinin K'ca düşük olduğunu bildirmişlerdir. Llamas (1984), kaliteli zeytin üretimi için K'un en az 100 mg kg^{-1} , Frantzeskakis et al., (1977) 100-120 mg kg^{-1} (1 N NH_4OAC yöntemi) olması gerektiğini bildirmektedirler (Zincircioğlu 2010). Solomou et al., 2010 istatistiki olarak önemli

olmamakla birlikte, organik olarak zeytin yetiştirilen toprakların ortalama K içeriğinin konvansiyonel ile karşılaştırıldığında daha yüksek olduğunu kaydetmişlerdir. Organik ve konvansiyonel yetiştiricilik sistemleri arasında önemli fark bulunamamasının nedenini ise konvansiyonel zeytin yetiştiriciliğinde inorganik ve organik yetiştiricilikte ise organik gübrelerin kullanılması ile ilişkili olabileceği şeklinde açıklamışlardır.

Toprakların Ca içeriği her iki derinlikte de uygulamalardan önemli olarak etkilenmiştir. 0-20 cm ve 20-40 cm derinliklerde 150 kg/ağaç uygulaması ile en yüksek Ca içeriği belirlenirken 75-150 kg/ağaç dozları aynı istatistiki grupta yer almaktadır. Çalışmada her iki toprak derinliğinde de toprakların Ca içerikleri Loue (1968)'e göre sınıflandırıldığında çok fakir (<714 ppm) bulunmuştur. J. Frantzeskakis et al. (1977), zeytinin gelişmesine, toprak reaksiyonundan çok kalsiyum kapsamının etkili olduğunu ve zeytin yetiştiriciliği yönünden alınabilir Ca değerlerinin 2000 mg kg^{-1} , dan yüksek değerler göstermesi gerektiğini bildirmektedirler (Zincircioğlu, 2010). Jordao ve Leitao (1990) farklı zeytin çeşitlerinde özellikle N, P, K, Ca ve B'un ürün kalitesine etki ettiğini belirtmiştir.

Organik gübre uygulamaları, toprakların 0-20 cm derinlikte Mg içeriğini önemli olarak etkilemiş olup en yüksek değere, ortalama değere göre, 225 kg/ağaç dozunda ulaşılmıştır. Ancak bu uygulama ile kontrol, istatistiki olarak aynı grupta yer almaktadır. 20-40 cm toprak derinliğinde ise uygulamaların etkisi önemli bulunamamıştır. İki derinlikte de zeytin topraklarının Mg içerikleri Loue (1968)'e göre değerlendirildiğinde; iyi (>114ppm) durumda bulunmuştur. Jordao ve Leitao, (1990) farklı zeytin çeşitlerinde özellikle N, P, K, Ca ve B'un ürün kalitesine etki ettiğini belirtmektedir.

Topraklarda, her iki derinlikte de en yüksek Na değerleri 225 kg/da uygulaması ile belirlenirken, ortalama değerlere göre 1. yıl tüm uygulamalar; 2. yılda ise 150 ve 225 kg/da dozları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 3).

Çizelge 4'e göre organik gübre uygulamaları, her iki derinlikte de toprakların Cu ve 20-40 cm derinlikte Mn içeriğini önemli olarak etkilemiştir. Ancak her iki toprak derinliğinde Fe, Zn; 0-20 cm'de ise Mn içeriğine önemli etkisi olmamıştır. Cu içeriği uygulamalara bağlı olarak önemli değişim göstermiş olup; her iki derinlikte de kontrole göre artışlar kaydedilmiştir. Toprakların 20-40 cm derinliğinde, Mn içeriklerinde önemli düşüşler belirlenmiştir. Kontrol uygulamalarına göre değerler arasındaki farklılığın belirlenmiş olması toprağın kumlu yapısı ile bağlantılı bir durum olarak görülmektedir.

Toprakların iki derinlikte de, Viets ve Lindsay (1973)'e göre değerlendirildiğinde Fe (>4.5 ppm); Cu, (>0.2 ppm) Mn, (>1 ppm) içerikleri yeterli düzeylerde bulunurken; Çinko içerikleri 0-20 cm'de yeterli (>1 ppm), ancak 20-40 cm'de kritik (noksanlık görülebilir)

Çizelge 3. Organik gübrelemenin toprak örnekleri makro element içeriklerine etkisi.

Uygulama (kg/ağaç)	Azot (%) (0 – 20 cm)		Fosfor (ppm) (0 – 20 cm)		Fosfor (ppm) (20 – 40 cm)		Potasyum (ppm) (0 – 20 cm)		Potasyum (ppm) (20 – 40 cm)						
	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort			
0	0,090b	0,082a	0,086b	1,80	1,42	1,61	1,31 B	1,05 B	1,18B	167 B	168 B	167 B	149 B	158 B	153 B
75	0,147ab	0,130a	0,138a	2,55	1,87	2,21	1,62AB	1,20AB	1,41AB	191AB	192 AB	191B	184 B	190AB	187 B
150	0,156 a	0,126a	0,141a	0,118	0,100	0,109	1,31 B	1,02 B	1,16 B	163 B	172 B	167B	163 B	166 B	164 B
225	0,127ab	0,142a	0,134a	0,111	0,094	0,102	2,96	2,24	2,60	2,13 A	1,82 A	1,97 A	290 A	284 A	287 A
Ort	0,130	0,120a		0,102	0,107		2,47	1,90		1,59	1,27		203	205	
Yıl	Ö.d.		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.
Doz	0,044*		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.	0,663**		96,92**	91,89**		96,40*	96,40*		96,40*
Yıl x Doz	0,063*		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.	0,696*		101,68*	101,68*		96,40*	96,40*		96,40*

Uygulama (kg/ağaç)	Sodyum (ppm) (0 – 20 cm)		Kalsiyum (ppm) (0 – 20 cm)		Kalsiyum (ppm) (20 – 40 cm)		Magnezyum (ppm) (0 – 20 cm)		Magnezyum (ppm) (20 – 40 cm)						
	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort			
0	19 b	21 c	20 b	449 c	445 b	447 b	401	389	395 b	400ab	378 a	389 ab	362	369	365
75	23 ab	24 bc	23 a	575ab	528ab	551ab	467	464	465 ab	387ab	375 a	381 b	356	362	359
150	26 a	28 ab	27 a	655 a	572 a	613 a	468	499	483 a	383 b	375 a	379 b	389	384	386
225	23 ab	29 a	26 a	489bc	449ab	469 b	380	412	396 b	462 a	422 a	442 a	338	376	357
Ort	23 b	25 a		542	498		429	441		408	387		361	373	
Yıl	1,87*		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.	Ö.d.		Ö.d.
Doz	3,56**		4,73 **	118,8**		81,5 *	56,0*		79,2*	56,0*		79,2*	56,0*		79,2*
Yıl x Doz	3,74*		4,96*	124,7*		124,7*	124,7*		124,7*	124,7*		124,7*	124,7*		124,7*

** : p<0.01, * : p<0.05

(0.5-1.0 ppm) düzeyde belirlenmiştir. Benzer olarak, (Kovancı ve Eryüce, 1984) profil boyunca aldıkları toprak örneklerinde mikro elementlerden bir kısmının düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Zeytin topraklarının her iki derinliğinde de N, P, K, Na, Ca, Mg, Cu, Mn, Zn içeriklerinde,

uygulamalara bağlı olarak yıllar arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Sadece 0-20 cm derinlikte Na ve Fe içerikleri yıllara bağlı olarak önemli değişim göstermiş olup, 1. yıl Fe değerleri 2. yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Na değerleri ise, 2. yıl 1. yıla göre yüksek bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Organik gübrelemenin toprak örnekleri mikro element içeriklerine etkisi

Uygulama (kg/ağaç)	Demir (ppm) (0-20 cm)		Demir (ppm) (20-40 cm)		Bakır (ppm) (0-20 cm)		Bakır (ppm) (20-40 cm)		Çinko (ppm) (0-20 cm)		Çinko (ppm) (20-40 cm)	
	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort	1.Yıl	2.Yıl	Ort
0	29	27	28	24	26	25	0,48 b	0,50 a	0,49 b	1,57	1,63	1,60
75	31	26	28	25	25	25	0,63ab	0,63 a	0,63 a	1,22	1,23	1,22
150	31	29	30	26	26	26	0,71 a	0,65 a	0,68 a	1,29	1,20	1,24
225	30	26	28	25	25	25	0,51 b	0,58 a	0,54ab	1,38	1,23	1,30
Ort	30 a	27 b		25	25		0,58	0,59		1,36	1,32	
Yıl	2,89*			Ö.d.			Ö.d.			Ö.d.		Ö.d.
Doz	Ö.d.			Ö.d.			0,13*			Ö.d.		Ö.d.
Yıl x Doz	Ö.d.			Ö.d.			0,19*			Ö.d.		Ö.d.

Uygulama (kg/ağaç)	Mangan (ppm) (0-20 cm)		Mangan (ppm) (20-40 cm)	
	1.Yıl	2.Yıl	Ort	Ort
0	8,22	7,72	7,97	8,82 A
75	9,59	7,63	8,61	7,16AB
150	7,84	7,74	7,79	7,50AB
225	8,49	7,83	8,16	6,72 B
Ort	8,53	7,73	7,57	7,53
Yıl	Ö.d.		Ö.d.	
Doz	Ö.d.		1,83*	
Yıl x Doz	Ö.d.		2,58*	

** : p<0.01, * : p<0.05

Sonuç

Sonuç olarak, organik gübreleme, toprakların 0-20 cm derinliğinde N, K, Ca, Mg, Cu ve Na içeriğini; 20-40 cm derinliğinde P, K, Ca, Mn, Cu, Na içeriğini önemli olarak etkilemiştir. Sağlıklı yaşam ve çevre bilincinin giderek önem kazandığı günümüzde, doğal ve çevreye duyarlı olan organik gübrelerin, toprak besin element içeriğini artırıcı etkisi göz önüne alınarak kullanımının artırılması hedeflenmelidir. Ekolojik dengenin korunumu, doğal toprak kaynaklarımızın verimliliklerinin korunarak ve artırılarak değerlendirilmesi önemsenmelidir.

Teşekkür

Araştırmamızı, maddi olarak destekleyen (03-ZRF-017) Ege Üniversitesi Araştırma Fonuna teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1998. İzmir İlçelerinin Ekonomik Profili ve Alternatif Yatırım Olanakları, İzmir Ticaret Odası Yayın No:54.
- Aksalman, A., Dikmelik, Ü., Püskülcü, G., Özgen, N., 1993. Aydın Yöresi Zeytinlerinin Beslenme Durumunun Tespiti (Sonuç Raporu). Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. Bornova-İzmir.
- Aydeniz, A., Brohi, A., 1991. Gübreler ve Gübreleme, Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fak. Yayın No:10. Tokat.
- Başar, H., Katkat, V., Turan M. A., Çelik. H., 2000. Determination of Nutritional Status of Some Horticultural Crops Irrigated with Various Water Resources Around İznik Region. Workshop on Environmental Impact of Water Quality, Irrigation Practices Soil Type and Crop Interactions "Abstracts". p 75, November 7, 2000. Antalya, Türkiye.
- Bittman, S., Hunt, D., Liu, A., Kowalenko, G., Grant, C., 2010. Long Term Application of Dairy Slurry Reduces Cd Concentration in Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Treatment and Use of Organic Residues in Agriculture: Challenges and Opportunities Towards Sustainable Management. RAMIRAN 2010 , 14th Ramiran International Conference. 12-15 September 2010. Edited by: Cláudia S. C. Marques dos Santos Cordovil and Luís Ferreira.
- Brohi, A., Aydeniz, A., Karaman, M. N., 1995. Toprak Verimliliği. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Yayınları 5. Kitaplar Serisi 5. Tokat.
- Canözer, Ö., 1978. Ege Bölgesi Önemli Zeytin Çeşitlerinin Besin Element Statüleri ve Toprak-Bitki İlişkileri. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü. Bornova-İzmir.
- Dikmelik, Ü., 1984. Farklı Yaşlardaki Memecik Zeytin Ağaçlarında Dane ve Budama Artıkları ile Topraktan Kaldırılan Azot, Fosfor, Potasyum Miktarlarının Saptanması. E.Ü. Ziraat Fak. Bitki Besleme Bölümü. Doktora Tezi.
- Dikmelik, Ü., Püskülcü, G., Altuğ, M., İrget, M. E. 1998. The Effect of KNO₃ Application on The Yield and Fruit Quality of Olive 1999. Improved Crop. Quality by Nutrient Management. 77-80.
- Doran, I., Aydın, R., 1999. İçel Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumunun Tespiti. Anadolu J. of AARI, 9(1), 105-130.
- Doran, İ., İsen, E., Pekkolay, B., Mungan, M., 2006. Mardin

- Yöresi Zeytinliklerini Beslenme Durumunun Tespiti. D.Ü. Zir. Fak. Diyarbakır.
- Eryüce, N., 1980. Ayvalık Bölgesi Yağlık Zeytin Çeşidi Yapraklarında Bazı Besin Elementlerinde Bir Vegetasyon Periyodu İçindeki Değişmeler. E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi 17(2):209-222.
- Fawzi, A.F.A. , El-Fouly , M.M., 1980. Soil and Leaf Analysis of Potassium in Different Areas in Egypt. Pages 73-80, Role of Potassium Crop Production, IPI, Bern.
- Ferreira, L., L., 1984. Resultados de Los Ensayos de Fertilization es Olivar. Olea. 11-28. Spain.
- Frantzeskakis, J., Vassoglou, N., Androulakis, J., 1977. An Investigation of the Potassium status in some olive Orchards in western crete. Hort. Abst. December Vol:47. No:12, S:995/1934.
- Genç, Ç., Moltay, İ., Soyergin, S., Fidan, A. E., Sütçü, A. R., 1991. Marmara Bölgesi Sofralık Zeytinlerinin Beslenme Durumu (Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü. Yalova.
- Güner, H., 1969. Zeytinin Kimyasal Yaprak Yapısı ile Ürün Verimi Arasındaki İlişkilere Dair Bir Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:155. Bornova-İzmir.
- İrget, M. E., Kılınç, C. C., Bayaz, M., Özer, K., 2007. Azotlu Gübrelemenin Zeytinde (*Olea europaea* L. cv Memecik) Verim ve Kaliteye Etkisi. ADÜ Ziraat Fak. Dergisi 4(1-2):27-33.
- Jordao P .V., Leitao, F., 1990. The Olive's Mineral Composition and Some Parameters of Quality in Fifty Olive Cultivars Grown in Portugal. Acta Horticulturae. 286 Olivegrowing. 461-464.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. III. Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Eğt. Araş. ve Gel. Vakfı Yayın No: 3, Ankara. 705 s.
- Kacar, B., Katkat, V., 2007. Gübreler ve Gübreleme. Tekniği. Nobel Yayınları 1119. s 459-473.
- Kovancı, İ., Eryüce, N., 1984. Ayvalık Zeytinlerinde Yaprak ve Toprakların Demir, Çinko, Mangan İçerikleri ve Bitkideki Değişimleri. Toprak İlimi ve Tübitak Tarım Orman Araş. Gr. 9. Bilimsel Toplantısı 8-14 Ekim 1984. Alata-Mersin.
- Kovancı, İ. 1985. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği Ders Notları. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 107/1, 244 s.
- Lindsay, W. L., Norvell, W. A., 1978. Development of DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Sci. Soc. of Amer. Journal 42:421-428.
- Llamas, J.F., 1984. Basis of fertilization in olive cultivation and the olive trees vegetative cycle and nutritional needs. International course on Fertilization and Intensification on olive cultivation. UNDP-FAO. Cordoba-Spain.
- Loue, A. 1968. Diagnostic Petiolaire de Prospection. Edutes Sur la Nutrition et al Fertilisation Potassiques de la Vigne. Societe Commercial des Potasses d'Alsace Services Agromiques, 31-41.
- Mordoğan, N., Ceylan, Ş., Akdemir, H., Çakıcı, H., 2002a. Organik Gübrelemenin Patatesin (*Solanum tuberosum* L.) Verim ve Kalitesine Etkisi. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Raporu No: 2000-ZRF-014.
- Mordoğan, N., Hakerlerler, H., Ceylan, Ş., Aydın, Ş., Yağmur, B., Aksoy, U., 2002b. Effect of Organic Fertilization on Fig Leaf Nutrients and Fruit Quality. International Conference on Sustainable Land and Management. 10-13 Haziran, Çanakkale-Türkiye. 183-189.

- zelbaykal, S., 1995. ukurova Bölgesinde Yetiştiriciliği Yapılan Zeytinlerde Azotlu Gübrelerin Verim,Kalite ve Bitki Besin Maddeleri İçerikleri zerine Etkileri. .. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Adana (Doktora Tezi).
- Püskülcü, G., 1981. Memecik Zeytin eřidinde Makro ve Mikro Besin Elementlerinin Mevsimsel Deđiřimlerinin İncelenmesi. Zeytincilik Araş. Enst. Bornova-İzmir (Uzmanlık Tezi).
- Sarifakioğlu, C. M., 1995. Bazı Zeytin eřitlerinde Yaprak ve Meyvede Mineral Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi ve ürün ile Kaldırılan Besin Maddelerinin Belirlenmesi. E.. Fen Bilimleri Enstitüsü. Toprak ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Seferoğlu, S., 1997. Ayvalık ve Edremit Yöresinde Yetiştirilen Ayvalık Zeytin eřidinin Beslenme Statüsü ile Kimi Kalite geleri Arasındaki İlişkiler. E.. Fen Bilimleri Enstitüsü. Toprak A.B.D. Bornova-İzmir.
- Solomou, A., Sfougaris, A., Vavolidoi, E., 2010. The Effects of Organic and Conventional Farming Systems on Selected Soil Properties of Olive Groves in Central Greece. 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World. 1 – 6 August 2010, Brisbane, Australia.
- Soyergin, S., 1993. Bursa Yöresi Gemlik eřidi Zeytinlerin Bazı Besin Elementleri İçeriği ve Bu Elementlerin Mevsimsel Değişimleri. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova. Doktora tezi.
- Soyergin, S., Moltay, I., Genç, ., Fidan, A. E., Stc, A. R., 2002. Nutrient Status of Olives Grown in The Marmara Region. Acta Hort. 586:375-379.
- Tan, M., 1995. Budama ve Yapraktan Gübrelemenin Edremit Yağlık Zeytin eřidinde Meyve Verim ve Kalitesine Etkileri zerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ABD, Doktora Tezi.
- Tekin, H., Kaleli, M., Ulusara, A., Akıllıoğlu, A., Dikmelik, ., Püskülcü, G., 1994. Gaziantep Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumu. Bahçe Dergisi. 23(1-2): 43-52. Yalova.
- Tüik, 2008. <http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Viets F G and W. L. Lindsay 1973. Testing Soils for Zinc, Copper, Manganese and Iron. In: Soil Testing and Plant Analysis (Editors: L M Walshand J Beaton) Soil Science Society of America Inc., Madison, Wisconsin pp 153-172
- Zabunoğlu, S., Hatipođlu, F., Yenicesu, İ., 1977. Bursa İlinde Yetiştirilen Sofralık Gemlik eřidi Zeytin Ağaçlarının Makro ve Mikro Besin Maddeleri Durumu. Tübitak, VI. Bilim Kongre Tebliđleri, Ankara.
- Zincircioğlu, N., 2010. Organik ve Geleneksel Zeytin Yetiştiriciliğinde Bitki Beslenme Durumunun Meyve, Yaprak ve Zeytinyađında nemli Kalite ltleri zerindeki Etkilerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.

Sorumlu Yazar

Nilgün MORDOĞAN

nilgun.mordogan@ege.edu.tr

Geliř Tarihi : 09.01.2013

Kabul Tarihi : 04.04.2013