

**MENDERES İLÇESİNDE ZEYTİNCİLİK
VE BAĞCILIK AÇISINDAN TOPRAK
KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

BELGİN DOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME
ANABİLİM DALI**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MENDERES İLÇESİNDE ZEYTİNCİLİK VE BAĞCILIK AÇISINDAN TOPRAK
KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

BELGİN DOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

AKADEMİK DANIŞMAN

Prof. Dr. Coşkun GÜLSER

SAMSUN - 2012

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 10/02/2012 tarihinde yapılan sınav ile Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Nutullah ÖZDEMİR

Üye : Prof.Dr. Coşkun GÜLSER

Üye : Doç.Dr. Tekin KARA

ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..../..../2012

Prof.Dr.Ümit SERDAR

Fen Bilimleri Enstitüsü

Müdürü

MENDERES İLÇESİNDE ZEYTİNCİLİK VE BAĞCILIK AÇISINDAN TOPRAK KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışma, İzmir İli Menderes ilçesine bağlı Akçaköy, Çatalca, Efemçukuru, Görece ve Yeniköy'de zeytincilik ve bağcılık açısından toprakların kalite uygunluk sınıflarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Zeytinlik arazilerden alınan 19 toprak örneğinden sadece bir tanesi çok uygun (S1) sınıfında, 8'i uygun (S2) ve 6'sı marjinal uygun (S3) ve 4'ü uygun olmayan (N) sınıfa dahil olmuştur. Toprak kalitesi bakımından S2 ve S3 olarak sınıflandırılan topraklarda, zeytin yetiştiriciliği bakımından sınırlandırıcı faktörlerin genel olarak organik madde (OM), CaCO_3 , Ca, K ve Cu içeriklerinin tavsiye edilen düzeylerin altında olmasından kaynaklanmıştır. Zeytin yetiştiriciliği için uygun olmayan N sınıfındaki topraklarda S2 ve S3 sınıfındaki sınırlandırıcı parametrelere ilaveten, toprakların tekstür sınıfları, hacim ağırlıkları, pH değerleri, yarayışlı P içeriklerinin tavsiye edilen değerlerin altında bulunmuştur. Toprak kalitesi uygunluk değerleri zeytin verimleri ile önemli pozitif ilişki göstermiştir. Zeytinlik arazilerdeki toprakların reaksiyonu değişebilir Ca ve CaCO_3 içeriği ile önemli pozitif, yarayışlı Fe, Mn ve Zn ile önemli negatif ilişkiler vermiştir. OM içerikleri ile EC, P ve Ca arasında önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur.

Bağlık arazilerden alınan 28 toprak örneğinden sadece bir tanesi S1 sınıfında, 5'i S2, 9'u S3 ve 13'ü N sınıfına dahil olmuştur. Toprak kalitesi bakımından S2 ve S3 olarak sınıflandırılan topraklarda asma yetiştiriciliği bakımından sınırlandırıcı faktörlerin genel olarak pH, OM, P, Fe, Mn, Cu, Mg ve K içeriklerinin tavsiye edilen düzeylerin altında olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Bağcılık için uygun olmayan N sınıfındaki topraklarda S2 ve S3 sınıfındaki sınırlandırıcı parametrelere ilaveten, toprakların fiziksel özelliklerinin de uygun olmadığı belirlenmiştir. Toprak kalitesi uygunluk değerleri ile üzüm verimleri arasında çok önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur. Bağ topraklarının reaksiyonu Ca ile önemli pozitif, P, Fe, Mn ve Zn ile önemli negatif ilişkiler vermiştir. OM içerikleri P, Fe, Mn ve Zn ile önemli pozitif ilişkiler, CaCO_3 ile önemli negatif bir ilişki bulunmuştur.

Toprakların agregat stabilitesi değerleri zeytinlik arazilerden alınan toprakların %70'inde, bağ arazilerinden alınan örneklerin ise %57'sinde düşük bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, bağ, toprak kalitesi, arazi değerlendirme.

ASSESSMENT OF SOIL QUALITY FOR OLIVE AND VINEYARD IN MENDERES DISTRICT**ABSTRACT**

This study was carried out to determine the suitable classification of soil quality for olive and vineyard fields of Akçaköy, Çatalca, Efemçukuru, Görece and Yeniköy in Menderes district of İzmir. Only one of the 19 soil samples taken from olive fields was found in very suitable (S1) class, 8 in suitable (S2), 6 in marginal suitable (S3) and 4 in non suitable (N) class. Restricting factors for olive growth in soils classified as S2 and S3 generally became lower organic matter (OM), Ca, K and Cu contents than suggested levels. In addition to restricting factors in S2 and S3 classes, soil texture, bulk density, pH, available P contents in soils classified as non suitable (N) were lower than suggested levels. Soil quality suitable values showed a positive relationship with olive yields. In olive fields, soil reaction gave positive relations with exchangeable Ca and CaCO_3 contents, significant negative correlations with Fe, Mn and Zn contents. OM content had significant positive correlations with EC, P and Ca contents.

Only one of the 28 soil samples taken from vineyard fields was found in very suitable (S1) class, 5 in suitable (S2), 9 in marginal suitable (S3) and 13 in non suitable (N) class. Restricting factors for vine growth in soils classified as S2 and S3 generally became lower pH, OM, P, Fe, Mn, Cu, Mg and K contents than suggested levels. In addition to restricting factors in S2 and S3 classes, physical properties in soils classified as non suitable (N) were lower than suggested levels. Soil quality suitable values showed positive relationships with vine yields. In vineyard fields, soil reaction gave positive relation with exchangeable Ca, significant negative correlations with P, Fe, Mn and Zn contents. OM content had significant positive correlations with P, Fe, Mn and Zn and a significant negative correlation with CaCO_3 content.

Agregat stability values were low in 70% of soils sampled from olive fields and low in 57% of soils samples from vineyard fields.

Key Words: Olive, vineyard, soil quality, land assessment.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında değerli zamanını ve emeğini esirgemedен yanımda olan, büyük bir fedakarlıkla bana her türlü desteği sağlayan çok değerli hocam Prof. Dr. Coşkun GÜLSER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Desteklerinden dolayı sevgili hocam Araştırma Görevlisi Zeynep DEMİR'e teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olduğunu hissettiğim çok değerli Levent SEYHAN ve ailesine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Desteği ve değerli zamanını esirgemeyerek tezime katkıda bulunan sevgili arkadaşım Neslihan YILDIZ'a teşekkür ederim.

Kıymetli arkadaşım Yıldız SARILAR'a ilgi ve yakınlığından dolayı teşekkür ederim.

Maddi ve manevi desteğiyle her zaman yanımda olan çok sevdiğim aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	4
2.1. Zeytinin Genel İstekleri	4
2.2. Asmanın Genel İstekleri	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Toprak Örneklerinin Alındıkları Yerler	12
3.2. Yöntem	12
3.2.1. Toprakların Fiziksel Analizleri	12
3.2.2. Toprakların Kimyasal Analizleri	14
3.2.3. İstatistiksel Analizler ve Toprakların Kalite Yönünden Değerlendirilmesi	15
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	16
4.1. Zeytincilik ve Bağcılık Yapılan Toprakların Genel Özellikleri	16
4.1.1. Toprakların Bünyesel Dağılımları	17

4.1.2. Toprakların Hacim Ağırlıkları (Db)	17
4.1.3. Toprakların Agregat Stabiliteleri (AS)	18
4.1.4. Toprakların Reaksiyonu (pH)	18
4.1.5. Toprakların Elektriksel İletkenliği (EC)	18
4.1.6. Toprakların Kireç (CaCO_3) İçerikleri	19
4.1.7. Toprakların Organik Madde (OM) İçerikleri	19
4.1.8. Toprakların Yarayışlı Fosfor (P) İçerikleri	20
4.1.9. Toprakların Değişebilir Kalsiyum İçerikleri.	20
4.1.10. Toprakların Değişebilir Magnezyum İçerikleri	21
4.1.11. Toprakların Değişebilir Potasyum İçerikleri	21
4.1.12. Toprakların Yarayışlı Çinko İçerikleri	21
4.1.13. Toprakların Yarayışlı Mangan İçerikleri	22
4.1.14. Toprakların Yarayışlı Bakır İçerikleri	22
4.1.15. Toprakların Yarayışlı Demir İçerikleri	23
4.2. Toprakların Zeytin Yetiştiriciliği Bakımından Kalite Sınıflaması	23
4.3. Toprakların Bağcılık Açısından Kalite Sınıflaması	26
4.4. Toprak Özellikleri, Uygunluk Sınıfları ve Verim Arasındaki İlişkiler	28
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	34
6. KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	41

ŞEKİLLER LİSTESİSayfa

Şekil 4.1. Zeytin Yetiştiriciliği Bakımından Toprak Kalitesince Uygunluk Sınıflarının	
% Dağılımları.....	25
Şekil 4.2. Bağcılık Açısından Toprak Kalitesi Uygunluk Sınıflarının	
% Dağılımları	28
Şekil 4.3. Uygunluk İndeks Değerleri ile Zeytin Verimleri Arasındaki İlişkiler.....	29
Şekil 4.4. Uygunluk İndeks Değerleri ile Birim Alana (A) ve Omca Başına (B) Üzüm	
Verimleri Arasındaki İlişkiler	32

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1.	Menderes İlçesi Zeytincilik ve Bağcılık Yapılan Tarım Alanlarının Dağılımı	10
Çizelge 3.1.	Toprak Örneklerinin Alındığı Yerler, Ürün Türü ve Koordinatları	13
Çizelge 4.1.	Zeytin Yetiştirilen Alanların Toprak Özelliklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler	16
Çizelge 4.2.	Bağ Alanlarının Toprak Özelliklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler	16
Çizelge 4.3.	Zeytin Yetiştiriciliği İçin Toprak Özelliklerinin Uygunluk Derecesi	24
Çizelge 4.4.	Toprakların Zeytin Yetiştiriciliği İçin Uygunluk Sınıfları.....	25
Çizelge 4.5.	Bağcılık İçin Toprak Özelliklerinin Uygunluk Derecesi	26
Çizelge 4.6.	Toprakların Bağcılık İçin Uygunluk Sınıfları	27
Çizelge 4.7.	Zeytin Yetiştirilen Alanlara Ait Verim Değerleri ve Uygunluk İndeksleri	29
Çizelge 4.8.	Zeytinlik Alanlardaki Toprakların Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	30
Çizelge 4.9.	Zeytin Alanlarının Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	30
Çizelge 4.10.	Bağcılık Yapılan Alanlara Ait Verim Değerleri ve Uygunluk İndeksleri.....	31
Çizelge 4.11.	Bağ Alanlarındaki Toprakların Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	32
Çizelge 4.12.	Bağ Alanlarının Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler.....	3

1. GİRİŞ

Zeytin; zeytingiller (Oleaceae) familyasından Olea cinsinin bir türü (Olea europaea L.) olup meyveleri için yetiştirilen önemli bir kültür bitkisidir. Ağır ve zahmetli büyümesine karşın oldukça uzun ömürlü olan zeytin ağacı 8 bin yıllık tarihi ile orijini bakımından büyük bir çeşitlilik göstermektedir. Kökeni ne olursa olsun bu ağaç her zaman barış, verimlilik, güç ve temizliğin sembolü olmuştur (Viola ve Audisio, 1986). Zeytin, narin bir ağaç olup, ortalama ömrü 300-400 yıldır. Ancak bin, hatta 3 bin yaşında zeytin ağaçlarına da rastlanmıştır. Bu nedenle, zeytin ağacının adı, mitoloji ve botanikte “Ölümsüz Ağaç”tır. Zeytin ağacının en önemli ürünü olan zeytinyağı ise insanoğlu tarafından “Sıvı Altın” olarak nitelendirilmiş, önceleri sadece yakıt olarak kullanılırken, daha sonra insan beslenmesindeki vazgeçilmez yerini almıştır.

Çalı görünümündeki zeytin ağacının yapraklarının üst yüzü koyu, alt yüzü ise gümüş rengindedir. Yapraklar, mükemmel bir düzen içinde, dalın iki tarafından karşılıklı olarak çıkar. Ortalama 40-50 cm genişliğindeki gövde çürümeye karşı çok dayanıklıdır. Ağaç yaşlanınca, yumrulardan gelişen yeni uçlar gövdeyi tazeler. Ortalama boyu 4-10 m olan zeytin ağacı bir yıl bol, bir yıl az ürün verir. Çiçek verme mevsimi Kuzey Yarımkürede nisan-haziran ayları arasındadır. Yeşil zeytinler, ağustos ayı sonundan kasım ayı başına kadar olan süre içinde olgunlaşır.

Zeytin, 30°-45° Kuzey ve Güney enlemleri arasına düşen subtropik iklim koşullarında ticari anlamda yetiştirilebilmektedir. Tropik bölgede de zeytin yetişir fakat ürün verebilmesi için dinlenme sağlayan bir yüksekliğe kadar çıkmak gerekir. Akdeniz Bölgesinde normal çıkabildiği yükseklik 800 metredir. Zeytin ziraati fazla yükseklerde yapılamaz. Bunun nedeni, yüksek yerlerin sıcaklığının düşük olmasıdır. Buralarda zeytin bitkisinin geç çiçek açarak çok erken dinlenmeye geçmesi sonucu ürün verim ve kalitesi düşer. Kuzeyde Artvin’den batıda Çanakkale’ye, güneyde Hatay’a, doğuda Şırnak’a kadar uzanan büyük bir kuşakta (Orta ve Doğu Anadolu ile Trakya’nın batısı hariç) 5 bölgedeki 37 ilimizde zeytin ağacı yetişebilmektedir (Özkaya ve ark. 2008). Türkiye’de zeytinin yetiştiği en yüksek yer 1,150 metre ile Adana’dır. Türkiye’de en yoğun yetiştiricilik Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yapılmaktadır. Bu bölgelerin yanı sıra, Marmara, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz’de, Akdeniz iklimine benzer mikro-iklimlerin egemen olduğu yerlerde de yetiştirilebilmektedir.

Ege, Akdeniz ve Marmara Bölgeleri Türkiye'nin toplam zeytin ağaç sayısının yaklaşık % 99'una ve zeytin üretiminin % 97'sine sahiptir (Ünsal, 2008).

Derinlere uzayan kökleri sayesinde kalkerli, çakıllı, taşlı ve kurak topraklarda yetiştirilmeye elverişli olan zeytin ağacı için en verimli ortam, yazları sıcak, kışları ise ılıman geçen iklimlerdir. Çünkü zeytin ağacı, ışığı, güneşi ve 15°C üstündeki sıcaklığı sever.

Zeytin, Türkiye için ayrı bir ekonomik önem taşımaktadır. Zeytin yaklaşık 400 ilçenin doğrudan geçim kaynağını oluşturmaktadır. Tarımla uğraşan ailelerin %8'i geçimini zeytincilik yaparak sağlamaktadır. Ülkemizde 400.000 çiftçi ailesi ve her aile ortalama beş kişi kabul edildiğinde, yaklaşık 2.000.000 kişi geçimini doğrudan zeytincilikten sağlamaktadır. Zeytincilik sektörü içerisinde yer alan, zeytin işleme tesislerinden, rafinasyon ve ambalajlama tesisleri ile sabun sanayine kadar geniş bir yelpazede, doğrudan ve dolaylı olarak yaklaşık 8 milyon kişiye istihdam sağlanmaktadır. Bu nedenle ülkemizde zeytincilik önemli bir tarım, sanayi, ticaret ve istihdam kaynağıdır (EZZİB, 2010).

Asma, Dünya üzerinde kültürü yapılan en eski meyve türlerinden birisidir. Yeryüzünde bağcılığın tarihçesi M.Ö. 5000 yılına kadar dayanmaktadır. Asma çok yıllık bir bitki olup, optimum koşullarda 100 yıldan fazla yaşayabilmektedir. Ekonomik ömrü ise bakım şartlarına göre değişmekle birlikte 40-50 yıl civarındadır. Asma, diğer meyvelerle kıyaslandığında en fazla çeşide sahip olan türlerden birisidir. Dünyada 10.000'in üzerinde üzüm çeşidi olduğu tahmin edilmektedir. Yurdumuz ise asmanın anavatanı olması nedeniyle 1200'ün üzerinde üzüm çeşidine sahiptir. Fakat bunların ancak 50-60 kadarının ekonomik önemi olup, geniş çapta yetiştirilmektedir.

Dünyada bağcılığın yapıldığı alanlar 20°-52° Kuzey enlemleri ile 20°-40° Güney enlem arasındadır. Ekvatora yaklaştıkça bağcılık ancak yüksek yaylalarda yapılabilmektedir. Bağcılığın kuzey sınırını oluşturan kesimlerde ise özellikle güney yamaçlarda ve nehir kenarlarında yapılabilmektedir. Asmanın anavatanı Anadolu'yu da içine alan ve Küçük Asya denilen bölgedir. Bu bölge Kafkasya'yı da kapsamaktadır. Anadolu, asmanın ana vatanı olarak bilinen bölgeler içerisinde yer alan, hem çeşit zenginliğine, hem de geniş bağ alanlarına ve üzüm üretimine sahip Dünya üzerindeki önemli bağcılık merkezlerinden birisidir.

Ülkemiz bağ alanlarının %33.0'üne sahip olan Ege Bölgesi, üretimin % 43.3'ünü karşılayarak birinci sırada yer almaktadır. Çekirdeksiz kurutmalık üzüm üretiminin yalnızca bu bölgede yapılması, yine çekirdeksiz kuru üzüm ihracatında ülkemizin Dünya sıralamasında birinci olması da dikkate alındığında bağcılığın ülkemiz ve bölgemiz için vazgeçilmez olduğu görülmektedir. Bu bölgemizi, alan ve üretimin %19.5'ine sahip olan Akdeniz Bölgesi izlemektedir. Bağ alanlarının %18.2'sine sahip olan ve üretimin %13.8'ini karşılayan Orta Güney tarım bölgesi ise üçüncü sıradaki yerini korumaktadır (Çelik ve ark, 2000).

Türkiye'de üreticinin geçimi için önemli bir rol oynamakla birlikte ülke ekonomisine bağcılık da önemli katkılar sağlamaktadır. Bir yandan yaş ve kuru üzüm olarak tüketilen, diğer yandan üzüm şirasının değişik şekillerde işlenmesiyle elde edilen şarap, alkol, sirke, pekmez, sucuk, pestil, bastık, vb. ürünler insan beslenmesinde kullanılmakta aynı zamanda o bölge için istihdam kaynağı oluşturmaktadır. Bağ alanları, tarla, meyve ve sebze tarımı yapılamayan sırtlarda da yapılabildiğinden bu gibi yerlerde yaşayan halk için de önemli geçim kaynağıdır (Aktaş, 2002).

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Zeytinin Genel İstekleri

Zeytin, iklimi ılıman olan bol güneş alan yörelerde yetişen dayanıklı bir bitkidir. Yıllık optimum ısı isteği ortalama 15–20°C arasındadır. Zeytin, maksimum 40 °C' ye kadar yüksek sıcaklığa dayanabilirken –7 °C'nin altındaki sıcaklıklarda zarar görür. (Kacar ve Katkat, 1999).

Zeytinin yıllık yağış isteği 700-800 mm'dir. Ancak bu durum toprağın yapısına göre de değişmekte, su tutma kapasitesi yüksek olan toprakların bulunduğu yerlerde, yağışın 400-600 mm olması yeterli olabilmektedir (Mendilcioğlu, 2002). Toprakta depo edilen kış ve ilkbahar yağmurları çiçeklerin dane tutum oranını yükselterek, haziran dökümünü azaltır. Yazın verilecek su ve yağacak yağmurlar danenin çekirdek oluşturmalarını, zeytinlerin irileşmesini ve sofralık değerini artırarak yağ oluşmasını sağlar. Ayrıca sonraki yıl meyve verecek sürgünlerin gelişmesini ve meyve gözlerinin doğuşunu hızlandırır. Aşırı yağışlar ise taban suyunu yükseltir, kök tabakasını havasız bırakır ve fusariuma neden olur. Toprak pH'si düşer, asit karakterli topraklarda zeytin iyi gelişmez. Sürüm tavı bulunamaz, hasat zorlaşır. Azotlu gübreler yıkanır, meyilli yerlerde erozyona sebep olur. Ağaçlar normalden daha uzun sürgün verirler, bu nedenle soğuklara direnç azalır. Sis; çiçek zamanı tozlanmaya engel olarak döküme neden olur. Dolu ise çiçeklenme ve küçük meyve döneminde zeytin tanelerinin büyük kısmını olumsuz etkileyen ve ağaçlarda kalan danelerinde zedeleyerek çürümesine sebep olan bir iklim değişkenidir (Alper, 2006).

Zeytin yüksek nispi nemi sevmez, fumajine tutulur. Aynı zamanda zeytin ağaçlarında tozlanma ve dölleme zamanlarında polen tozlarını birbirine yapıştıran dolayısıyla tozlanma ve döllemeye engel olan bir iklim faktörüdür. Nispi nemin etkili oluşunda rüzgarın esiş biçiminin etkisi büyüktür. Tozlanma ve dölleme dönemlerinde oluşacak sıcak ve kurutucu rüzgar dışı tepesini kurutarak tozlanmayı ve meyve oluşumunu azaltır. Bunun yanında zeytin ağaçları yeterli güneş ışığı almaz ise çiçek tomurcuğu oluşumları engellenmektedir (Anonim, 2006).

Zeytinlik tesis edilecek toprağın ıslah edilemeyecek kadar ağır veya hafif olmaması gerekir. Çok ağır topraklar fidanların saçak-kök teşekkülünün iyi olmamasına neden olurken köklerin yeterince hava almasına da engel olur. Çok hafif topraklar nemi ve besin

maddelerini muhafaza edemez. Toprak profilinin homojen olması kaydı ile kumlu tınlı, tınlı, tınlı kumlu, killi tınlı topraklar zeytin yetiştiriciliği için uygundur (Kacar ve Katkat, 1999).

Canözer (1978)'e göre Ege Bölgesinde Memecik, Domat ve Ayvalık zeytin çeşitlerinde P bakımından bozuk ve yetersiz bir beslenme, ürünlü yıllarda K seviyesinde önemli miktarlarda azalma mevcuttur. Dikmelik (1984), Kemalpaşa yöresindeki dört deneme bahçesindeki farklı yaşlardaki zeytin ağaçlarının ürün ve budamalarla topraktan kaldırdığı N, P, K, Mg ve Zn kapsamlarının ürünsüz yılda yüksek olduğunu belirlemiştir.

Türkiye'nin önemli zeytin yörelerinden olan Aydın yöresindeki 20-50 yaşlarında Memecik zeytin çeşidinin yetiştirildiği bahçelerden toprak örnekleri alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre topraklar genellikle kumlu tınlı ve tınlı bünyede, kireç ve pH yönünden değişken olup, tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. Ancak zeytin topraklarının %78'i organik maddece fakirdir (Akıllıoğlu, 1995).

Ege ve Marmara Bölgesi zeytin bahçeleri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile zeytin ağaçlarında mineral gübre uygulama sonuçları 1979-2003 yılları arasında değerlendirilmiştir. Sonuçlar Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nün araştırmaları ile karşılaştırılmıştır. Bahçelerinin organik madde bakımından yetersiz, kireç bakımından genellikle zengin olduğu, tuzluluk probleminin olmadığı, pH'nın kuvvetli asit ile orta alkalın arasında değiştiği belirlenmiştir. Topraktaki K, Ca ve Mg miktarları da çok düşükten çok yükseğe kadar değişmekte olup mikro element içerikleri incelendiğinde, genel olarak B, Mn ve Zn'nun yetersiz olduğu görülmektedir. Mineral gübreleme çalışmaları sonucunda, yapraktan gübre uygulamasının verim ve yağ miktarları üzerine olumlu etki yaptığı saptanmıştır (Pekcan ve ark., 2004).

Hazinedar (2006), tarafından yapılan çalışmada Kapıdağ yarımadasındaki zeytin alanlarından alınan 571 adet toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ile zeytin bitkisinin yetiştirme istekleri karşılaştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda toprakların organik maddesi fakir, pH değerleri ve kireç oranları düşük, yarayışlı fosfor miktarları da yüksek olarak gözlenmiştir. Yarımadayı oluşturan topraklar bünye bakımından tınlı ve killi tınlı tekstüre sahiptir.

Mardin ili Derik ilçesinde yoğun olarak yetiştirilen Halhalı zeytin çeşidine ait bahçeler kireççe zengin, genellikle hafif alkali karakterde, hafif tuzlu ve tınlı topraklar üzerinde bulunmaktadır. Alınabilir B ile organik madde içerikleri düşük, değişebilir K, Ca, Mg ve alınabilir P, Fe, Zn, Mn, Cu içerikleri yeterli seviyededir (Doran ve ark., 2008).

Bozkaya (2009), Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği bahçesindeki Manzanilla çeşidi zeytin ağaçlarının yetiştigi toprakların kumlu tın bünyede, alkalın karakterde, aşırı kireçli, hafif tuzlu, organik maddece fakir özellikte olduğunu belirlemiştir. Bahçe toprağı alınabilir N içeriğı yönünden çok fakir, P ve K içeriğı yönünden düşük, Ca'ca yeterli, Mg'ca fakir, Fe, Mn, Cu ve B kapsamları bakımından yeterli, Zn içeriğı yönünden ise düşük seviyededir. Bu özelliklere göre deneme bahçesi toprağı fiziksel özellikleri açısından zeytin tarımı için kısmen elverişli yapıdadır. Ancak özellikle organik madde içeriğinin düşük ve kireç içeriğinin yüksek olması kimyasal gübreleme ve sulama yapılmayan deneme alanında bitki besin maddelerinin alınmasını güçleştirmektedir.

Zincircioğlu (2010), Çanakkale'ye bağı Ayvacık ilçesi ve çevresinde yer alan organik ve geleneksel yetiştiricilik yapılan, Ayvalık çeşidi zeytin ağaçlarını temsil eder nitelikteki bahçelerin toprak özelliklerini incelemiştir. Analizler sonucunda bahçelerin kahverengi orman, kireçsiz kahverengi ve kolüvyal büyük toprak grupları üzerinde yer aldıkları, kumlu ve tın bünyeye sahip oldukları, tuzluluk sorunlarının bulunmadığı, bu yönden zeytin yetiştiriciliğı için uygun nitelik taşıdıkları belirlenmiştir. Kireç miktarları büyük bölümünde fakir ve bünye+marn aralığında olup, organik madde yönünden humuslu ve humusça fakir sınıflarında yer almaktadır. Element içerikleri incelendiğinde genel olarak N orta ve iyi; P orta; K, Ca, Fe, Zn, B düşük ve yeterli; Mg, Cu, Mn yeterli bulunmuştur.

2.2. Asmanın Genel İstekleri

Asmanın gelişmesi üzerinde en önemli faktörlerden birisi sıcaklıktır. Asmada sürgün gelişmesi 10°C ve üzerinde olmaktadır. Bu nedenle iyi bir sürgün gelişimi ve üzüm olgunluğu için yıllık ortalama sıcaklığın 10 °C'nin üzerinde olması ve gelişme döneminde sıcaklığın 18°C'nin altına düşmemesi istenir (Happ ve River, 1999). Her üzüm çeşidi, meyvelerini olgunlaştırabilmek için farklı sıcaklık toplamına gereksinim duyar. Erkenci çeşitler düşük sıcaklık toplamı 1600–2000 gün derece olan, geçici çeşitler ise 3000 gün derecenin üzerindeki yerlerde üzümlelerini olgunlaştırabilmektedirler. Düşük sıcaklıklar bazı yerlerde bağıcılığı

sınırlamaktadır. Yerli asmalar, -20°C ' den düşük sıcaklıklarda zarar görmektedir. Genel olarak sıcaklığın -15°C 'nin altında uzun süre kaldığı koşullarda bağcılığın yapılması önerilmemektedir (Gücüyen, 2007).

Asma, vejetasyon devresinde sürgün geliştirmek ve meyvelerini olgunlaştırabilmek için ışığa gereksinim duyar. Güneşlenme süresi, üzüm kalitesi, verimlilik ve olgunlaşmaya etki eder. Renk oluşumunu ve kuru madde miktarını arttırarak kaliteyi yükseltir. Güneşlenme aynı zamanda hastalık kontrolünde de etkilidir (Hellman, 2005).

Ülkemizde bağcılık daha çok kurak bölgelerde ve meyilli arazilerde yapılır. Bu nedenle sulanan bağ alanları azdır. Bağda bilinçli sulama ve zamanında yağış verim ve kaliteyi arttırır. İlkbaharda oluşan yoğun yağışlar ve aşırı hava nemi külleme ve mildiyö gibi mantari hastalıkları arttırır. Çiçeklenme evresinde görülen yağışlar da polen çimlenmesini ve döllemeyi engeller. Sonuç olarak dane gelişemez, asmada silkme artar, boncuklanma görülür. Kurutmalık üzümlerde de kurutma zamanı üzümler ıslanırsa kuru üzüm kalitesinde düşüş gerçekleşir. Asma, kurağa dayanıklı bir bitki olması sebebiyle yıllık yağış toplamı 300-600 mm olan yerlerde de kuru olarak yetiştirilebilmektedir (Çelik ve ark., 1998).

Bağcılığı sınırlandıran en önemli iklim olaylarından birisi don faktörüdür. Meydana gelişlerine göre sonbahar, kış ve ilkbahar donları olmak üzere üçe ayrılır. İlkbahar donlarının etkisi, asma organlarının gelişme durumu ve don olayının oluş zamanına göre değişmektedir. Kış gözlerinin patlamasından hemen sonra meydana gelen don olaylarında birkaç cm uzunlukta olan yeşil sürgünler soğuk etkisiyle kahverengileşip birkaç gün içerisinde düşmektedir. Bu dönemde sadece ana tomurcuktan oluşan sürgünler zarara uğrarlar (Branas, 1974). Sık sık ilkbahar geç donlarının etkili olduğu bölgelerde koruyucu tedbirler alınmalıdır. Bağlar meyilli arazilerde kurulmalı gövde yüksekliği 1 metrenin üzerine çıkarılmalı, don tehlikesi olan günlerde sulama yapılmalı, ot, saman yakılmalı, budama geç yapılmalıdır. Sonbahar donları son turfanda sofralık üzümlerin yetiştirildiği yayla ekolojilerinde zarar oluşturur. Bazı yörelerde sonbahar donlarından korunmak için salkımlar kağıt torbalar içine alınır veya asmalar plastik örtülerle çadır şeklinde örtülür. Kış aylarında meydana gelen donlar asmanın daha çok kış gözleri üzerinde etkili olmakta, vejetatif gelişmenin en duyarlı ve aktif olduğu dönemde ise ilkbahar geç donları asmanın henüz sürmüş primer sürgünleri üzerinde büyük zarar yapmakta ve ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (Aydın, 2001).

Bağcılığı sınırlayan bir diğer faktör ise 3-4 m/sn den daha hızlı esen rüzgarlardır. Bu rüzgarlar genç sürgünlerde kırılmalara sebep olur. Bu alanlarda rüzgar kıran gereklidir. Ayrıca, üzümün olgunlaşma zamanında esen şiddetli rüzgarlar tane kabuğunu kalınlaştırarak kaliteyi düşürür. Gelişme dönemi boyunca 4 m/sn civarındaki hızda esen fakat fazla kuru ve nemli olmayan rüzgarlar, asmada uygun bir su düzeninin sağlanması, havalanma, döllenme ve kalite yönünden olumlu etki oluşturur (Smart ve Robinson, 2006).

Asma birçok kültür bitkisinin yetişemediği topraklarda yetişebilen bir bitkidir. Ancak çok ağır, süzek olmayan, tuzlu ve toksik madde ihtiva eden topraklarda, bağcılık yapılması uygun değildir. Asma kökleri havalanmadığından kökler ölür, asmanın verimi düşer. Çok nemli ve ağır topraklar fazla su tutar, geç ısınır ve geç tava gelir. Bu tip topraklarda bağda uyanma geç olur. Vejetasyon süresi kısılacığından üzümler olgunlaşamaz. Kumlu topraklar hafif topraklar olup su tutma kapasitesi düşüktür. Kum miktarı arttıkça sulama isteği artacağından bu tip topraklarda bağcılık ancak sulama ile yapılabilir. Kumlu topraklar organik madde bakımından fakir topraklardır. Bu topraklar çabuk ısındıkları için vejetasyon erken başlar ve olgunlaşmada erkencilik sağlar. Tınlı topraklar bağcılık için uygun topraklardır. Kolay tava gelir, çabuk ısınırlar. Derin ve su tutma kapasitesi yüksek, organik madde bakımından zengin topraklardır. Bu tip topraklarda kaliteli sofralık ve şaraplık üzüm çeşitleri de yetiştirilebilir. Toprağın küçük taşlı olması toprağın çabuk ısınmasını sağlar. Bu topraklar da kaliteli üzüm yetiştiriciliği için uygun topraklardır (Gücüyen, 2007). Uygun niteliklere sahip topraklarda ürün verim ve kalitesi doğal olarak daha yüksek olmaktadır. Bağcılık için en uygun topraklar; tınlı veya kumlu tınlı, biraz çakıllı ve orta düzeyde kalkerli, derin, süzek, bünyesinde zararlı tuz ve toksik madde birikimi olmayan, hastalık ve zararlıdan arı, iyi havalanabilen ve ıslanabilen topraklardır (Winkler ve ark., 1974).

Weaver (1976), demirin asmalar için önemli mikro elementler arasında yer aldığını belirtmiştir. Araştırmacı demir elementinin klorofil sentezi için gerekli olduğunu ve eksikliği durumunda kloroz adını verdiğimiz sorunla karşılaşıldığını bildirmiştir. Özellikle California bölgesinde kloroza çok hassas *V. labrusca* ile Amerikan ve Avrupa hibrit genotiplerinin kullanılması durumunda bu sorunla çok sık karşılaşıldığını saptamıştır. Bu sorunun çözümü için demir solüsyonlarının asmalara püskürtülebileceğini veya topraktan uygulanmak suretiyle sorunun giderilebileceğini belirtmiştir.

Maggioni ve ark. (1983), kireçli topraklarda yetiştirilen asmalarda topraktaki organik madde ile alınabilir demir arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmacılar genel olarak toprak organik maddesi ile toplam N, değişebilir K ve Ca, alınabilir Fe ve B arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Toprak pH'sı 7.5'ten yüksek olduğunda bu pozitif ilişkinin alınabilir P ve Zn için de geçerli olduğu bildirilmiştir. Ayrıca Fe klorozu görülen topraklarda organik madde ile Fe klorozu arasında pH 7.5'ten düşük olduğunda pozitif, pH 7.5'ten daha yüksek olduğunda ise negatif korelasyon saptanmıştır.

Manisa, İzmir ve Denizli yörelerinde çekirdeksiz üzüm yetiştirilen bağların %57'si N, %73'ü P, %55'i K bakımından noksandır. İncelemeye alınan bağların tümü Ca ve Mg bakımından zengindir. Ca fazlalığının P beslenmesinde, Mg fazlalığının da K beslenmesinde bağları olumsuz şekilde etkilediği saptanmıştır (Kovancı ve Atalay, 1997).

Boubals (1998), Fransa'nın değişik bölgelerinde bulunan asit karakterli topraklar üzerine kurulu bağlarda yetiştirilen asmaların, bitki besin elementlerinden yararlanma durumlarını incelemiştir. Araştırmacı Fransa'nın Roussillon, Bordeaux, Loire Valley Alsace bölgelerinde bağların daha çok pH'sı 5-3.5 arasında değişen asit karakterli topraklarda bulunduğunu belirlemiştir. Bu bağlarda yetiştirilmeye başlayan asmalarda değişik tipte zararlanmaların olduğu saptanmıştır. Araştırmacı, özellikle asma yapraklarında bir takım nekrozlar, gövde ve köklerde değişimler olduğunu bildirmiştir. Bu tip topraklarda bulunan bağlarda bu sorunun çözümü olarak sıralara kireç veya dolomitik kireçtaşı veya magnezyum sülfat uygulaması yapılabileceği belirtilmiştir.

Çelik (1998), çok kireçli bağ topraklarını içerisinde %50'nin üzerinde toplam kireç bulunduran topraklar olarak tanımlamıştır. Araştırmacıya göre asma anaçlarının topraktaki kireç kapsamına duyarlılıkları önemli ölçüde değişebilmektedir. Bazı asma türleri %70 kadar kireç bulunduran topraklarda yetişebilmesine karşın, bazıları kireç oranı %5-15 olan topraklarda ancak yetişebilmektedir. Bu nedenle bağcılık yapılacak toprağın toplam kireç ile aktif kireç miktarının bilinmesi önemlidir. Toprakta yüksek kireç miktarı bazı besin maddelerinin alımını engellemekte ve özellikle demir noksanlığında kireçten kaynaklanan kloroz adı verilen besin noksanlığı belirtileri ortaya çıkabilmektedir.

Çelik ve ark. (1998), bağlarda görülen demir noksanlığının giderilmesinin oldukça zor olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar toprak koşullarının neden olduğu demir noksanlığında

toprağa uygulanan demir bileşiklerinin genellikle hızlı bir şekilde alınamaz hale dönüştüğünü ve bu durumun düzeltilebilmesi amacıyla demir şelatların kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre, Fe şelatları, demiri oksidasyona karşı koruyan organik yapıdaki demir bileşikleridir. Demir noksanlığının şiddetli olduğu durumlarda topraktan demir uygulaması yapılabilmektedir. Araştırmacılar bu amaçla kullanılabilecek en etkili bileşiğin Fe-EDDHA olduğunu belirtmişlerdir. Argay (2003), bağlarda toprak pH'sının düzenlenmesinde kireç kullanımı ile ilgili bir araştırma yürütmüştür. Slovakya'da yürütülen denemede CaO ve CaCO₃ uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalar sonucunda araştırmanın yürütüldüğü bağda verim ve kalitede artış sağlayabilmek için en uygun dozun 200-350 kg/ha CaO olduğu belirlenmiştir.

Van ili topraklarının beslenme durumlarının belirlenmesi amacıyla 6 köyde, 10 farklı üzüm bağında, 11 üzüm çeşidinden, vejetasyon dönemi başlangıcında toprak örnekleri alınmıştır. Yapılan analizler ile makro ve mikro besin elementi içeriklerindeki dönemsel değişimler incelenmiştir. Bağ alanları, daha çok N, P ve Zn elementleri açısından noksanlık göstermektedir. Toprakların pH oranı genellikle yüksek ve kireç içeriği de orta yüksek düzeydedir. Toprakların kireç içeriğinin yüksek olması bitki beslenmesi açısından önemli bir yere sahip olan P ve Zn başta olmak üzere diğer besin elementlerin alınımını sınırlandırmaktadır (Tüfenkci ve ark., 2009).

İzmir ili Menderes ilçesinde zeytincilik ve bağcılık yapılan ve bu araştırmaya konu olan köylere ait toplam tarım alanları içerisindeki bağlık ve zeytinliklerin kapladığı alanlar ve oranları Çizelge 2.1'de verilmiştir. Toplam tarım alanı içerisinde en fazla zeytincilik yapanlar Akçaköy ve Çatalca, en fazla bağcılık yapanlar ise Efemçukuru ve Görece köyleridir.

Çizelge 2.1. Menderes İlçesi Zeytincilik ve Bağcılık Yapılan Tarım Alanlarının Dağılımı

Köy adı:	Toplam Tarım	Zeytinlik alan (da)		Bağlık alan (da)	
	Alanı (da)	sulu	kuru	sulu	kuru
Akçaköy	3500	0	2040 (%58.3)	100 (%2.9)	50 (%1.4)
Çatalca	9100	100 (%1.1)	2520 (%27.7)	120 (%1.3)	880 (%9.7)
Efemçukuru	13700	0	560 (%4.1)	100 (%0.7)	6700 (%48.9)
Görece	8300	4 (%0.05)	1230 (%14.8)	0	2300 (%27.7)
Yeniköy	10500	230 (%2.2)	1480 (%14.1)	2200 (%21.0)	1805 (%17.2)

Bu araştırma, 2010-2011 yılları arasında Menderes ilçesine bağlı, Görece, Çatalca, Akçaköy, Yeniköy ve Efemçukuru köylerinde zeytincilik ve bağcılık yapılan toprakların yetiştiriciliğe uygun olup olmadığını karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışma kapsamında, İzmir İli Menderes ilçesinde zeytin ve asma yetiştirilen alanların toprak kaliteleri yetiştiricilik açısından değerlendirilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Toprak Örneklerinin Alındıkları Yerler

Zeytincilik ve bağcılık yapılan alanlara ait yüzey toprak örnekleri İzmir İli Menderes ilçesine bağlı 138 m ile 684 m rakımları arasında yer alan Akçaköy, Çatalca, Efemçukuru, Görece ve Yeniköy köylerinden alınmıştır (Çizelge 3.1). Zeytin yetiştirilen alanları temsil edecek şekilde Akçaköy’den 3, Çatalca’dan 4, Efemçukuru’ndan 2, Görece’den 5 ve Yeniköy’den 5 adet olmak üzere toplam 19 farklı zeytinlik alandan toprak örneği alınmıştır. Bağcılık yapılan alanları temsil edecek şekilde Akçaköy’den 3, Çatalca’dan 4, Efemçukuru’ndan 9, Görece’den 3 ve Yeniköy’den 9 adet olmak üzere toplam 28 farklı bağ alanından toprak örneği alınmıştır.

3.2. Yöntem

Belirlenen lokasyonlardan 0-20 cm derinlikten alınan yüzey toprak örnekleri hava kuru hale gelene kadar kurutulduktan sonra tahta tokmak ile dövülerek 2 mm’lik elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir.

3.2.1. Toprakların Fiziksel Analizleri

Tekstür analizleri, 50 g toprak örneği kullanılarak dispers edilen örneklerde hidrometre yardımıyla “Bouyoucos Hidrometre” yöntemine göre belirlenmiştir (Demiralay, 1993). Hidrometre okumaları sonucunda elde edilen veriler bünye analiz üçgeni kullanılarak değerlendirilmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Black, 1957). Hacim ağırlığı (Db) 2 mm’lik elekten elenmiş toprak örneklerinin silindir içerisine istiflenmesiyle belirlenmiştir (Demiralay 1993).

Toprak örneklerinin agregat stabilitesi değerleri “ıslak eleme” yöntemi ile belirlenmiştir. Çapları 2 mm’den küçük 10 g toprak örneği 0.25 mm elek açıklığına sahip bir elek üzerine aktarılmış, elek “Yoder” tipi ıslak eleme aygıtına bağlanmış, 5 dakika su içerisinde alttan ıslatılmış ve 5 dakika su içerisinde elenmiştir. Eleme sonunda agregat stabilitesi (AS) değerleri hesaplanarak yüzde olarak ifade edilmiştir (Demiralay, 1993).

Çizelge 3.1. Toprak Örneklerinin Alındığı Yerler, Ürün Türü ve Koordinatları

Lab. Örnek No	Lokasyon Köy	Ürün	Koordinatları		Rakım (m)
			Kuzey 'N'	Doğu 'E'	
1	Efemçukuru	Bağ	38° 16.443'	026° 59.251'	684
2	Akçaköy	Bağ	38° 15.055'	027° 05.832'	153
3	Yeniköy	Bağ	38° 12.514'	027° 01.877'	196
4	Yeniköy	Bağ	38° 12.805'	027° 02.529'	154
5	Akçaköy	Bağ	38° 15.045'	027° 05.827'	154
6	Akçaköy	Bağ	38° 14.730'	027° 05.653'	153
7	Yeniköy	Bağ	38° 14.046'	027° 03.794'	179
8	Efemçukuru	Bağ	38° 16.678'	026° 58.003'	608
9	Çatalca	Bağ	38° 15.782'	027° 04.378'	196
10	Yeniköy	Bağ	38° 12.514'	027° 01.877'	196
11	Efemçukuru	Bağ	38° 16.630'	026° 57.958'	626
12	Yeniköy	Bağ	38° 12.302'	027° 01.803'	219
13	Görece	Bağ	38° 16.381'	027° 07.612'	142
14	Efemçukuru	Bağ	38° 16.600'	026° 57.995'	636
15	Çatalca	Bağ	38° 15.879'	027° 04.513	201
16	Yeniköy	Bağ	38° 14.037'	027° 03.791'	175
17	Efemçukuru	Bağ	38° 16.615'	026° 57.980'	630
18	Efemçukuru	Bağ	38° 16.714'	026° 57.920'	619
19	Yeniköy	Bağ	38° 12.637'	027° 02.265'	199
20	Yeniköy	Bağ	38° 12.328'	027° 01.758'	219
21	Görece	Bağ	38° 16.352'	027° 07.579'	143
22	Çatalca	Bağ	38° 15.247'	027° 04.769'	176
23	Görece	Bağ	38° 16.159'	027° 07.087'	139
24	Efemçukuru	Bağ	38° 16.398'	026° 59.240'	686
25	Çatalca	Bağ	38° 14.006'	027° 03.933'	174
26	Yeniköy	Bağ	38° 12.805'	027° 02.529'	154
27	Efemçukuru	Bağ	38° 16.712'	026° 57.962'	614
28	Efemçukuru	Bağ	38° 16.713'	026° 57.934'	617
29	Görece	Zeytin	38° 16.486'	027° 07.721'	138
30	Yeniköy	Zeytin	38° 12.271'	027° 01.835'	216
31	Çatalca	Zeytin	38° 15.875'	027° 04.509	201
32	Akçaköy	Zeytin	38° 14.675'	027° 05.628'	154
33	Görece	Zeytin	38° 16.179'	027° 07.242'	145
34	Yeniköy	Zeytin	38° 12.787'	027° 02.497'	202
35	Yeniköy	Zeytin	38° 12.793'	027° 02.508'	202
36	Görece	Zeytin	38° 16.352'	027° 07.579'	143
37	Efemçukuru	Zeytin	38° 16.740'	026° 57.939'	617
38	Çatalca	Zeytin	38° 15.274'	027° 04.485'	179
39	Çatalca	Zeytin	38° 15.838'	027° 04.489'	195
40	Yeniköy	Zeytin	38° 14.351'	027° 03.512'	192
41	Görece	Zeytin	38° 16.805'	027° 06.870'	174
42	Yeniköy	Zeytin	38° 12.317'	027° 01.782'	219
43	Çatalca	Zeytin	38° 15.283'	027° 04.774'	189
44	Akçaköy	Zeytin	38° 15.108'	027° 05.873'	145
45	Akçaköy	Zeytin	38° 15.616'	027° 06.121'	145
46	Efemçukuru	Zeytin	38° 16.787'	026° 57.872'	615
47	Görece	Zeytin	38° 16.793'	027° 07.559'	148

3.2.2. Toprakların Kimyasal Analizleri

Toprakların pH değerleri 1:1 toprak-su oranındaki örneklerde bir gece bekletildikten sonra cam elektrolu pH-metre ile ölçülmüştür (Bayraklı,1987).

Toprakların elektriksel iletkenlik (EC) değerleri 1:1 toprak-su oranındaki örneklerde elektriksel kondaktivite aleti ile belirlenmiştir (Richards,1954).

Toprak organik maddesi, "Walkley-Black" yöntemine göre organik maddenin 1N $K_2Cr_2O_7$ ve H_2SO_4 ile oksitlenmesi sonrasında 0,5 N $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ile titrimetrik olarak belirlenmiş ve % olarak ifade edilmiştir (Kacar,1994).

Toprak örneklerinde fosfor mavi renk metoduna göre belirlenmiştir. 5 g toprak örneği pH'sı 8.5'e ayarlı 100 ml 0,5 M sodyum bikarbonat ($NaHCO_3$) çözeltisi ile ekstrakte edilmiş, oluşan süzükten alınan 5 ml örneğe 5 ml amonyum molibdat solusyonu ve kalay klorür ilave edildikten sonra oluşan mavi rengin intensitesi 660 nm dalga boyunda spektrofotometrik olarak ölçülmüştür (Olsen ve Sommers, 1982).

Toprak örneklerinde değişebilir katyonlar (Na, K, Ca ve Mg), toprak örneğinin pH'sı 7.0'ye ayarlı 1.0 N amonyum asetat (NH_4OAc) çözeltisi ile çıkarılan toprak ekstraktında belirlenmiştir. Ekstraktlardaki sodyum (Na) ve potasyum (K) miktarları atomik absorpsiyon spektrofotometresinde (AAS), değişebilir kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) miktarları ise etilendiamintetraasetik asit (EDTA) ile titrasyonla belirlenmiştir (Kacar, 1994).

Toprak örneklerinde Kireç ($CaCO_3$) miktarı, Scheibler kalsimetresiyle kapalı sistemde asitle karıştırılan toprak örneğinden kalsiyum karbonatın ($CaCO_3$) parçalanması sonucu açığa çıkan karbondioksit (CO_2) gazının standart sıcaklık ve basınç altındaki hacmi esas alınarak belirlenmiştir (Allison ve Moodie, 1965).

DTPA ile ekstrakte edilebilir mikro elementlerin belirlenmesinde havada kurutulmuş 10 g toprak örneği santifüj tüplerine konulmuş, üzerine 20 ml DTPA ekstrakt çözeltisi ilave edilerek 2 saat çalkalandıktan sonra filtre kağıdından süzölmüştür. Toprak ekstraktındaki Fe, Mn ve Zn, Cu atomik absorpsiyon spektrofotometre (Perkin Elmer 2280) cihazında okunmuştur (Kacar, 1994).

3.2.3. İstatistiksel Analizler ve Toprakların Kalite Yönünden Değerlendirilmesi

Zeytincilik ve bağcılık yapılan alanlardan elde edilen toprak analiz sonuçlarına ait tanımlayıcı istatistikler ve toprak özellikleri arasındaki korelasyonlar SPSS 12.0 paket programında yapılmıştır.

Menderes İlçesi zeytin ve bağ topraklarının yetiştiricilik açısından kalite değerlendirilmesi için uygunluk indeksinin hesaplanmasında aşağıdaki geometrik ortalama eşitliği kullanılmıştır;

$$s = \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \dots a_n}$$

Burada;

s: Zeytin veya bağ yetiştiriciliği için toprağın uygunluk indeksi,

$a_1 \dots a_n$: Toprak parametrelerinin dahil olduğu 0 - 1.0 aralığındaki katsayılar

n: Değerlendirme yapılan toprak parametre sayısı

Zeytin ve bağ yetiştiriciliği bakımından hesaplanan uygunluk indeksinin toprak kalitesi açısından sınıflandırılmasında kullanılan değer aralıkları:

S1: 1.00 – 0.75 Çok Uygun

S2: 0.75 – 0.60 Uygun

S3: 0.60 – 0.50 Sınırlı Derecede Uygun

N: < 0.50 Uygun Değil

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Zeytincilik ve Bağcılık Yapılan Toprakların Genel Özellikleri

Zeytin ve bağ alanlarından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.1 ve 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Zeytinlik Alanların Toprak Özelliklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Kum, %	26.13	72.55	54.97	12.68
Silt, %	14.36	39.95	22.89	7.03
Kil, %	10.18	41.23	22.13	9.14
Db, g/cm ³	1.05	1.64	1.38	0.17
AS, %	17.08	79.30	33.07	16.37
pH (1:1)	5.90	7.95	6.84	0.65
EC, dS/m	0.15	0.73	0.35	0.16
OM, %	0.20	2.88	1.55	0.72
P, ppm	1.98	94.15	24.16	24.30
Ca, me/100g ve %	4.06 - 57.13	27.68 - 90.40	12.75 - 72.87	7.60 - 10.49
Mg, me/100g ve %	1.01 - 7.69	8.87 - 37.36	3.45 - 22.07	2.13 - 8.57
K, me/100g ve %	0.11 - 0.47	0.74 - 8.95	0.33 - 2.73	0.17 - 2.46
Na, me/100g ve %	0.23 - 0.86	0.50 - 4.84	0.31 - 2.33	0.07 - 1.14
CaCO ₃ , %	0.04	54.03	8.84	15.15
Fe, ppm	3.50	23.40	11.24	7.44
Cu, ppm	0.50	2.52	1.39	0.62
Mn, ppm	7.60	155.76	36.95	41.32
Zn, ppm	4.78	392.20	59.18	88.04

Çizelge 4.2. Bağ Alanlarının Toprak Özelliklerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Kum, %	38.31	74.54	59.17	9.08
Silt, %	12.33	29.98	20.86	4.77
Kil, %	9.99	37.48	19.96	7.34
Db, g/cm ³	1.07	1.75	1.43	0.18
AS, %	9.72	55.85	27.47	11.74
pH (1:1)	4.85	8.16	6.84	0.93
EC, dS/m	0.11	0.70	0.32	0.16
OM, %	0.48	2.57	1.28	0.58
P, ppm	1.92	29.55	11.57	8.88
Ca, me/100g ve %	1.85 – 44.35	31.39 – 91.78	10.57 – 72.54	7.12 – 13.17
Mg, me/100g ve %	1.01 – 5.99	5.97 – 42.32	2.51 – 21.94	1.20 – 10.36
K, me/100g ve %	0.11 – 0.64	0.67 – 7.83	0.28 – 2.81	0.12 – 1.91
Na, me/100g ve %	0.24 – 0.92	0.44 – 8.46	0.28 – 2.71	0.05 – 1.64
CaCO ₃ , %	0.38	15.19	2.81	4.09
Fe, ppm	3.30	55.70	14.28	13.60
Cu, ppm	0.58	2.46	1.38	0.49
Mn, ppm	7.70	270.36	49.50	62.45
Zn, ppm	8.00	666.17	83.41	142.50

4.1.1. Toprakların Bünyesel Dağılımları

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların kum içerikleri %26.13 ile 72.55, silt içerikleri %14.36 ile 39.95 ve kil içerikleri %10.18 ile 41.23 arasında değişim göstermiştir. Toprakların bünye dağılımları bakımından, 9 adedi kumlu tın (SL), 5 adedi kumlu killi tın (SCL), 2 adedi killi tın (CL), birer adedleri ise kil (C), kumlu kil (SC) ve tın (L) tekstür sınıflarına dahil olmuştur. Tekstür sınıfları bakımından topraklar genelde hafif bünyelidirler. Therios (2009), zeytin yetiştiriciliği ve verim açısından en uygun toprak bünyesinin kumlu tın (SL) ve besin elementlerince zengin hafif bünyeli topraklar olduğunu belirtmiştir.

Bağcılık yapılan alanlardaki toprakların kum içerikleri %38.31 ile 74.54, silt içerikleri %12.33 ile 29.98 ve kil içerikleri %9.99 ile 37.48 arasında değişim göstermiştir. Toprakların bünye dağılımları bakımından, 15 adedi kumlu tın (SL), 10 adedi kumlu killi tın (SCL) ve 3 adedi killi tın tekstür sınıflarına dahil olmuşlardır. Tekstür sınıfları bakımından toprakların genelde hafif bünyelidirler. Kurtural (2011) asma yetiştiriciliği açısından %5'den daha az taş içeren, killi tından (CL) hafif kile kadar değişen bünyeye sahip derin (>75 cm) toprakların yüksek potansiyele sahip olduğunu, taşlı kumlu ve kumlu tın tekstüre sahip sığ (<75 cm) toprakların düşük potansiyele sahip olduğunu belirtmiştir.

4.1.2. Toprakların Hacim Ağırlıkları (Db)

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların hacim ağırlıkları (Db) 1.05 g/cm^3 ile 1.64 g/cm^3 arasında değişmiştir. Preez (2005), kaliteli zeytin yetiştiriciliği için bahçe planlaması ve toprak hazırlığında, toprakların hacim ağırlığı değerlerinin 1.2 g/cm^3 'den daha düşük olması gerektiğini bildirmiştir. Zeytin yetiştiriciliği açısından yüzey toprağında ideal hacim ağırlığı değerlerinin 1.4 g/cm^3 'den daha düşük olması istenmektedir (Leake, 2001). Örnekleme yapılan alanlardaki toprakların hacim ağırlığı değerleri sadece 4 örnekte 1.2 g/cm^3 'den düşük, 3 örnekte 1.2 g/cm^3 ile 1.4 g/cm^3 arasında, geri kalan 12 örnekte ise 1.4 g/cm^3 değerinin üzerinde belirlenmiştir.

Bağ alanlarındaki toprakların hacim ağırlıkları (Db) 1.07 g/cm^3 ile 1.75 g/cm^3 arasında değişmiştir. Leake (1999), asma yetiştiriciliği açısından yüzey toprağında ideal hacim ağırlığı değerlerinin 1.4 g/cm^3 'den daha düşük olması gerektiğini bildirmiştir. Bağlık alanlardan alınan toprak örneklerinin 15'i bu kritik değerın altındayken, 13 toprak örneğinde hacim ağırlıkları bu değerin üzerinde bulunmuştur.

4.1.3. Toprakların Agregat Stabiliteleri (AS)

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların agregat stabiliteleri (AS) % 17.08 ile % 79.30 arasında değişmiştir. Hazelton ve Murphy (2007), toprakları agregat stabilitesi değerlerine göre %10'dan az ise çok düşük, %10-20 arası düşük, %20-30 arası orta ve %30'dan fazla ise yüksek olarak sınıflandırmıştır. Örnekleme yapılan alanlarda, AS bakımından toprakların 3'ü düşük, 6'sı orta ve 10 adedi yüksek sınıfta yer almıştır.

Bağcılık yapılan alanlardaki toprakların agregat stabiliteleri (AS) %9.72 ile %55.85 arasında değişmiştir. Toprak örnekleri AS bakımından değerlendirildiğinde 1'i çok düşük, 8'i düşük, 7'si orta ve 12 adedi yüksek sınıfında yer almıştır. Bağcılık yapılan alanlardaki toprakların agregat stabilitelerinin genelde düşük olduğu belirlenmiştir.

4.1.4. Toprakların Reaksiyonu (pH)

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların reaksiyonu 5.90 ile 7.95 arasında değişim göstermiştir. Jackson (1967)'ye göre yapılan sınıflandırmada örneklerin 8'i nötr, 4'ü orta asit, 3'ü hafif asit, 3'ü hafif alkalin ve 1'i orta alkalin karakterde bulunmuştur. Finck (1982) zeytin ağacının hafif asit (pH 6.5) ve hafif alkali (pH 7.8) toprak pH'larında iyi gelişme gösterdiğini belirtmiştir. Zeytin yetiştiriciliği açısından yüzey toprağında ideal pH değerlerinin 6.0 ile 7.0 arasında olması istenmektedir (Leake, 2001; Preez, 2005).

Bağlık alanlardaki toprakların reaksiyonu 4.85 ile 8.16 arasında değişmiştir. Bu topraklar pH değerlerine göre 12'si nötr, 5'i hafif alkalin, 3'ü hafif asit, 3'ü orta alkali, 3'ü çok kuvvetli asit ve 2'si orta asit reaksiyon sınıfına girmişlerdir. Çelik (1998) asma yetiştirilen toprakların pH değerlerinin 5.5 ile 8.5 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bağcılık açısından nötr karakterdeki topraklar en uygun (Leake, 1999) olup, 12 adet toprak örneğinin pH değerleri asma yetiştiriciliği için ideal bulunmuştur.

4.1.5. Toprakların Elektriksel İletkenliği (EC)

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların elektriksel iletkenliği 0.15 dS/m ile 0.73 dS/m arasında değişim göstermiştir. Soil Quality Lab. Staff (1999)'ın yaptığı sınıflandırmaya göre toprakların tamamı çok az tuzlu sınıfında yer almıştır. Preez (2005), kaliteli zeytin yetiştiriciliği için toprakların EC değerlerinin 1.0 dS/m'den daha düşük olması gerektiğini bildirmiştir.

Bağcılık yapılan alanlardaki toprakların elektriksel iletkenliği 0.11 dS/m 0.70 dS/m arasında değişmiştir. Soil Quality Lab. Staff (1999)'ın yaptığı sınıflandırmaya göre toprakların

tamamı çok az tuzlu sınıfında yer almıştır. Lanyon ve ark. (2004), toprakların EC değerlerinin 2 dS/m'den daha düşük olması durumunda asma yetiştiriciliğinde önemli bir etkide bulunmadığını bildirmişlerdir.

4.1.6. Toprakların Kireç (CaCO_3) İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların kireç içerikleri %0.04 ile %54.03 arasında değişmiştir. Eyüpoğlu (1999)'a göre yapılan sınıflandırmada kireç içeriği bakımından toprakların 10'u az kireçli, 4'ü kireçli, 1'i fazla kireçli ve 4'ü çok fazla kireçli sınıfında yer almaktadır. Bulgular toprakların kireç içeriğinin çoğunlukla düşük olduğunu göstermektedir. Llamas (1984), ideal zeytin yetiştiriciliğinde toprakta kireç içeriğinin %9-19 arasında bulunmasının istendiğini; ancak, zeytinin yüksek kireç içeren topraklarda da yetişebileceğini bildirmiştir. Gálvez ve ark. (2004), 0-30 cm toprak derinliğindeki kireç içeriği ile zeytin ağacının kanopi gelişimi arasında negatif bir ilişkinin bulunduğunu, kireç içeriğinin %58-68 düzeylerine çıktığında kanopi gelişiminin sınırlandığını bildirmiştir.

Bağlık alanlardaki toprakların kireç içerikleri %0.38 ile 15.19 arasında değişmiştir. Toprakların 18'i az kireçli, 4'ü kireçli ve 6'sı fazla kireçli sınıfında yer almıştır. Bağ alanlarındaki toprakların kireç içeriğinin genelde düşük olduğu belirlenmiştir.

4.1.7. Toprakların Organik Madde (OM) İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların organik madde içerikleri %0.20 ile 2.88 arasında değişmiştir. Hazelton ve Murphy (2007)'ye göre, toprak örneklerinin 2'si %0.7'den az OM ile aşırı düşük, 3'ü %0.7 ile 1.0 arasında OM içeriği ile çok düşük, 7'si %1.0 ile 1.7 arasında OM içeriği ile düşük ve 7'si de %1.7 ile 3.0 arasında OM içeriği ile orta düzeyde sınıflandırılmışlardır. Llamas (1984), zeytin topraklarında organik madde içeriğinin en az %1.0 düzeyinde olması gerektiğini belirtmiştir. Zeytin yetiştirilen alanlardan alınan 5 toprak örneğinin OM düzeyi bu sınır değerinin altında bulunmuştur. Leake (2001), ideal zeytin yetiştiriciliği açısından yüzey toprağının OM içeriğinin %3 civarında olması gerektiğini bildirmiştir.

Bağlık alanlardaki toprakların organik madde içerikleri ise %0.48 ile 2.57 arasında değişmiştir. Hazelton ve Murphy (2007)'ye göre toprakla organik madde içerikleri bakımından 3'ü aşırı düşük, 10'u çok düşük, 11'i düşük ve 4 adedi orta sınıfta yer almıştır.

Kurutural (2011), bağcılık açısından toprakların organik madde içeriklerinin %2-3 arasında olması gerektiğini bildirmiştir.

4.1.8. Toprakların Yarayışlı Fosfor (P) İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların yarayışlı fosfor içerikleri 1.98 ppm ile 94.15 ppm arasında değişmiştir. Llamas (1984), kaliteli zeytin üretimi için $P_2O_5 \geq 50$ ppm olması gerektiğini bildirmiştir. Preez (2005), kaliteli zeytin yetiştiriciliği için toprakların yarayışlı fosfor içeriklerinin Olsen yöntemine göre 5-10 ppm, Bray yöntemine göre 20-40 ppm arasında olması gerektiğini belirtmiştir. Leake (2001), ise zeytin yetiştiriciliği açısından yüzey toprağının yarayışlı fosfor içeriğinin 20 ppm'den fazla olması gerektiğini, ideal yetiştiricilik için 50 ppm civarlarında olması gerektiğini bildirmiştir. Bu çalışmada toprak örneklerinin 7'sinde yarayışlı fosfor içeriği 20 ppm'den fazla, geri kalan 12 örnekte ise bu değerden düşük bulunmuştur.

Bağcılık yapılan alanlardaki toprakların yarayışlı fosfor içerikleri 1.92 ppm ile 29.55 ppm arasındadır. Lanyon ve ark. (2004), asma yetiştirilen toprakların yarayışlı fosfor içeriklerini 25 mg/kg'dan az ise noksan, 25-35 mg/kg arası marjinal, 35-80 mg/kg arası yeterli ve 80 mg/kg'dan fazlasını yüksek olarak sınıflandırmıştır. Toprak örneklerinden 4 tanesinin yarayışlı P içeriği 25 mg/kg'dan fazla, diğerleri ise bu değerden daha düşük bulunmuştur.

4.1.9. Toprakların Değişebilir Kalsiyum İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların kalsiyum içerikleri 4.06 me/100g ile 27.68 me/100g arasında değişmiştir. Frantzeskakis ve ark. (1967), zeytin yetiştiriciliği yönünden alınabilir Ca değerlerinin 10 me/100g (2000 mg/kg)'dan yüksek değerler göstermesi gerektiğini bildirmektedirler. Preez (2005), zeytin yetiştiriciliği için toprakların değişebilir Ca içeriklerinin % 70-80 arasında olması gerektiğini belirtmiştir. Toprak örneklerinin 11 adedi %70 değerinin üzerinde, 8 adedi ise bu değerden daha düşük değişebilir Ca içeriğine sahip bulunmuştur.

Bağlık alanlardaki toprakların kalsiyum içerikleri 1.85 me/100 g ile 31.39 me/100 g arasında yer almıştır. Araştırmacılar asma yetiştirilen toprakların değişebilir Ca içeriğinin % 60-80 arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir (Leake 1999; Lanyon ve ark. 2004). Toprak

örneklerinden 6 tanesinin değişebilir Ca içeriği %60'dan az, diğerleri ise bu değerden daha yüksek bulunmuştur.

4.1.10. Toprakların Değişebilir Magnezyum İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların değişebilir magnezyum içerikleri 1.01 me/100 g ile 8.87 me/100 g arasında değişim göstermiştir. Zeytin yetiştiriciliği açısından en uygun topraklar %12-15 arasında değişebilir Mg içeren topraklardır (Preez, 2005). Zeytin topraklarının 14 adeti %15 değerinin üstünde yer alarak değişebilir Mg içeriği bakımından ideal olarak belirlenmiştir.

Bağlık alanlardaki toprakların magnezyum içerikleri 1.01 me/100 g ile 5.97 me/100 g arasındadır. Lanyon ve ark. (2004), asma yetiştirilen toprakların değişebilir Mg içeriklerinin %15-30 arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Toprak örneklerinden 8 tanesinin değişebilir Mg içeriği %15'ten az, 13 tanesinin %15-30 arasında, 7 tanesinin ise %30'dan daha yüksek bulunmuştur.

4.1.11. Toprakların Değişebilir Potasyum İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların değişebilir potasyum içerikleri 0.11 me/100 g ile 0.74 me/100 g arasında değişim göstermiştir. Llamas (1984), kaliteli zeytin üretimi için K'un en az 0.26 me/100g (100 mg/kg) olması gerektiğini belirtmiştir. Zeytin yetiştiriciliği açısından en uygun topraklar %3.5-4.0 arasında değişebilir K içeren topraklardır (Preez, 2005). Toprakların 2 adedi %4.0'ün üzerinde değişebilir K içererek ideal sınıfta yer almış, 17 adedi ise bu değerden daha az bulunmuştur.

Bağlık alanlardaki toprakların değişebilir potasyum içerikleri 0.11 me/100 g ile 0.67 me/100 g arasında yer almıştır. Araştırmacılar asma yetiştirilen toprakların değişebilir K içeriğinin % 5-10 arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir (Leake 1999; Lanyon ve ark. 2004). Toprak örneklerinden 4 tanesinin değişebilir K içeriği %5'ten fazla, diğerleri ise bu değerden daha düşük bulunmuştur.

4.1.12. Toprakların Yarayışlı Çinko İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların yarayışlı çinko içerikleri 4.78 ppm ile 392.20 ppm arasında değişmiştir. Preez (2005), zeytin yetiştiriciliği için toprakların Zn içeriklerinin en

az 10 mg/kg civarında olması gerektiğini belirtmiştir. Toprak örneklerinin 14 adetinin bu değerin üstünde Zn içeriğine sahip olduğu bulunmuştur.

Bağcılık yapılan alanlardaki toprakların yarayışlı çinko içerikleri 8.00 ppm ile 666.17 ppm arasında değişmiştir. Lanyon ve ark. (2004), asma yetiştirilen toprakların yarayışlı Zn içeriklerini 0.5 mg/kg'dan az ise noksan, 0.5-1.0 mg/kg arası marjinal, 1.0-2.0 mg/kg arası yeterli ve 2.0-20.0 mg/kg arası yüksek olarak sınıflandırmıştır. Toprak örneklerinin tamamında Zn içerikleri genelde yüksek bulunmuştur.

4.1.13. Toprakların Yarayışlı Mangan İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların yarayışlı mangan içerikleri 7.60 ppm ile 155.76 ppm arasında değişmiştir. Zeytin yetiştiriciliği için toprakların yarayışlı Mn içeriğinin 5-8 mg/kg arasında olması istenmektedir (Preez, 2005). Toprak örneklerinden yalnızca 1 adedi 8 ppm'in altında Mn içeriğine sahip olup, toprakların Mn içeriği zeytin yetiştiriciliği için genelde yeterli bulunmuştur.

Bağlık alanlardaki toprakların yarayışlı mangan içerikleri 7.70 ppm ile 270.36 ppm arasında değişmiştir. Lanyon ve ark. (2004), asma yetiştirilen toprakların yarayışlı Mn içeriklerini 2.0 mg/kg'dan az ise marjinal, 2.0-4.0 mg/kg arası yeterli olarak sınıflandırmıştır. Holzapfel ve ark. (2010) ise ideal bağcılık için toprakların 15 -70 mg/kg arasında Mn içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Toprak örneklerinden 6 tanesinin 15 mg/kg'dan daha az Mn içerdiği, 16 tanesinin 15-70 mg/kg arasında, 6 tanesinin ise 70 mg/kg'dan daha fazla Mn içerdiği belirlenmiştir.

4.1.14. Toprakların Yarayışlı Bakır İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların yarayışlı bakır içerikleri 0.50 ppm ile 2.52 ppm arasında değişmiştir. Zeytin yetiştiriciliği için toprakların yarayışlı Cu içeriğinin 3-5 mg/kg arasında olması istenmektedir (Preez, 2005). Zeytinlik alanlardan alınan toprak örneklerinin tamamının 5 ppm'in altında Cu içerdiği bulunmuştur.

Bağcılık yapılan alanlardaki toprakların yarayışlı bakır içerikleri 0.58 ppm ile 2.46 ppm arasında değişmiştir. Lanyon ve ark. (2004), asma yetiştirilen toprakların yarayışlı Cu içeriklerini 0.1 mg/kg'dan az ise noksan, 0.1-0.2 mg/kg arası marjinal, 0.2-0.4 arası yeterli ve 0.4 mg/kg'dan fazla ise yüksek olarak sınıflandırmıştır. Holzapfel ve ark. (2010) ise ideal bağcılık için toprakların 4.0-7.0 mg/kg arasında Cu içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Toprak örneklerinin tamamında Cu içeriği 0.4 mg/kg'dan fazla 4.0 m/kg'dan düşük bulunmuştur.

4.1.15. Toprakların Yarayışlı Demir İçerikleri

Zeytin yetiştirilen alanlardaki toprakların yarayışlı demir içerikleri 3.50 ppm ile 23.40 ppm arasında değişmiştir. Zeytin yetiştiriciliği için toprakların yarayışlı Fe içeriği için kritik değerin 3 mg/kg olduğunu, diğer mikro elementlerden farklı olarak Fe'in noksanlık koşullarında bile zeytinin yapraklarında birikebildiği bildirilmiştir (Anonim, 2007). Toprak örneklerinin tamamı Fe içeriği bakımından bu kritik değerin üzerinde bulunmuştur.

Bağlık alanlardaki toprakların yarayışlı demir içerikleri 3.30 ppm ile 55.70 ppm arasında değişmiştir. Lanyon ve ark. (2004) asma yetiştirilen toprakların yarayışlı Fe içeriklerinin 4.5 mg/kg'dan fazla ise yeterli olarak değerlendirirken, Holzapfel ve ark. (2010) Fe içeriğinin 4 ile 200 mg/kg arasında bulunabileceğini bildirmişlerdir. Toprak örneklerinin 2 tanesinde Fe içeriği 4 mg/kg'dan az, diğerleri ise daha yüksek bulunmuştur.

4.2. Toprakların Zeytin Yetiştiriciliği Açısından Kalite Sınıflaması

Zeytin ağacının iyi bir gelişim gösterip, optimum düzeyde ürün verebilmesi için gerekli toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.3'te belirtildiği gibi özetlenmiştir.

Köylerin tamamında topraklar tekstür sınıfı bakımından genel olarak değerlendirildiğinde %57.9'unun zeytin yetiştiriciliği için uygun olmayan sınıfta, %31.6 sının ideal, %10.5'inin ise iyi sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Toprak örnekleri hacim ağırlıklarına göre değerlendirildiğinde %42.1'inin zeytin yetiştiriciliği bakımından ideal, %21'inin iyi, %36.8'inin ise orta sınıfta olduğu bulunmuştur. Köylerin tamamı toprak reaksiyonu bakımından genel olarak değerlendirildiğinde %47.4'ünün ideal, %36,8'inin iyi, %15.8'inin ise orta sınıfında yer almıştır. Toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik değerleri incelendiğinde tamamının zeytin yetiştiriciliği bakımından ideal oldukları belirlenmiştir. Topraklar kireç kapsamı bakımından %84.2'si kötü sınıfında yer alırken %15.8'i ideal sınıfta yer almıştır.

Çizelge 4.3. Zeytin Yetiştiriciliği İçin Toprak Özelliklerinin Uygunluk Derecesi

Uygun. durumu	ideal	İyi	orta	kötü
Parametre değeri	1.0	0.8	0.5	0.2
Tekstür sınıfı	L, SCL	CL, SiCL, SiL	C, SiC	diğerleri
Hacim ağırlık g/cm ³	<1.2	1.2-1.4	1.4-1.6	>1.6
pH (1:1)	6.8-7.3	6.0-6.8 veya 7.3-8.0	6.0-5.0 veya 8.0-8.5	<5.0 veya >8.5
EC dS/m	<2.7	2.7-3.8	3.8-6.0	>6.0
OM, %	>2.5	2.5-2	2-1	<1
P, ppm	50-20	20-10	10-5	<5
Ca me/100g	>12	12-10	10-8	<8
Mg me/100 g	>2	2-1.6	1.6-1.2	<1.2
K, me/100 g	>0.60	0.60-0.40	0.40-0.20	<0.20
CaCO ₃ , %	9-19	7-9 veya 19-22	7-5 veya 22-25	<5 veya >25
Zn, ppm	>15	15-10	10-5	<5
Mn, ppm	>8	8-5	5-2	<2
Cu, ppm	>5	5-3	3-1	<1
Fe, ppm	>4.5	4.5-2	2-1	>1

Köylerin tamamında topraklar organik madde içerikleri bakımından zeytin isteklerine göre değerlendirildiğinde %31.6'sının iyi, %42.1'inin orta, %26.3'ünün ise uygun olmayan sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Topraklar yarıyışlı fosfor içerikleri bakımından zeytinin isteklerine göre değerlendirildiğinde %36.8'inin ideal, %10.5'inin iyi, %36.8'inin orta, %15.8'inin kötü sınıfta yer almıştır. Köylerde toprakların değişebilir kalsiyum içerikleri bakımından %57.9'unun ideal, %42.1'inin kötü olduğu bulunmuştur. Toprak örneklerinin değişebilir magnezyum içerikleri genel olarak değerlendirildiğinde %73.7'sinin zeytin yetiştiriciliği bakımından ideal, %21'inin iyi, %5.3'ünün kötü sınıfta yer almıştır. Toprak örneklerinin değişebilir potasyum içerikleri zeytin yetiştiriciliği bakımından değerlendirildiğinde %10.5'inin ideal, %15.8'inin iyi, %36.8'inin orta, %36.8'inin ise kötü sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

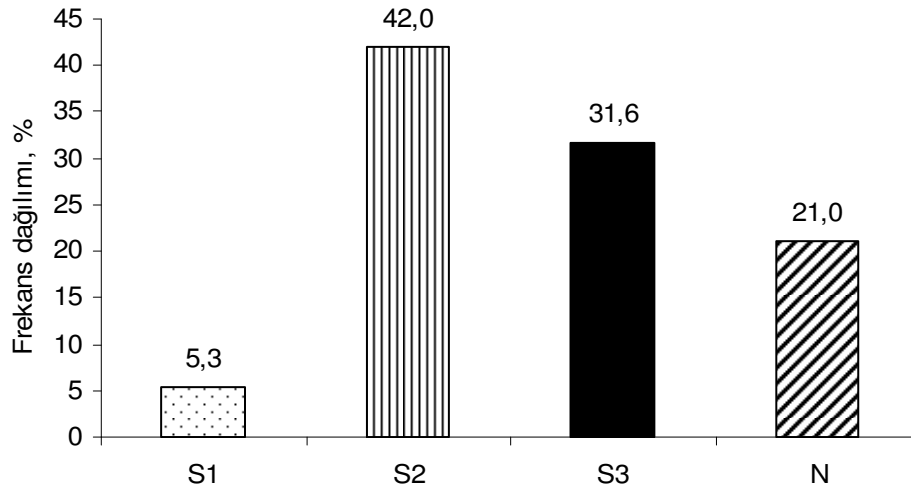
Toprak örnekleri yarıyışlı çinko içerikleri bakımından değerlendirildiğinde zeytin yetiştiriciliği için %78.9'unun ideal, %10.5'inin iyi, %10.5'inin orta sınıfta yer aldığı bulunmuştur. Toprakların yarıyışlı mangan içeriklerinin %94.7'sinin ideal, %5.3'ünün iyi sınıfta yer almıştır. Toprakların yarıyışlı bakır içerikleri genel olarak değerlendirildiğinde %73.7'sinin orta, %26.3'ünün kötü sınıfta yer almıştır. Köylerin tamamında toprakların yarıyışlı demir içerikleri genel olarak değerlendirildiğinde %78.9'unun ideal, %21'inin iyi sınıfta yer aldığı bulunmuştur.

Menderes İlçesi zeytin yetiştirilen toprakların kalite değerlendirilmesi için uygunluk indeksinin hesaplanmasında geometrik ortalama eşitliği kullanılmıştır. Toprak örneklerinin zeytin yetiştiriciliği bakımından uygunluk sınıflarına göre değerlendirildiğinde Akçaköy topraklarının %33'ünün çok uygun (S1), %67'sinin uygun (S2), Çatalca topraklarının %75'inin uygun (S2), %25'inin marjinal uygun (S3), Efemçukuru topraklarının %50'sinin uygun (S2), %50 sinin uygun olmadığı (N), Görece topraklarının %40'ının uygun (S2), %20'sinin marjinal uygun (S3), %40'ının uygun olmadığı (N) ve Yeniköy topraklarının %20'sinin uygun (S2), %60'ının marjinal uygun (S3), %20 sinin ise uygun olmadığı (N) sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.4).

Zeytinlik alanlardan alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından yaklaşık %5.3'ü zeytin yetiştiriciliği için çok uygun (S1), %42'si uygun (S2), %31.6'sı marjinal uygun (S3) ve %21'i ise uygun değil (N) bulunmuştur (Şekil 4.1).

Çizelge 4.4. Toprakların Zeytin Yetiştiriciliği İçin Uygunluk Sınıfları

Köy (örnek sayıları)	S1:Çok uygun 1.0-0.75	S2:Uygun 0.75-0.60	S3:Marjinal uygun 0.60-0.50	N:Uygun değil <0.50
Akçaköy (3)	%33	%67	-	-
Çatalca (4)	-	%75	%25	-
Efemçukuru (2)	-	%50	-	%50
Görece (5)	-	%40	%20	%40
Yeniköy (5)	-	%20	%60	%20



Şekil 4.1. Zeytin Yetiştiriciliği Bakımından Toprak Kalitesince Uygunluk Sınıflarının % Dağılımları (S1:Çok Uygun, S2: Uygun, S3:Sınırlı Derecede Uygun, N:Uygun Değil)

4.3. Toprakların Bağcılık Açısından Kalite Sınıflaması

Asmanın iyi bir gelişim gösterip, optimum düzeyde ürün verebilmesi için gerekli toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.5’de belirtildiği gibi özetlenmiştir.

Çizelge 4.5. Bağcılık İçin Toprak Özelliklerinin Uygunluk Derecesi

Uygun. durumu	ideal	iyi	orta	kötü
Parametre değeri	1.0	0.8	0.5	0.2
Tekstür sınıfı	L, SiCL, CL	SiL, SCL,	SL, SiC, SC	C, Si, S, LS
pH (1:1)	6.7-7.3	6.1-6.6 ve 7.4-7.7	5.5-6.6 ve 7.7-8.0	<5.5 ve >8.0
EC dS/m	<1.5	1.5-2.5	2.5-4.0	>4.0
OM, %	3.5	2.5-3.5	2.5-1.5	<1.5
P, ppm	80-50	50-30	30-20	<20
Değ.Ca, %	>65	65-55	55-40	<45
Değ. Mg, %	>30	30-20	20-10	<10
Değ. K, %	>8	8-5	5-3	<3
CaCO ₃ , %	<2	2-4	4-8	>8
Zn, ppm	10-8	8-6	6-4	<4
Mn, ppm	70-50	50-30	30-15	<15
Cu, ppm	7-6	6-4	4-2	<2
Fe, ppm	35-25	25-15	15-4	<4

Köylerin tamamında bağcılık için topraklar tekstür sınıfı bakımından değerlendirildiğinde %7.1’inin ideal, %35.7’sinin iyi ve %57.1’inin ise orta sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Köylerin tamamı toprak reaksiyonu (pH) bakımından değerlendirildiğinde %39.2’sinin ideal, %21.4’ünün iyi, %21.4’ünün orta ve %17.8’i kötü sınıfta yer almıştır. Toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik değerleri incelendiğinde tamamı bağcılık bakımından ideal oldukları bulunmuştur. Topraklar kireç kapsamı bakımından %75.0’i ideal, %3.5’i iyi, %3.5’i orta ve %17.8’i kötü sınıfta yer almıştır.

Köylerin tamamında topraklar organik madde içerikleri bakımından asmanın isteklerine göre değerlendirildiğinde %3.5’inin iyi, %25.0’inin orta ve %71.4’ünün ise uygun olmayan sınıfta yer aldığı belirlenmiştir. Topraklar yarayışlı fosfor içerikleri bakımından asmanın isteklerine göre değerlendirildiğinde %21.4’ünün orta ve %78.5’i ise kötü sınıfında yer almıştır. Köylerde toprakların değişebilir kalsiyum içerikleri bakımından %75.0’i ideal, %14.2’sinin iyi, %7.1’inin orta ve %3.5’inin kötü sınıfında olduğu bulunmuştur. Toprak örneklerinin değişebilir magnezyum içerikleri genel olarak değerlendirildiğinde %28.5’inin bağcılık bakımından ideal, %14.2’sinin iyi, %42.8’inin orta ve %14.2’sinin kötü sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Toprak örneklerinin değişebilir potasyum içerikleri

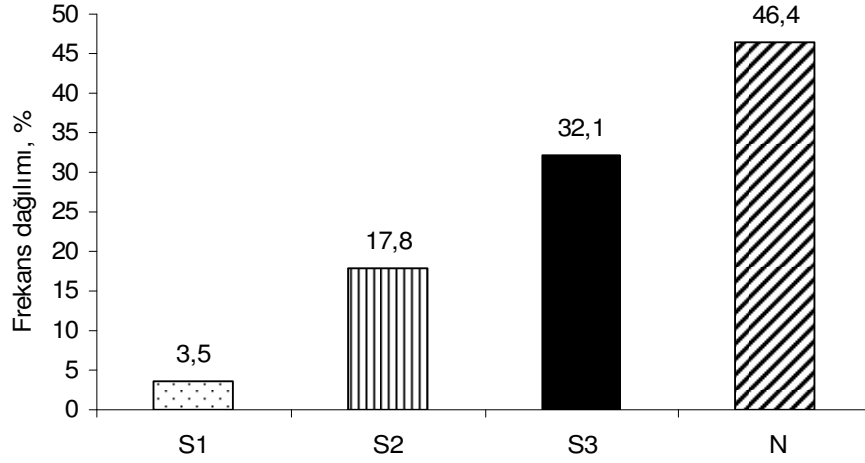
bağcılık bakımından değerlendirildiğinde %14.2'sinin iyi, %25.0'inin orta ve %60.7'sinin ise kötü sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

Toprak örnekleri yarıyışlı çinko içerikleri bakımından değerlendirildiğinde bağcılık için tamamının ideal sınıfta yer aldığı bulunmuştur. Toprakların yarıyışlı mangan içerikleri bakımından %28.5'i ideal, %17.8'i iyi, %28.5'i orta ve %25.0'i kötü sınıfında yer almıştır. Toprakların yarıyışlı bakır içerikleri bağcılık bakımından %7.1'inin orta ve %92.8'inin kötü sınıfta yer aldığı bulunmuştur. Köylerin tamamında toprakların yarıyışlı demir içerikleri değerlendirildiğinde %14.2'sinin ideal, %14.2'sinin iyi, %64.2'sinin orta ve %7.1'inin kötü sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

Menderes İlçesi bağcılık yapılan toprakların kalite değerlendirilmesi için uygunluk indeksinin hesaplanmasında geometrik ortalama eşitliği kullanılmıştır. Toprak örneklerinin bağcılık bakımından uygunluk sınıflarına göre değerlendirildiğinde Akçaköy topraklarının %33'ünün uygun (S2), %33'ünün marjinal uygun (S3) ve %33'ünün uygun olmadığı (N), Çatalca topraklarının tamamının uygun olmadığı (N), Efemçukuru topraklarının %11'inin çok uygun (S1), %22'sinin uygun (S2), %55'inin marjinal uygun (S3) ve %11'inin uygun olmadığı (N), Görece topraklarının %67'sinin uygun (S2), %33'ünün uygun olmadığı (N) ve Yeniköy topraklarının %33'ünün marjinal uygun (S3), %67'sinin ise uygun olmadığı (N) sonucuna varılmıştır (Çizelge 4.5). Bağcılık yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından yaklaşık %3.5'i bağcılık için çok uygun (S1), %17.8'i uygun (S2), %32.1'i marjinal uygun (S3) ve %46.4'ü ise uygun değil (N) bulunmuştur (Şekil 4.2).

Çizelge 4.6. Toprakların Bağcılık İçin Uygunluk Sınıfları

Köy (örnek sayıları)	S1:Çok uygun 1.0-0.75	S2:Uygun 0.75-0.60	S3:Marjinal uygun 0.60-0.50	N:Uygun değil <0.50
Akçaköy (3)	-	%33	%33	%33
Çatalca (4)	-	-	-	%100
Efemçukuru (9)	%11	%22	%55	%11
Görece (3)	-	%67	-	%33
Yeniköy (9)	-	-	%33	%67



Şekil 4.2. Bağcılık Açısından Toprak Kalitesi Uygunluk Sınıflarının % Dağılımları (S1:Çok Uygun, S2: Uygun, S3:Sınırlı Derecede Uygun, N:Uygun Değil)

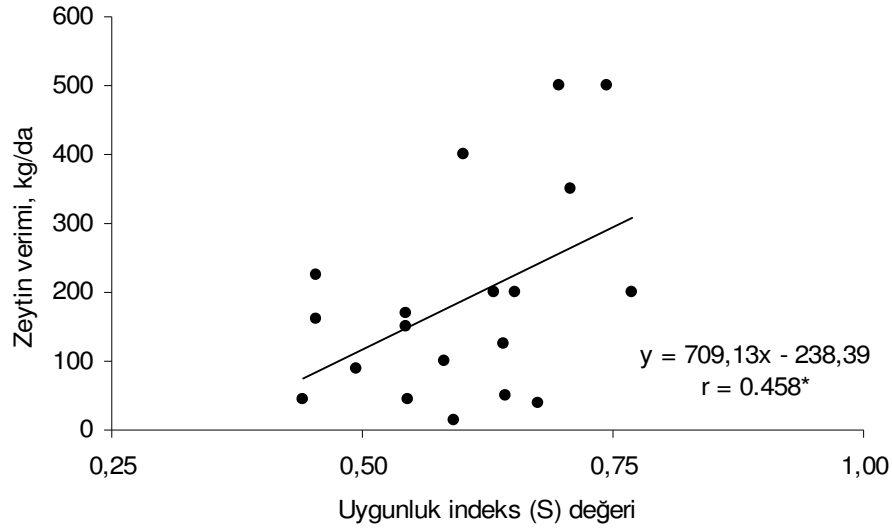
4.4. Toprak Özellikleri, Uygunluk Sınıfları ve Verim Arasındaki İlişkiler

Zeytin yetiştirilen alanlara ait 2011 yılı zeytin verimleri ve çalışma sonucu elde edilen uygunluk indeks (S) değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir. Toprakların zeytin yetiştiriciliği açısından kalite uygunluk değerleri ile zeytin verimleri arasında istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli pozitif ilişki belirlenmiştir (Şekil 4.3). Toprakların uygunluk indeks değerleri arttıkça birim alandan elde edilen zeytin verimleri de artış göstermiştir.

Zeytin yetiştirilen alanlardan alınan toprak örneklerinin kimyasal ve fiziksel özellikleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4.8 ve 4.9’da verilmiştir. Toprak reaksiyonu değişebilir Ca ve CaCO_3 içeriği ile önemli pozitif, toprakların yarıyışlı Fe, Mn ve Zn içerikleriyle önemli negatif ilişkiler vermiştir. Toprakların OM içerikleri ile EC, P ve Ca değerleri arasında önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur. Toprakların kil içerikleri ile pH, EC, Ca, Mg, Na ve CaCO_3 içerikleri arasında önemli pozitif, Fe içerikleri ile önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. Benzer sonuçlar diğer birçok araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Canözer, 1978; Eyüpoğlu ve ark. 1998; Doran ve ark. 2008; Therios, 2009).

Çizelge 4.7. Zeytin Yetiştirilen Alanlara Ait Verim Değerleri ve Uygunluk İndeksleri

Örnek Lab. No	Köy	Verim kg/da	Verim kg/ağaç	Adet (da)	Yaş	Alan (da)	S değeri	S sınıfı
32	Akçaköy	350	15.2	23	11	7	0.71	S2
44	Akçaköy	200	10.0	20	10	2	0.77	S1
45	Akçaköy	200	8.0	25	6	2.5	0.65	S2
31	Çatalca	500	20.0	25	30	2	0.74	S2
38	Çatalca	150	10.0	15	20	5	0.54	S3
39	Çatalca	40	2.0	20	5	5	0.68	S2
43	Çatalca	50	2.0	25	5	5	0.64	S2
37	Efemçukuru	500	20.0	25	30	4	0.70	S2
46	Efemçukuru	225	15.0	15	30	15	0.45	N
29	Görece	400	20.0	20	25	6	0.60	S2
33	Görece	170	6.1	28	9	10	0.54	S3
36	Görece	160	7.0	23	9	13	0.45	N
41	Görece	90	5.3	17	9	3.5	0.49	N
47	Görece	200	10.0	20	9	3	0.63	S3
30	Yeniköy	100	5.0	20	4	5	0.58	S3
34	Yeniköy	45	1.8	25	5	5	0.44	N
35	Yeniköy	45	1.8	25	5	5	0.55	S3
40	Yeniköy	15	0.5	29	2	12	0.59	S3
42	Yeniköy	125	5.0	25	4	5	0.64	S2



Şekil 4.3. Uygunluk İndeks Değerleri ile Zeytin Verimleri Arasındaki İlişkiler

Çizelge 4.8. Zeytinlik Alanlardaki Toprakların Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler

	EC	OM	P	Ca	Mg	K	Na	CaCO ₃	Fe	Cu	Mn	Zn
pH	0.18	-0.01	-0.06	0.54*	0.14	-0.28	0.18	0.61**	-0.78**	-0.26	-0.64**	-0.52*
EC		0.58**	0.23	0.51*	0.32	0.09	0.36	0.20	-0.17	0.41	0.14	0.41
OM			0.49*	0.54*	0.01	0.44	-0.04	0.08	0.03	0.25	0.10	0.23
P				0.08	-0.10	0.54*	0.31	-0.16	0.21	0.30	-0.15	-0.08
Ca					0.47*	-0.05	0.27	0.41	-0.66**	-0.11	-0.32	-0.19
Mg						0.23	0.61**	0.23	-0.40	-0.18	-0.19	-0.22
K							0.19	-0.16	0.32	0.08	-0.14	-0.12
Na								0.09	-0.31	-0.13	-0.18	-0.14
CaCO ₃									-0.43	-0.33	-0.33	-0.29
Fe										0.40	0.69**	0.57*
Cu											0.33	0.58**
Mn												0.88**

Çizelge 4.9. Zeytin Alanlarının Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

	Silt	Kil	Db	AS
Kum	-0.711**	-0.841**	0.293	-0.098
Silt	1	0.219	0.057	-0.254
Kil	0.219	1	-0.452	0.332
Db	0.057	-0.452	1	-0.892**
AS	-0.254	0.332	-0.892**	1
pH	0.269	0.601**	-0.039	0.013
EC	0.045	0.483*	-0.428	0.284
OM	0.132	0.266	-0.559*	0.560*
P	0.086	-0.113	0.046	-0.037
Ca	0.201	0.684**	-0.735**	0.709**
Mg	-0.378	0.514*	-0.609**	0.565*
K	-0.207	0.015	-0.206	0.309
Na	-0.101	0.511*	-0.195	0.052
CaCO ₃	0.289	0.663**	-0.157	0.018
Fe	-0.080	-0.621**	0.191	-0.264
Cu	-0.234	-0.229	0.105	-0.101
Mn	-0.083	-0.362	-0.177	-0.029

Bağcılık yapılan alanlara ait 2011 yılı üzüm verimleri ve çalışma sonucu elde edilen uygunluk indeks (S) değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Toprakların bağcılık açısından kalite uygunluk değerleri ile dekara üzüm verimleri ve omca başına üzüm verileri arasında istatistiksel olarak %1 düzeyinde çok önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir (Şekil 4.4 A ve B). Toprakların uygunluk indeks değerleri arttıkça birim alandan ve omca başına elde edilen üzüm verimleri de artmıştır.

Bağcılık yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinin kimyasal ve fiziksel özellikleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4.11 ve 4.12’de verilmiştir. Toprak reaksiyonu değişebilir Ca içeriği ile çok önemli pozitif, toprakların yarıyışlı P, Fe, Mn ve Zn içerikleriyle çok önemli negatif ilişkiler vermiştir. Doran ve ark. (2008), Ca tuzlarının toprakta pH değerini artırmak suretiyle mikro elementlerin alınabilir miktarını azalttığını bildirmişlerdir. Toprakların OM içerikleri ile yarıyışlı P, Fe, Mn ve Zn değerleri arasında önemli pozitif, CaCO_3 içeriği ile önemli negatif ilişkiler bulunmuştur. Toprakların mikro element içerikleri genelde kendi aralarında önemli pozitif ilişkiler vermiştir. Topraktaki organik maddenin ayrışması sonucu açığa çıkan inorganik ve organik asitler mikro elementlerin yarıyışlılığını artırmaktadır (Kacar ve Katkat, 2006). Toprakların kil içerikleri ile EC, Ca, Mg, Na ve CaCO_3 içerikleri arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların AS değerleri ile hacim ağırlıkları arasında önemli negatif, EC ve OM içerikleriyle önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur. Benzer sonuçlar diğer birçok araştırmacılar tarafından da tespit edilmiştir (Eyüpoğlu ve ark. 1998; Doran ve ark. 2008).

Çizelge 4.10. Bağcılık Yapılan Alanlara Ait Verim Değerleri ve Uygunluk İndeksleri

Örnek Lab. No	Köy	Verim kg/da	Verim kg/omca	Adet (da)	Yaş	Alan (da)	S değeri	S sınıfı
2	Akçaköy	800	3,1	260	5	8,0	0,468	N
5	Akçaköy	1150	5,0	230	5	4,0	0,632	S2
6	Akçaköy	650	3,3	200	10	2,5	0,548	S3
9	Çatalca	250	1,0	250	2	5,5	0,476	N
15	Çatalca	300	1,5	200	40	3,0	0,428	N
22	Çatalca	450	3,0	150	4	2,5	0,484	N
25	Çatalca	500	2,5	200	7	7,0	0,451	N
1	Efemçukuru	2500	11,9	210	15	10,0	0,754	S1
8	Efemçukuru	1800	8,0	225	13	5,0	0,538	S3
11	Efemçukuru	1250	5,0	250	25	10,0	0,459	N
14	Efemçukuru	2000	8,0	250	12	4,0	0,529	S3
17	Efemçukuru	1200	6,0	200	20	10,0	0,568	S3
18	Efemçukuru	1600	7,0	230	10	10,0	0,620	S2
24	Efemçukuru	1200	6,0	200	20	4,0	0,579	S3
27	Efemçukuru	2250	10,0	225	15	5,0	0,642	S2
28	Efemçukuru	1600	7,1	225	15	5,0	0,528	S3
13	Görece	1000	4,0	250	40	20,0	0,643	S2
21	Görece	560	2,5	225	17	13,0	0,451	N
23	Görece	1200	4,8	250	15	6,0	0,632	S2
3	Yeniköy	650	3,3	200	30	20,0	0,538	S3
4	Yeniköy	600	3,0	200	7	5,0	0,568	S3
7	Yeniköy	660	3,0	220	8	11,0	0,558	S3
10	Yeniköy	500	2,5	200	2	10,0	0,467	N
12	Yeniköy	375	1,5	250	5	4,0	0,371	N
16	Yeniköy	450	2,0	220	5	10,0	0,492	N
19	Yeniköy	450	2,0	220	7	12,0	0,346	N
20	Yeniköy	600	2,3	260	5	4,0	0,359	N
26	Yeniköy	600	2,5	240	4	9,0	0,492	N

[illegible]

Çizelge 4.12. Bağ Alanlarının Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

	Silt	Kil	Db	AS
Kum	-0.593**	-0.852**	0.482**	-0.361
Silt	1	0.083	0.102	-0.068
Kil	0.083	1	-0.662**	0.491**
Db	0.102	-0.662**	1	-0.771**
AS	-0.068	0.491**	-0.771**	1
pH	-0.025	0.355	-0.303	0.124
EC	-0.020	0.686**	-0.725**	0.770**
OM	0.090	-0.057	-0.488**	0.591**
P	0.183	-0.325	0.123	0.082
Ca	-0.037	0.761**	-0.636**	0.540**
Mg	0.058	0.633**	-0.666**	0.514**
K	-0.046	0.187	-0.352	0.486**
Na	0.004	0.554**	-0.236	0.266
CaCO ₃	0.347	0.395*	0.150	-0.194
Fe	0.199	-0.329	0.027	0.133
Cu	-0.040	-0.365	0.051	-0.061
Mn	0.081	-0.271	-0.104	0.257

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada İzmir İli Menderes ilçesine bağlı Görece, Çatalca, Akçaköy, Yeniköy ve Efemçukuru köylerindeki zeytinlik ve bağ arazileri toprak kalite uygunluk sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir. Zeytin yetiştiriciliği yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinden sadece 1 tanesi çok uygun (S1) sınıfında, 8 tanesi uygun (S2) ve 6 tanesi marjinal uygun (S3) sınıfında yer almıştır. Toprak örneklerinden 4 tanesi fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından zeytin yetiştiriciliği için uygun olmayan (N) sınıfa dahil olmuştur. Toprak kalitesi uygunluk değerleri ile zeytin verimleri arasında önemli pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Toprak kalitesi bakımından S2 sınıfında bulunan topraklarda zeytin yetiştiriciliği bakımından sınırlandırıcı faktörlerin genel olarak toprakların organik madde, değişebilir K ve kireç kapsamalarının tavsiye edilen düzeylerin altında olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Kalite bakımından S3 sınıfında yer alan zeytinlik alanındaki topraklarda sınırlandırıcı faktörler genel olarak toprakların tekstür sınıfı, organik madde, değişebilir Ca ve K kapsamaları, kireç içeriği ve yarayışlı Cu içeriklerinin tavsiye edilen düzeylerin altında olmasından kaynaklanmıştır.

Zeytin yetiştiriciliği için uygun olmayan N sınıfındaki toprakların sınırlandırıcı faktörleri genel olarak toprakların EC, yarayışlı Zn, Mn ve Fe içerikleri dışındaki incelenen bütün parametrelerin tavsiye edilen değerlerin altında olmasından kaynaklanmıştır.

Zeytinlik arazilerdeki toprakların reaksiyonu değişebilir Ca ve CaCO_3 içeriği ile önemli pozitif, toprakların yarayışlı Fe, Mn ve Zn içerikleriyle önemli negatif ilişkiler vermiştir. Toprakların OM içerikleri ile EC, P ve Ca değerleri arasında önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur. Bütün sınırlandırıcı faktörler göz önüne alındığında zeytin yetiştirilen alanların toprak kalitesini iyileştirmek ve zeytin verimini artırmak için başlıca; havalanma ve gözenekliliğin artırılması, organik madde kapsamının yükseltilmesi için ahır gübresi, kompost ve yeşil gübreleme gibi organik madde uygulamalarının yapılması, CaCO_3 içeriğinin artırılması için tarım kireci uygulamasının ve NPK içerikli gübre uygulamalarının yapılması tavsiye edilebilir.

Menderes İlçesinde bağcılık yapılan alanlardan alınan toprak örneklerinden sadece 1 tanesi S1 sınıfında, 5 tanesi S2 ve 9 tanesi S3 sınıfında yer almıştır. Toprak örneklerinin önemli bir kısmını oluşturan 13 tanesi fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından bağcılık için

uygun olmayan N sınıfına dahil olmuştur. Toprak kalitesi uygunluk değerleri ile birim alandaki ve omca başına üzüm verimleri arasında çok önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur.

Toprak kalitesi bakımından S2 sınıfında bulunan topraklarda bağcılık bakımından sınırlandırıcı faktörlerin genel olarak toprak reaksiyonlarının (pH) düşük olması, organik madde, yarıyıllı P, Cu ve değişebilir K içeriklerinin tavsiye edilen düzeylerin altında olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir.

Kalite bakımından S3 sınıfında yer alan bağcılık topraklarında sınırlandırıcı faktörler genel olarak toprakların organik madde, değişebilir Mg ve K kapsamı, yarıyıllı P, Fe, Mn ve Cu içerikleri tavsiye edilen düzeylerin altında bulunmuştur.

Bağcılık için uygun olmayan N sınıfındaki toprakların sınırlandırıcı faktörleri genel olarak toprakların reaksiyonları (pH) arzu edilen seviyeden düşük veya yüksek, organik madde, değişebilir Mg ve K, yarıyıllı P, Fe, Mn ve Cu içeriklerinin tavsiye edilen değerlerden daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Bağ arazilerindeki toprakların reaksiyonu değişebilir Ca içeriği ile çok önemli pozitif, toprakların yarıyıllı P, Fe, Mn ve Zn içerikleriyle çok önemli negatif ilişkiler vermiştir. Toprakların OM içerikleri ile yarıyıllı P, Fe, Mn ve Zn değerleri arasında önemli pozitif, CaCO_3 içeriği ile önemli negatif ilişkiler bulunmuştur. Bağcılık yapılan alanların toprak kalitesini iyileştirmek için başlıca; toprak pH'sının düzenlenmesi, organik madde kapsamının yükseltilmesi için ahır gübresi, kompost ve yeşil gübreleme gibi organik madde uygulamalarının yapılması, NPK içerikli gübre uygulamalarının yanı sıra, Fe, Mn ve Cu içerikli mikro elementli gübrelerin topraktan ve yapraktan uygulanması tavsiye edilebilir.

Toprakların strüktürel yapılarının ve erozyona duyarlılıklarının bir göstergesi olan agregat stabilitesi değerleri zeytinlik alanlardan alınan toprak örneklerinin %70'inde, bağcılık yapılan alanlardan alınan örneklerin ise %57'sinde %30'dan daha düşük bulunmuştur. Zeytinlik alanların eğimli ve dik arazilerde yer alıyor olması, erozyona karşı duyarlılıklarının daha fazla olduğunu göstermektedir. Topraklara organik madde içeriğini artırıcı uygulamalar yapılması, toprak nemi, havalanma ve drenaj gibi faktörleri etkileyen toprak strüktrünün iyileştirilmesinin yanı sıra toprakların agregat stabilitesi değerlerinin de artmasına yardımcı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Akıllıoğlu, A., 1995. Aydın Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumu. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Tebliğleri. Cilt I. s.711-715, Adana.
- Aktaş, E., 2002. Bağcılığın Türkiye Ekonomisindeki Yeri. Dünya Gıda Dergisi. Sayı 7, s:123, İstanbul.
- Allison, L. E., Moodie, C. D., 1965. Carbonate. In: C. A. Black et al (ed). Methods of Soil Analysis, Part 2. Agronomy 9:1379-1400. American. Society. Of Argon., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Anonim, 2007. Production techniques in olive growing. International Olive Council, Madrid Spain, p. 346.
- Anonim, 2006. Zeytin Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No.61. s.76, İzmir.
- Anonim, 1999. Test Kit Guide USDA, United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service.
- Argay, M., 2003. Vineyard Lime Treatment as an Essential Measure Influencing Quality and Grape Yield Amount. Hort. Abstr., 73(7):6261.
- Aydın, İ., 2001. Ankara Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Primer Sürgünlerin Zararlanması Sonucu Oluşan Sekonder Sürgünlerin Verimlilik Düzeylerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Bayraklı, F., 1987. Toprak ve Bitki Analizleri. OMÜ. Yayınları No.17.Samsun.
- Black, C.A., 1957. Soil-Plant Relationships. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Boubals, D., 1998. The Dengerous Evolution of Vineyards Established on Acid Soils.
- Bozkaya, F., 2009. Dolu Yılında Zeytin (*Olea europaea* L.) Bitkisinde Mineral Bitki Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 53s.
- Branas, J., 1974. Viticulture, Ec. Nation. Sup. Agronomique, Montpellier, 990p, Montpellier, France.
- Canözer, Ö., 1978. Ege Bölgesi Önemli Zeytin Çeşitlerinin Besin Element Statüleri ve Toprak-Bitki İlişkileri. Uzmanlık Tezi, 226s. Bornova, İzmir.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. Genel Bağcılık. Sun Fidan A.Ş. Meslek Kitapları Serisi: 1, Ankara. 253 s.

- Çelik, H., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., Tangolar, S., Gündüz, M., 2000. Bağcılıkta Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi Bildirileri: 645-678, 17-21 Ocak 2000, Ankara.
- Çelik, S. 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt-1. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Anadolu Matbaa Ambalaj San ve Tic. Ltd. Şti. Baskısı, Tekirdağ. 426s.
- Çolakoğlu, C.A., 2009. Aydın İli Zeytin Üretimi İle İklim Verileri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analizleri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayınları. No.143 Erzurum.
- Dikmelik, Ü., 1984. Farklı Yaşlardaki Memecik Zeytin Ağaçlarında Tane ve Budama Artıkları ile Topraktan Kaldırılan Azot, Fosfor ve Potasyum Miktarlarının Saptanması Konusunda Bir Araştırma. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Yayın No:31, Bornova-İzmir.
- Doran, İ., Koca, Y.K., Pekkolay, B., Mungan, M., 2008. Derik Yöresi Zeytinliklerinin Beslenme Durumunun Tespiti. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21/1:131-138.
- Eyüpoğlu, F. 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. TC KHGM Toprak ve Gübre Araş. Enst. Yayınları, No:220, T-67, Ankara.
- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N. ve Talaz, S., 1998. Türkiye Topraklarının Bitkiye Yararışlı Bazı Mikro Elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) bakımından Genel Durumu. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak Ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No: 220. Ankara.
- EZZİB (Ege Zeytin ve Zeytinyağı İhracatçıları Birliği) 2010. Ege Zeytin ve Zeytinyağı İhracatçıları Birliği 2007/2008 Çalışma Raporu. http://www.egelihracatcilar.com/Images/Menu1-Page/EZZIB-Calisma-Raporu-2007-08_00002675.doc. (29.06.2010).
- Finck, A., 1982. Fertilizer and Fertilization. Verlag Chemie, Weinheim.
- Frantzeskakis, J.N., Yassouglov, N., Androulakis, J. 1967. An investigation of potassium status in some olive orchards in western Crete. Gartenbauwissenschaft No. 42, pp. 113-117.
- Gálvez, M., Para, M.A., Navarro, C. 2004. Relating tree vigour to the soil and landscape characteristics of an olive orchard in a marly area of southern Spain. Scientia Horticulturae, 101: 291-303.
- Gücüyen, A., 2007. Manisa İli ve Çevresinde Bağcılıkta Mekanizasyon Durumu, Sorunları ve İyi Tarım Uygulamalarına Yönelik Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 146 s.

- Happ E., River M., 1999. Incides For Exploring The Relationship Between Temperature and Grape and Wine Flavour, *Wine Industry Journal*, Vol. 14, No: 4, p.I-6.
- Hazelton, P., Murphy, B. 2007. *Interpreting Soil Test Results*. CSIRO Publishing. Australia.
- Hazinedar, N., 2006. Kapıdağ Yarımadası Zeytin Alanlarında Yapılan Toprak Analizleri ve Gübre Önerileri Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Hellman, E.W., 2005. *Grapeville Structure and Function*. p.I3.
- Holzapfel, B., Quirk, L., Hutton, R., Holland, J. 2010. Wine Grape Nutrition and use of fertilisers and other nutritional supplements to sustain production. National Wine and Grape Industry Centre. Module 15, Technical Notes.
- Jackson, M.L., 1967. *Soil chemical analysis*. Prentice Hall of India Private Limited, NewDelhi.
- Kacar, B., 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Toprak Analizleri. A.Ü. Zir.Fak. Eğitim Araş. ve Geliştirme Vak. Yay.No:3. Ankara.
- Kacar, B., 2009. Toprak Analizleri. Nobel yayınları, Yayın No: 1387, Ankara.
- Kacar, B. ve Katkat, V., 2006. Bitki Besleme. Nobel Yayınevi, Yayın No:849, Ankara.
- Kacar, B., Katkat, A.V., 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No:144, s.472-489, Bursa.
- Kovancı, İ., Atalay, İ.Z., 1977. Alaşehir bağlarının beslenme durumunun yaprak analizleri yöntemiyle incelenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(1): 119-129.
- Kurtural, S.K. 2011. Desired Soil Properties for Vineyard Site Preparation. Universtiy of Kentucky, College of Agriculture, Cooperative Extension Service. HortFact 31-01. http://www.uky.edu/Ag/CDBREC/KF_31_01.pdf (15.05.2011).
- Lanyon, D.M., Cass, A., Hansen, D. 2004. The effect of soil properties on vine performance. CSIRO Land and Water Technical Report No. 34/04
- Leake, S. 1999. *Vineyard Soil Management*. Sydney, Environ.& Soil Laboratory, Australia.
- Leake, S. 2001. *Soils for Olive Planting: Choosing and Improving*. Sydney, Environ.& Soil Laboratory, Australia.
- Llamas, J.F., 1984. Basis of Fertilization in Olive Cultivation and the Olive Tree's Vegetative Cycle and Nutritional Needs. International Course on the Fertilization and Intensive Cultivation of the Olive.
- Maggioni, A., Varanini, Z., Pinton, R., 1983. Relationships Between Organic Matter and Available Iron in Calcareous Vineyard Soils. Studies about Humus. Transactions of the VIIIth International Symposium, Pregue, CSSR, Vol. I, 109-110p.

- Mendilcioğlu, K., 2002. Subtropik İklim Meyveleri (Zeytin). Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları Ders Notları:12/7, İzmir.
- Olsen, S. R., Sommers, E. L. 1982. Phosphorus availability indices. Phosphorus soluble in sodium bicarbonate. Methods of Soils Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. Editors: A. L. Page, R. H. Miller, D. R. Keeney, p. 404-430.
- Özkaya, M.T., Ulaş, M., Çakır, E., 2008. Zeytin Ağacı ve Zeytin Yetiştiriciliği. 1-25s; *Zeytinyağı* (Editörler: Göğüş, F., Özkaya, M.T. ve Ötleş, S.), Eflatun Yayınevi, 267s. Ankara.
- Pekcan, T., Çolakoğlu, H., Turan, H.S., 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.
- Preez, T. 2005. Orchard Planning and Soil Preperation for Quality Olive Farming. <http://www.saolive.co.za/downloads/FieldDay-Orchardplanningtalk.pdf> (01.5.2011).
- Richards, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S.Dept. Agr. Handbook 60; 105-106.
- Smart, R., Robinson, M. 2006. Sunlight into Wine. A Handbook for Winegrape Canopy Management. Tenth Printing Feb. 2006. 88p.
- Soils for Olives Sydney Environmental, Soil Laboratory, Specialist is Soil Chemistry Agronomy and Contamination Assesments, Soil for Olive Planting: Choosing and Improving, 2001. Australia.
- Therios, I., 2009. Olives. Crop Production Science in Horticulture. C.A.B. International, pp. 182, 409.
- Tüfenkci, Ş., Sönmez, F., Şensoy, R.İ., 2009. Van ili bağlarının beslenme durumlarının belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(4), 13-22.
- Ünsal, A., 2008. Ölmez Ağacın Peşinde, Türkiye’de Zeytin ve Zeytinyağı. s: 102-103, 7. Baskı, YKY, İstanbul.
- Viola, P., Audisio M., 1986. Olive oil and Health. IOOC Madrid, Spain.
- Weaver, R. J., 1976. Grape Growing. Dept. of Vitic. And Enol, Univ. Of California, Davis, New York, 223-227p.
- Winkler A.J., Cook J.A., Kliewer W.M., Lider L.A., (1974). General Viticulture. Univ. Of California, Pres, Berkeley. 633 s.

Zincircioğlu, N., 2010. Organik ve Geleneksel Zeytin Yetiştiriciliğinde Bitki Beslenme Durumunun Meyve, Yaprak ve Zeytinyağında Önemli Kalite Ölçütleri Üzerindeki Etkilerin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Doktora Tezi, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Denizli’de doğdu. Orta ve lise öğrenimini Denizli’de tamamladı.

2005 yılında başlamış olduğu Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nden 2009 yılında mezun oldu. Aynı yıl Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2010 yılında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İzmir Menderes İlçe Tarım Müdürlüğüne Ziraat Mühendisi olarak atanmış olup halen görevine devam etmektedir.