



Alaşehir İlçesinde (Manisa) Superior Seedless Üzüm Çeşidi Yetiştirilen Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Fulya KUŞTUTAN¹, Fadime ATEŞ¹, Aydın AKIN^{2*}

¹Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yunusemre-MANİSA

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-KONYA

*Sorumlu yazar: aakin@selcuk.edu.tr

Öz

Bu araştırma, Manisa ilinin en büyük bağ alanı ve üzüm üretimini gerçekleştiren ilçesi olan Alaşehir'de yetiştirilen Superior Seedless üzüm çeşidinin beslenme durumunu belirlemek amacı ile yapılmıştır. Toprak analiz sonuçları şu şekilde özetlenebilir: Toprak örneklerinin bünyesi killi-tınlı ile tınlı bünye arasında değişmekte olup % 70'i tınlı bünyeye sahiptir. Toprak örneklerinin pH'sı hafif alkalinden kuvvetli alkaline kadar değişmekle beraber % 70'i hafif alkaline ve % 30'u kuvvetli alkaline karakterli olup, örneklerin tamamı organik maddece noksanlık göstermektedir. Bağ toprakları, tuz değerleri yönünden sınırlayıcı bulunmamıştır. Toplam azot yönünden örneklerin tamamının düşük sınıfında yer aldığı belirlenmiştir. Yaklaşık % 60'ı kireçli olan topraklarda; alınabilir fosfor % 30'u düşük, % 30'u orta, % 20'si yüksek ve % 20'si çok yüksek; alınabilir potasyum % 20'si çok düşük, % 30'u düşük ve % 50'si orta düzeyde bulunmaktadır. Alınabilir magnezyum % 10'u düşük, % 20'si orta, % 50'si yüksek ve % 20'si çok yüksek; alınabilir kalsiyum % 30'u düşük, % 20'si orta ve % 50'si yüksek düzeyde bulunmaktadır. Alınabilir çinko yönünden örneklerin tamamı düşük; alınabilir demir örneklerin % 20'si yeterli; mangan ve bakır örneklerinde ise tamamı yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Toprak özelliklerine ait besin elementi kapsamaları arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bağcılık, Superior Seedless üzüm çeşidi, Toprak özellikleri, Besin maddeleri, Alaşehir

Alaşehir District (Manisa) Superior Seedless Grape Varieties Grown in Some Physical and Chemical Properties of Soils

Abstract

This study was conducted to determine nutritional status of Superior Seedless grape variety of grown the district of Alaşehir, which is the largest grape producing vineyard area in the Province of Manisa. The results of the soil analysis can be summarized as follows: The soil samples vary from loamy to clayey-loamy structure, of which 70 % has a loamy structure. Although the pH of the soil samples varies from strongly alkaline to mild alkaline, 30 % was strongly alkaline and 70 % was mild alkaline, and the majority of the samples were characterized by organic matter deficiency. The salt values of the vineyard soils were not a limiting factor. In terms of total nitrogen, all samples were classified in the lower nitrogen class. Approximately 60 % of the soil was calcareous, the available phosphorus was low by 30 %, medium by 30 %, and higher by 20 %, very high by 20 %; and the available potassium was found to be very low by 20 %, low by 30 %, and medium by 50 %. And, available magnesium was low by 10 %, medium by 20 %, higher by 50 %, and very high by 20 %; and the available calcium low by 30 %, medium by 20 % and higher by 50 %. It was also found that available zinc was low in all samples; available iron was adequate by 20 % of the samples; manganese and copper were adequate in all samples. Significant relationships was found between nutrient element contents of the soil.

Key Words: Vineyard, Superior Seedless grape variety, Soil properties, Nutrient, Alaşehir

Giriş

Dünyanın bağcılık için en elverişli kuşağı üzerinde yer alan ülkemiz, asmanın gen merkezlerinin kesiştiği ve ilk kez kültüre alındığı coğrafyanın merkezindeki konumundan dolayı, çok eski ve köklü bir bağcılık kültürü ile zengin bir asma gen potansiyeline sahiptir (Çelik, 1998). Dünya bağcılığında önemli bir yere sahip olan Türkiye bağcılığı, kapladığı alan, üretim ve ülke ekonomisine sağladığı gelir bakımından önemli tarım kollarından birisidir.

Türkiye, 2013 yılı istatistiklerine göre 468 792 ha bağ alanı ve 4 011 409 ton üzüm üretimi ile dünyanın önemli bağcı ülkeleri arasındadır (Alanda 5., üretimde 6. sırada). Üzüm üretiminin % 52.8'i sofralık, % 36.4'ü kurutmalık ve % 10.8'i şıralık/şaraplık çeşitlerden oluşmaktadır (Anonim, 2015a).

Üzüm, değerlendirme şekillerinin çeşitliliği, iç piyasa tüketimi ve ihracattaki payı ile ülkemiz tarımında önemli bir yeri olan, bu nedenle de büyük bir çiftçi kesiminin uğraş alanı ve doğrudan gelir kaynağını oluşturan değerli bir üründür.

Ege Bölgesi (özellikle Manisa ve çevresi) diğer bölgelerle karşılaştırıldığında, toplam bağ alanının % 28'ini, üretimin %45'ini oluşturarak birinci sırada yer almaktadır. Elde edilen istatistiksel verilere göre; Alaşehir'de 19 860 hektarlık alanda bağcılık yapılmakta olup, buna karşılık 492 121 ton yaş üzüm üretilmektedir (Anonim, 2015b). Superior Seedless; taneleri çok iri (4.5–5.0 g), yeşilimsi sarı renkli ve eliptik şekilli, çekirdeksiz, erken mevsimde olgunlaşan bir çeşittir. Akdeniz, Ege, Güneydoğu Anadolu'ya önerilmektedir (Çelik, 2006).

Bu çalışma, Ege Bölgesi'nde bağcılığın yoğun olarak yapıldığı Alaşehir ilçesinde, yetişmekte olan Superior Seedless üzüm bağları topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal

özelliklerinin belirlenmesinin önemli olacağı kanaatiyle uygulanmıştır. Ayrıca bu tür çalışmalarla gelecekte bu topraklarda olabilecek değişiklikleri izleme ve tedbir alma adına da önem arz etmektedir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2015 yılında, Ege Bölgesi'nde bağcılığın yoğun olarak gerçekleştirildiği Manisa'nın Alaşehir ilçesinde, Superior Seedless (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidi üretiminin yapıldığı bağlarda yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini, Alaşehir ilçesini temsil edecek şekilde toplamda 10 bağdan alınan toprak örnekleri oluşturmaktadır.

Toprak örnekleri seçilen bağlardan 0-30 cm derinlikten alındığı bağı temsil edecek şekilde birkaç noktadan alınmış, karıştırılmış, gölgede kurutulmuş, tahta tokmakla dövülerek 2 mm'lik elekten geçirilmiş ve analize hazır hale getirilmiştir (Chapman ve Pratt, 1961).

Bu topraklardan yetecek kadar ayrılan örneklerde; toprak bünyesi, Ülgen ve Yurtsever (1995) tarafından bildirildiği şekilde toprağa doyuncaya kadar saf su ilave edilmek suretiyle bulunmuştur. Toprak reaksiyonu saturasyon çamurunda pH metre yardımıyla (Jackson, 1967; Kacar, 1995), Toplam Eriyebilir Tuz saturasyon çamurunda Elektriksel Konduktivite aleti (EC metre) ile ölçülerek (Soil Survey Staff, 1951), Toplam Kireç Scheibler kalsimetresi yardımıyla (Çağlar, 1958), Organik Madde örnekler potasyumdikromat ile çözüldükten sonra titrimetrik olarak (Walkey ve Black, 1934), Azot Yaş yakılan örneklerde Mikro Kjeldahl yöntemine göre (Kacar, 1995) Alınabilir fosfor (Olsen ve ark., 1965) yöntemine göre 0,5 M Sodyum Bikarbonat çözeltisi (pH=8.5) ile ekstrakte edilen ve çözeltiliye alınan fosfor renklendirilerek oluşan mavi renk yoğunluğunun spektrofotometrik olarak

ölçülmesiyle (Müftüoğlu ve ark., 2014), değişebilir K, Mg, ve Ca 1 normal amonyum asetat (pH=7) ekstraksiyonunu takiben Atomik Absorbsiyon Spektrometresinde (AAS) okunarak (Kacar, 1995) ve toprakta alınabilir Fe, Cu, Zn, Mn 0.005 M DTPA çözeltisi (pH=7.3) ile ekstrakte edilmiş ve elde edilen süzükteki miktarları AAS ile okunarak (Lindsay ve Norvell, 1978) analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarının yorumlanmasında Kacar (1995) ile Müftüoğlu ve ark. (2014)'ten yararlanılmıştır.

Pearson korelasyon katsayısı ile değerlendirilen topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirleri ile ilişkileri irdelenmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Toprak Analiz Sonuçları

Analiz edilen toprak örneklerine ait minimum, maksimum ve ortalama değerler derinliklere göre toplu olarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Table 1. Analysis results of some physical and chemical characteristics of the research field soils

Analiz Edilen Toprak Özellikleri	Ortalama	Maksimum	Minimum
Saturasyon (%)	45.96	52.58	37.40
Bünye	Tınlı	Killi-Tınlı	Tınlı
pH	8.28	8.69	7.83
Tuz (%)	0.07	0.15	0.03
CaCO ₃ (%)	8.89	31.49	0.81
O.M. (%)	1.08	1.20	1.00
N (%)	0.05	0.06	0.05
P (mg kg ⁻¹)	8.57	16.04	5.45
K (mg kg ⁻¹)	42.75	101.70	8.44
Mg (mg kg ⁻¹)	293.94	921.80	103.60
Ca (mg kg ⁻¹)	3030.00	5016.00	1114.00
Zn (mg kg ⁻¹)	0.25	0.46	0.07
Fe (mg kg ⁻¹)	3.16	6.32	1.36
Cu (mg kg ⁻¹)	1.59	6.87	0.14
Mn (mg kg ⁻¹)	2.33	4.72	1.00

Çizelge 1'de toplu olarak verilen temel toprak özellikleri ve besin madde içerikleri detaylı incelendiğinde, Alaşehir Superior Seedless bağ alanlarının incelenen her bir özelliğinin sınır değerlere göre sınıflandırılması yapılmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Saturasyon (%) (Bünye): Araştırma topraklarının bünyesi 37.40-52.58 arasında değişmekte olup, Ülgen ve Yurtsever (1995)'e göre, tınlı (% 70), killi-tınlı (% 30) olarak belirlenirken, çoğunluk tınlı bünyeye sahiptir.

Toprak Reaksiyonu: Çizelge 1 incelendiğinde, toprak örneklerinin pH değerlerinin 7.83-8.69 arasında değiştiği görülür. Toprak pH'ı Jackson (1967) ve Kacar (1995)'in belirledikleri sınır değerler olan 7.0-7.9'a göre toprakların % 30'ı kuvvetli alkalın, % 70'i hafif alkalındır. Bağcılık açısından toprak pH'sı sınırlayıcı faktör olarak bulunmuştur.

Toplam Eriyebilir Tuz (%): Toprak örneklerinin % toplam tuz değerlerinin 0.03-0.15 arasında değiştiği görülür. Toprakların % 100'ü tuzsuz (% 0-0.15) sınıfında yer

almaktadır. Soil Survey Staff (1951)'a göre incelenen bağ toprakları tuz değerleri bakımından sınırlayıcı bulunmamıştır.

Kireç CaCO₃ (%): Kireç miktarları % 0.81-31.49 arasında değişmekte olup, Çağlar (1958)'a göre kireç bakımından % 40'ı düşük (% 0-2.5), % 20'si orta (% 2.5-5.0), % 20'si yüksek (%5.1-10.0) ve % 20'si çok yüksek (% 10.0-20.0) bulunmuştur.

Organik Madde (%): İncelenen toprakların organik maddesi % 1.0-1.2 arasında değişmekte olup Walkey and Black (1934)'e göre organik madde yönünden örneklerin tamamının organik maddesinin düşük (< % 2) sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

Toplam Azot (%): Alınan toprak örneklerinde toplam azot % 0.05-0.06 arasında değişmekte olup Kacar (1995)'a göre toplam azot yönünden örneklerin tamamının azot içeriklerinin düşük (< % 0.045) sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

Alınabilir Fosfor: Örneklerin alınabilir P içerikleri sırası ile 5.45-16.04 mg kg⁻¹ arasında değişmektedir. Olsen ve ark. (1965)'na göre incelenen toprak örneklerinin % 30'u düşük (3-7 mg kg⁻¹), % 30'u orta (7-20 mg kg⁻¹), % 20'si yüksek (20 mg kg⁻¹ <) ve % 20'si çok yüksek (>20 mg kg⁻¹) bulunmuştur.

Değişebilir Potasyum: Araştırmada incelenen bağ topraklarının potasyum içerikleri 8.44-101.70 mg kg⁻¹ arasında değişmekte olup, Kacar (1995)'a göre, % 20'si çok düşük (<100 mg kg⁻¹), % 30'u düşük (100-200 mg kg⁻¹) ve %50'si orta (200-250 mg kg⁻¹) düzeylerinde bulunmuştur.

Değişebilir Magnezyum: Araştırmada incelenen toprakların magnezyum içerikleri 103.60-921.80 mg kg⁻¹ arasında değişmekte olup, Kacar (1995)'a göre, % 10'u düşük (55-117 mg kg⁻¹), % 20'si orta (117-200 mg kg⁻¹), %5 0'si yüksek (200-400 mg kg⁻¹) ve % 20'si çok yüksek (>400 mg kg⁻¹) bulunmuştur.

Değişebilir Kalsiyum: Alınan toprak örneklerindeki kalsiyum içerikleri 1114.00-5016.00 mg kg⁻¹ değerleri arasında değişmekte olup, Kacar (1995)'a göre, % 30'u düşük (715-1440 mg kg⁻¹), % 20'si orta (1440-2867 mg kg⁻¹) ve % 50'si yüksek (2867-6120 mg kg⁻¹) bulunmuştur.

Yarayışlı Çinko: Araştırmada incelenen bağ topraklarının alınabilir Zn kapsamları, 0.07-0.46 mg kg⁻¹ arasında değişmekte olup, Lindsay ve Norvell (1978)'e göre, % 100'ü düşük (<0.5 mg kg⁻¹) düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Yarayışlı Demir: Toprak örneklerinin alınabilir Fe kapsamları 1.36-6.32 mg kg⁻¹ arasında değişmektedir. Örneklerin alınabilir Fe miktarları Lindsay ve Norvell, (1978)'e göre, % 80'i kritik (2.5-4.5 mg kg⁻¹) ve % 20'si yeterli (>4.5 mg kg⁻¹) düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Yarayışlı Bakır: İncelenen toprakların alınabilir Cu kapsamları, 0.14-6.87 mg kg⁻¹ arasında değişmiştir. Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirilen (> 0.2 mg kg⁻¹) kritik değerine göre bütün örneklerde Cu yeterli bulunmuştur.

Yarayışlı Mangan: Örneklenen bağ topraklarının Mn kapsamları, 1.00-4.72 mg kg⁻¹ arasında değişmekte olup, Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirilen (>1 mg kg⁻¹) kritik değerine göre bütün örneklerde Mn'in yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Analiz Edilen Özellikler Arasındaki İkili İlişkiler

Tarım yoğunlaştıkça ve besin elementi eksikliğinin ciddiyeti ve miktarı arttıkça besin elementleri arasındaki etkileşimlerin önemi de artmaktadır. Bu nedenle toprak özellikleri arasındaki etkileşimi ve yüksek kalitede ürün elde etmek için bu etkileşimlerin oranları ve şekillerini ortaya koymak önemlidir.

Toprak özelliklerinin besin elementi kapsamları arasındaki ilişkiler Çizelge 2'de verilmiştir. Toprak özelliklerinin besin elementleri kapsamları arasında korelasyonları incelendiğinde 0-30 cm derinlikteki toprakların toprak saturasyonu ile pH arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0.4532); toprak saturasyonu ile tuz kapsamı arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.6342); toprak saturasyonu ile kireç kapsamı arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0.4721); toprak saturasyonu ile magnezyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.6049); tuz ile kireç arasında % 1 seviyesinde önemli pozitif (0.5457); tuz ile potasyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5524); tuz ile magnezyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.8605); tuz ile kalsiyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.6068); tuz ile çinko arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0.4147); kireç ile organik madde arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5572); kireç ile azot arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5572); kireç ile potasyum arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0.4185); kireç ile magnezyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.6449); kireç ile kalsiyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5517); kireç ile çinko arasında %1 seviyesinde önemli negatif (-0.5365); kireç ile mangan arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0.4489); organik madde ile azot arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (1.000); organik madde ile potasyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5577); organik madde ile çinko arasında % 5 seviyesinde önemli negatif (-0.4015); azot ile potasyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5577); azot ile çinko arasında % 5 seviyesinde önemli negatif (-0.4015); fosfor ile potasyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5304); fosfor ile çinko arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0.4535); fosfor ile

mangan arasında %5 seviyesinde önemli pozitif (0,4660); potasyum ile magnezyum arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.6993); magnezyum ile çinko arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0.4046); kalsiyum ile çinko arasında %1 seviyesinde önemli negatif (-0.7470); kalsiyum ile demir arasında % 1 seviyesinde önemli negatif (-0.5123); kalsiyum ile bakır arasında %5 seviyesinde önemli negatif (-0.4580); çinko ile demir arasında % 5 seviyesinde önemli pozitif (0.4566); çinko ile bakır arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5696); çinko ile mangan arasında % 1 seviyesinde önemli pozitif (0.5654); demir ile bakır arasında % 1 seviyesinde önemli pozitif (0.8179); demir ile mangan arasında % 1 seviyesinde önemli pozitif (0.7663); bakır ile mangan arasında %1 seviyesinde önemli pozitif (0.5120) ilişkilerinin elde edildiği görülmektedir.

Çizelge 2. Toprak özelliklerine ait besin elementlerin korelasyon katsayıları

Table 2. Correlation coefficients of nutrients of the soil characteristics

Toprak (%)	Saturasyon (%)	pH	Tuz (%)	CaCO ₃ (%)	O.M. (%)	N (%)	P (mg kg ⁻¹)	K (mg kg ⁻¹)	Mg (mg kg ⁻¹)	Ca (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Fe (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)
Saturasyon (%)	1	0,4532 *	0,6342 **	0,4721*	-0,0888 öd	-0,0888 öd	-0,1969 öd	0,1665 öd	0,6049 **	0,2426 öd	-0,1522 öd	0,2237 öd	-0,0502 öd	0,2596 öd
pH		1	0,3604 öd	0,2593 öd	-0,0606 öd	-0,0606 öd	-0,3717 öd	-0,1289 öd	0,2064 öd	0,2506 öd	-0,1587 öd	-0,0968 öd	0,0329 öd	-0,2020 öd
Tuz (%)			1	0,5457**	0,0924 öd	0,0924 öd	-0,2474 öd	0,5524 **	0,8605 **	0,6068 **	-0,4147 *	-0,1015 öd	-0,3328 öd	-0,0826 öd
CaCO ₃ (%)				1	0,5572**	0,5572**	-0,0001 öd	0,4185 *	0,6449 **	0,5517 **	-0,5365 **	-0,2230 öd	-0,2772 öd	-0,4489 *
O.M.(%)					1	1,0000**	0,3388 öd	0,5577 **	0,3576 öd	0,0346 öd	-0,4015 *	-0,1615 öd	-0,3908 öd	-0,3644 öd
N (%)						1	0,3388 öd	0,5577 **	0,3576 öd	0,0346 öd	-0,4015 *	-0,1615 öd	-0,3908 öd	-0,3644 öd
P (mg kg ⁻¹)							1	0,5304 **	-0,1440 öd	-0,2621 öd	0,4535 *	0,2679 öd	0,1721 öd	0,4660 *
K (mg kg ⁻¹)								1	0,6993 **	0,0879 öd	0,0118 öd	0,2132 öd	-0,1028 öd	0,1917 öd
Mg (mg kg ⁻¹)									1	0,3798 öd	-0,4046 *	0,1882 öd	-0,1456 öd	-0,0136 öd
Ca (mg kg ⁻¹)										1	-0,7470 **	-0,5123 **	-0,4580 *	-0,3869 öd
Zn (mg kg ⁻¹)											1	0,4566 *	0,5696 **	0,5654 **
Fe (mg kg ⁻¹)												1	0,8179 **	0,7663 **
Cu (mg kg ⁻¹)													1	0,5120 **
Mn (mg kg ⁻¹)														1

*= % 5 seviyesinde önemli, ** = % 1 seviyesinde önemli, öd: önemli değil

Sonuçlar

Toprakların bünye grupları incelendiğinde toprak örneklerinin büyük bir kısmı tınlı bünyede olduğu tespit edilmiştir. Ege Bölgesinde bağ yetiştiriciliği yapılan toprakların büyük çoğunluğunun tınlı bünyeye sahip olduğu yapılan diğer çalışmalarda da belirtilmiştir (Kovancı ve Atalay, 1977; Konuk ve Çolakoğlu, 1986; İrget 1988; Atalay ve Anaç, 1991; İrget ve Atalay, 1992; Yener ve ark., 2000). Ege Bölgesi'nde bağ yetiştiriciliği yapılan toprakların genelde kireçli, nötr ve alkalın reaksiyonlu, organik madde ve azot bakımından yetersiz olup tuz problemi olmadığı başka araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (Kovancı ve Atalay, 1977; Konuk ve Çolakoğlu 1986, İrget 1988, Atalay ve Anaç 1991, İrget ve Atalay 1992, Yener ve ark, 2000). Alaşehir bağlarında alınabilir P, K yönünde değişkenlik gösteren, yarıyaşlı Fe, Mn ve Cu içeriği bakımından tüm topraklarda önerilen dozun üzerinde, Zn bakımından da yetersizlikler saptanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, topraklar organik maddece zenginleştirilmelidir. Sıcak bölge olduğundan organik madde hızlı parçalanmaktadır. Bundan dolayı her yıl çiftlik gübresi vb. organik gübreler ve azotlu gübreler uygulanmalıdır. Çinko noksanlığından dolayı toprak analizlerine dayanarak noksan olan topraklarda, çinkolu gübreleme yapılmasında fayda vardır.

Kaynaklar

- Anonim, 2015a. 2013. FAO Tarımsal Üretim ve Alan İstatistikleri. <http://www.faostat.org>, (Erişim Tarihi: 02.06.2015).
- Anonim, 2015b. TÜİK, 2015. <http://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkis-el.zul>, (Erişim Tarihi: 11.03.2015).
- Atalay, İ. Z., Anaç, D., 1991. Salihli bağlarının beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. Proje Raporu; Tübitak Proje No: TOAG-659.

- Chapman, H. D., Pratt, P. F., 1961. Methods of analysis for soils, plant and waters. P. 1-30 g; University of California. Division of Agricultural Sciences, USA.
- Çağlar, K. Ö., 1958. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Zir. Fak. Yayın No: 10. Ankara.
- Çelik, S. 1998. Bağcılık (Ampeloloji), Cilt:1, Anadolu Matbaası, 425, Tekirdağ.
- Çelik, H., 2006. Üzüm Çeşit Kataloğu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi-3, Ankara, 165 s.
- İrget, M. E. 1988. Menemen yöresi bağlarının beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- İrget, M. E., Atalay, İ. Z., 1992. Menemen bağlarının demir, çinko ve mangan durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt: 2, S:487-492, İzmir.
- Jackson, M. L., 1967. Soil chemical analysis, prentice hall of private limited. New Delhi. USA.
- Kacar, B., 1995. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri III. A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları: No:3, Ankara.
- Kacar, B., Katkat, V., 1995. Bitki Besleme Kitabı. Nobel Yayınları.
- Konuk, F., Çolakoğlu, H., 1986. Gediz ovası çekirdeksiz üzüm bağlarında makro besin elementleri, toprak-bitki ilişkileri ve bağların beslenme durumu. Tarış Araş. Geliştirme Müdür. Proje No: Ar-Ge 001. İzmir.
- Kovancı, İ., Atalay, İ. Z. 1977. Çal bağlarında makro besin elementi ve toprak bitki ilişkileri. Bitki Cilt 4, Sayı:2, 192-212.
- Lindsay, W.L., Norwel, W. A., 1978. Development of DTPA soil test for Zink, Iron, Manganase And Copper, Soil Sci. Soc. of Amer. Journal 42; 421-428.
- Müftüoğlu, N. M., Türkmen, C., Çıkılı, Y., 2014. Toprak ve Bitkide Verimlilik Analizleri, Sayfa Sayısı: 236, Nobel Akademik Yayıncılık. ISBN: 978-605-133-895-8.
- Olsen, S.R., Dean, L.A., Phosphorus, Ed. C.A. Black, In: Methods Of Soil Analyses, Part II American Society Of Agronomy Inc. Publisher Madison. Wisconsin. USA: 1035-1049 (1965).
- Richards, L. A. (Ed.) 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.

- USDA Agriculture Handbook 60.
Washington D. C.
- Soil Survey Staff, 1951. Soil Survey Manuel, U.S.
Department Griculture Handbook, U.S.
Government Printing Office, Washington.
USA.
- Ülgen N, Yurtsever N, 1995. Türkiye Gübre ve
Gübreleme Rehberi (4. Baskı). T.C.
Bařbakanlık Köy Hizmetleri Genel
Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma
Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın
No: 209, Teknik Yayınlar No: T.66, s.230,
Ankara.
- Walkley, A., Black, L.A., 1934. An examination of
degtjareff method for determining soil
organic matter and a proposed
modification of the chromic acid titration
method. *Soil Sci.*, 39: 29-38.
- Yener, H., Aydın, ř., Güleç, I., 2002, Alaşehir yöresi
kavaklıdere bağlarının beslenme durumu.
Anadolu, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Dergisi, 12 (2): 110-138.