

KORKUTELİ VE ELMALI YÖRELERİ ELMA BAHÇELERİNİN BESLENME DURUMLARININ BELİRLENMESİ

Sahriye SÖNMEZ Mustafa KAPLAN
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Antalya

Özet

Bu çalışma, Korkuteli ve Elmalı yörelerinde elma bahçelerinin makro ve mikro besin elementleri bakımından beslenme durumunu incelemek ve ortaya çıkan beslenme sorunlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu amaçla, Korkuteli ve Elmalı yörelerinde elma yetiştirilen 38 bahçeden yaprak örnekleri ve 0-30 ve 30-60 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde pH, CaCO₃, elektriksel iletkenlik (EC), bünye, organik madde, azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), demir (Fe), mangan (Mn), çinko (Zn) ve bakır (Cu); yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapılmıştır. Yaprak ve toprak örneklerine ait analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, incelenen bahçelerin besin maddeleri durumları ve beslenme sorunları saptanmaya çalışılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, araştırma yöresi toprakları hafif alkali ve alkali reaksiyonludur. Toprakların büyük çoğunluğu çok yüksek ve aşırı derecede kireçli; ayrıca tuzsuzdur. Organik maddece fakir, bünyelerinin ise killi tın, siltli kil ve killi olduğu belirlenmiştir. Toprakların total N ve alınabilir P miktarı genellikle yeterli, değişebilir K bakımından genellikle yüksek düzeyde, değişebilir Ca ve Mg ve alınabilir Mn ve Cu bakımından yeterli düzeyde, alınabilir Fe ve Zn bakımından ise noksan düzeydedir. Yaprak örnekleri ise N ve P içerikleri yönünden genellikle yeterli, K bakımından genellikle yetersiz, Ca ve Mg bakımından yeterli, Fe ve Mn bakımından yeterli, Zn bakımından yetersiz, Cu bakımından ise yeterli düzeydedir.

Anahtar Kelimeler: Elma Bahçesi, Beslenme Durumu, Besin Elementi İçeriği

Determination of Nutritional Status Apple Orchard in Korkuteli and Elmalı Regions

Abstract

This experiment was carried out to investigate mineral status and to determine the nutrient problems of apple orchards in the Korkuteli and Elmalı regions.

For this objective, 76 soil samples (from depth of 0-20 cm and 20-40 cm) were collected to analyze for pH, CaCO₃, EC, texture, organic matter, total N, available P, exchangeable K, Ca, Mg, available Fe, Mn, Zn and Cu, and 38 leaf samples were collected to analyze for N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu.

The pH of the soil samples was slightly alkaline and alkaline. Most of the soil samples were highly calcareous and had none salinity. The textures were clay loam, silty clay and clay. Soil samples were mostly poor in organic matter content. The total N and available P content were sufficient. The exchangeable K content were high level. The levels of exchangeable Ca and Mg and available Mn and Cu were sufficient. The available Fe and Zn contents were insufficient. The results of leaf analysis showed that the N and P contents of the samples were generally sufficient, While K contents were generally insufficient, Ca and Mg contents were sufficient. While Fe and Mn contents were sufficient, Zn contents were insufficient. And Cu contents were sufficient.

Keywords: apple orchard, nutritional status, nutrients content

1. Giriş

Tarım sektörü içinde meyveciliğin özel bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Meyvelere gerek kuru

gerekse yaş olarak iç ve dış pazarda talep artmakta bunun sonucu olarak meyvecilik her geçen gün daha da önem

kazanmaktadır. Ülkemizin her yıl bitkisel üretim yapılan yaklaşık 18-19 milyon hektar alanının yaklaşık olarak 2 milyon hektarı meyve ağaçları ile kaplıdır. Elma, yaklaşık olarak 40 milyon ağaç ile meyve ağaçları içerisinde en fazla yetiştiriciliği yapılmakta olan meyvedir (Gedikoğlu, 1994). Türkiye, elma üretimi yönünden dünyada başlıca üretici olan Çin, ABD ve Arjantin'den sonra 4. Sırayı alan önemli elma üreticilerinden biridir (Anonymous, 1999). Türkiye'nin 1996 yılında elma üretimi 2100 bin ton iken, 1998 yılındaki elma üretimimiz 2450 bin tona yükselmiştir (Anonim, 1999a). Ortalama değerler olarak dünya elma üretiminin % 4-5'i Türkiye'de üretilmektedir (Anonim, 1991).

Antalya ili, gerek meyve gerekse sebze yetiştiriciliği açısından Türkiye'de tartışmasız özel bir yere sahiptir. Antalya ilinde, narenciyeden sonra 2. Sırayı elma yetiştiriciliği almaktadır. Elma üretici illerimizdeki elma ağacı varlığına göre Antalya ili; 2243765 ağaç sayısı ile 3. Sırada yer almakta olup, Türkiye'nin toplam elma ağacının % 7.56'sına sahiptir. Türkiye'nin toplam elma üretiminin % 13'ü de Antalya ilinden elde edilmektedir (Anonim, 1997).

Araştırmamızın yapıldığı; Antalya ili Elmalı ve Korkuteli yörelere elma yetiştiriciliğinde il içerisinde önemli bir yere sahiptir. Elmalı ilçesi 1256500 ağaç sayısı ile Antalya ili elma yetiştiriciliğinde 1. Sırada iken, Korkuteli ilçesi 562700 ağaç sayısı ile 2. Sırada yer almaktadır. Bu verilere göre, Antalya ili elma ağaçlarının % 56'sı Elmalı'da, % 24'ü Korkuteli'nde bulunmaktadır. Elma üretimi bakımından ise, Elmalı ilçesi 1652000 ton ile üretimin % 57'sini karşılarken, Korkuteli ilçesi 75975 ton üretimi ile % 31'ini sağlamaktadır (Anonim, 1999b).

Elma, ılıman özellikle soğuk ılıman iklimin ağacıdır. Bu nedenle

dünya üzerinde en yukarı kuzey enlem derecelerinde yetiştiriciliği yapılan meyvelerden birisidir (Özbek, 1978).

Özbek (1978); elma için en iyi toprakların optimum derecede kireç ve yeteri kadar organik maddeye sahip tınlı, kumlu veya kumlu tınlı geçirgen topraklar olduğunu bildirmiştir. Elma ağacının; kurak yerlerde, nemli yerlere göre toprak bakımından çok hassas olduğunu, tuz oranının düşük olduğu topraklarda yetişebildiğini ve yetişmesi için en uygun toprak reaksiyonunun 6-8 arasında olduğunu belirtmiştir.

Krivoruchko (1980), Melba ve Renet Simirenko elma çeşitleri ile yaptığı denemelerde toprağa 100-200 kg/ha arasında değişen miktarlarda N, P₂O₅ ve K₂O uyguladığını ve yapraklarda, Melba çeşidi için % 2.30-2.36 N, % 0.16 P ve % 1.50-1.68 K; Renet Simirenko elma çeşidi için % 2.57-2.65 N, % 0.16-0.19 P ve % 1.05-1.22 K bulunduğunda en iyi verimlerin alındığını bildirmiştir.

Gaynard (1984); elmada yaprak analizlerinin özellikle ağaçların beslenme durumunun değerlendirilmesi için iyi bir yol olduğunu, bir bütün olarak ele alındığında bitki analizlerinin gübre ihtiyaçları üzerine rehber olduğunu ve bazen muhafazası hakkında bilgi verdiğini belirtmiştir.

Gedikoğlu (1994); Ankara yöresinde Stakspur Golden Delicious elma çeşidinin azotlu ve fosforlu ticaret gübreleri isteklerinin saptanması amacıyla yapmış olduğu çalışmada, ağaç başına 324 g azot uygulandığı zaman elma ağaçlarından maksimum verim alındığını ve bu verimin ağaç başına 21.4 kg olduğunu; ağaç başına 0.521 g P₂O₅ olarak verildiğinde elma ağaçlarından maksimum verim alındığını ve verimin ağaç başına 21.3 kg olduğunu hesaplamıştır.

Aydeniz ve ark. (1984a); Marmara Bölgesinde yetiştirilen elma çeşitlerinin

besin kapsamalarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; toprakların tekstür ve pH bakımından elma yetiştiriciliğine elverişli olmakla birlikte organik madde ve kireç bakımından fakir olduğunu bulmuşlardır. Yıldan yıla değişmekle birlikte yer yer N ve P, büyük çoğunlukla da Ca noksanlığı saptamışlardır. Bahçelerin yaklaşık yarısında gizli Fe ve Cu noksanlığı ile ender olarak Mn ve Zn noksanlıklarını belirlemişlerdir.

Küden ve ark. (1992), 4 farklı anaca aşılı elma çeşitlerinin besin elementleri içeriklerindeki farklılıkları ve yaprak besin elementi içeriği ile verim arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırmacılar, denemeye alınan tüm elma çeşitlerinde yaprakta saptanan N ve P düzeylerinin düşük olduğunu, yaprak besin elementi içeriği ile meyve verimi arasında yakın ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Bu araştırma ile Korkuteli ve Elmalı ilçelerinde elma yetiştiriciliği yapılan bahçeleri temsil edecek şekilde alınan toprak ve yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, yörelerin beslenme sorunları belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırma materyalini oluşturan toprak ve yaprak örnekleri, Korkuteli ve Elmalı ilçelerinden Golden ve Starking Delicious çeşidi elma yetiştirilen toplam 38 adet bahçeden yöreleri temsil edecek şekilde 1999 yılı Temmuz ayı sonunda alınmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Toprak Örneklerinin Alınması

Toprak örnekleri genel kurallara uygun olarak 0-30 ve 30-60 cm olmak üzere iki farklı derinlikten alınmıştır (Ballinger ve ark., 1966).

2.2.2. Toprak Analiz Metotları

Toprak örneklerinin pH'ları Jackson (1967)'a göre 1: 2.5 toprak:su karışımında ölçülmüştür. CaCO₃ ölçülmesinde Scheibler kalsimetresi kullanılmıştır (Çağlar, 1949). EC, saturasyon ekstraktında ölçülerek saptanmıştır (Anonymous, 1982). Bünye hidrometre metoduna göre belirlenmiştir (Bouyoucos, 1955; Black, 1957). Organik madde modifiye Walkley-Black metoduna göre analiz edilmiştir (Black, 1965). Toplam N modifiye Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1995); alınabilir P Olsen metoduna göre belirlenmiştir (Olsen ve Sommers, 1982). Değişebilir K, Ca ve Mg analizleri 1 N Amonyum Asetat (pH= 7) metoduna göre (Kacar, 1995); alınabilir Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri DTPA metoduna göre yapılmıştır (Lindsay ve Norvell, 1978).

2.2.3. Yaprak Örneklerinin Alınması

Yaprak örnekleri anaç-çesit faktörü göz önüne alınarak yakın yaştaki ağaçlardan Kurucu (1986)'nun bildirdiği gibi ağaçların her yönündeki yıllık sürgünlerinin uçundan itibaren ana dala veya gövdeye doğru 3.-4. yapraklar alınarak analize yetecek miktarda yaprak toplanması suretiyle yapılmıştır. Alınan yaprak örnekleri laboratuvarında Kacar (1972)'in bildirdiği gibi analize hazırlanmıştır.

2.2.4. Yaprak Analiz Metotları

Yaprak örneklerinin N içeriği Modifiye Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1972); P, nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakılarak elde edilen

çözeltide vanadomolibdofosforik sarı renk metoduna göre analiz edilmiştir (Kacar ve Kovancı, 1982). Aynı çözeltide K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu atomik absorpsiyon spektrofotometre ile belirlenmiştir (Kacar, 1972).

Elde edilen yaprak ve toprak analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, incelenen bahçelerin besin maddeleri durumları değerlendirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Toprak Analiz Sonuçları

Korkuteli ve Elmalı ilçelerinde seçilen toplam 38 adet elma bahçesinden 0-30 ve 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Ayrıca toprak örnekleri sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 2 hazırlanmıştır.

Toprak örneklerinin pH analiz sonuçları Kellogg (1952)'un verdiği sınır değerleri ile karşılaştırıldığında Korkuteli ve Elmalı yöresi toprakları hafif alkali ve alkali reaksiyon göstermektedir. Araştırmanın yapıldığı yöre topraklarının pH değerleri oldukça yüksektir. Bu durumda toprak reaksiyonunun asit kökenli gübreler ve hatta kükürt kullanarak pH'larının 6-6.5 arasında düşürülmeleri önerilmektedir (Anonymous, 1983). Toprak örneklerinin CaCO₃ analiz sonuçları Evliya (1964)'ya göre sınıflandırıldığında toprakların genellikle çok yüksek ve aşırı kireçli topraklar olduğu görülmektedir. Nitekim Danışman (1981), Akdeniz Bölgesi topraklarının kireç miktarlarının % 0.08-77.85 arasında değiştiğini ve çok farklı dağılım gösterdiğini bildirmektedir. Toprak örneklerinin EC analiz sonuçları Soil Survey Staff (1951)'a göre

sınıflandırıldığında elma bahçesi topraklarının tuzsuz olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın yapıldığı toprak örneklerinin bünye sınıfları arasında önemli farklılıkların bulunduğu, ancak çoğunlukla killi tın, siltli kil ve killi bünye sınıfına girdikleri saptanmıştır. Özbek (1978); elma için en iyi toprakların kumlu ve kumlu tınlı topraklar olduğunu belirtmiştir. Bu durumda her iki yörede de toprakların ağır bünyeli olduğu, bu nedenle bünyeyi hafifletmek için organik madde ilavesi yapılması gerektiği önerilmektedir. Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Thun ve ark. (1955)'na göre sınıflandırıldığında organik maddece fakir oldukları görülmektedir. Bu nedenle toprakların organik madde kapsamının yükseltilmesine yönelik işlemlerin yapılması gerekmektedir.

Korkuteli ve Elmalı ilçelerindeki elma bahçelerinden alınan toprak örneklerinin toplam N analiz sonuçları Loué (1968)'ya göre sınıflandırıldığında her iki yörede de değişen miktarlarda N içermekle beraber, 0-30 cm'lik toprak derinliğinde iyi ve çok iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Bu durum toprak profilinde aşağıya doğru inildikçe toprağın total N kapsamının azaldığını göstermektedir. Bunun nedeninin azotlu gübrelerin yüzeysel verilmesinden ve özellikle organik gübrelerin yüzeysel verilmesinin etkisiyle toprak üst katmanlarında organik madde miktarının daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Toprak alınabilir P analiz sonuçları Olsen ve Sommers (1982)'a göre sınıflandırıldığında, her iki yörede de toprakların genellikle yeterli düzeyde fosfor içerdiği, özellikle fosfor düzeylerinin 0-30 cm derinlikte birikmesi Aydeniz ve ark. (1984b)'nın belirttiği gibi fazla miktarda fosforlu gübre kullanımı yüzünden üst topraklarda fosfor birikmesine neden olduğunu düşündürmektedir.

Çizelge 1. Korkuteli ve Elmalı Yörelerindeki Elma Bahçelerinden Alınan Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerine İlişkin Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerler.

Özellikler	İlçeler	0- 30 cm			30-60 cm		
		Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.
pH	Korkuteli	7.70	8.15	7.94	7.88	8.25	8.04
	Elmalı	7.63	8.01	7.81	7.85	8.25	8.02
CaCO ₃	Korkuteli	22.74	47.72	30.43	22.74	53.20	32.29
	Elmalı	2.47	28.95	15.82	4.63	33.20	20.16
EC (mmhos/cm)	Korkuteli	0.75	2.75	1.14	0.63	2.57	1.11
	Elmalı	0.40	2.10	0.95	0.40	1.29	0.68
Kum (%)	Korkuteli	8.24	36.24	17.99	4.24	38.24	20.74
	Elmalı	8.24	62.96	29.08	18.24	64.96	37.59
Silt (%)	Korkuteli	30.00	46.72	38.50	26.00	48.72	39.12
	Elmalı	22.00	48.72	35.06	16.00	46.72	32.09
Kil (%)	Korkuteli	31.76	53.04	43.51	25.76	53.04	40.14
	Elmalı	15.04	51.04	35.86	11.04	53.04	30.31
Org.mad. (%)	Korkuteli	0.80	3.57	2.34	0.15	1.97	0.65
	Elmalı	1.18	5.17	3.14	0.65	3.12	1.98
N (%)	Korkuteli	0.11	0.21	0.15	0.05	0.13	0.07
	Elmalı	0.12	0.25	0.16	0.03	0.16	0.09
P (ppm)	Korkuteli	6.92	86.83	28.39	1.13	17.45	6.58
	Elmalı	4.94	41.93	17.04	1.41	7.41	3.91
K (me/100 g)	Korkuteli	0.63	2.52	1.30	0.10	1.17	0.59
	Elmalı	0.60	2.01	1.05	0.16	1.68	0.37
Ca (me/100 g)	Korkuteli	17.33	26.47	20.96	17.01	26.46	21.49
	Elmalı	17.74	30.93	23.05	15.85	32.26	22.39
Mg (me/100 g)	Korkuteli	3.35	7.29	4.95	1.93	8.26	4.50
	Elmalı	2.15	8.66	4.97	1.02	9.55	4.33
Fe (ppm)	Korkuteli	0.96	5.60	2.56	0.54	5.26	2.46
	Elmalı	1.36	5.80	2.63	0.96	7.12	2.86
Mn (ppm)	Korkuteli	1.14	3.74	2.44	0.74	3.59	2.07
	Elmalı	1.64	5.39	3.02	1.11	5.46	2.54
Zn (ppm)	Korkuteli	0.14	0.80	0.49	0.04	0.33	0.12
	Elmalı	0.13	4.94	0.55	0.03	0.30	0.08
Cu (ppm)	Korkuteli	1.20	9.06	4.31	0.16	2.38	1.12
	Elmalı	1.50	12.54	3.93	0.24	3.00	0.84

Çizelge 2. Korkuteli ve Elmalı Yörelereindeki Elma Bahçelerinden Alınan Toprak Örneklerinin Sınır Değerlerine Göre Sınıflandırılması.

Toprak Özelliği	Sınır Değeri	Değerlendirme	DERİNLİK (cm)				TOPLAM	
			0-30		30-60		Örn.Sayı	%
			Örn.Sayı	%	Örn.Sayı	%		
PH	6.6-7.3	Nötr	-	-	-	-	-	-
	7.4-7.8	Hafif Alkali	22	57.9	3	7.9	25	32.9
	7.9-8.4	Alkali	16	42.1	35	92.1	51	67.1
	8.5-9.0	Kuvvetli Alkali	-	-	-	-	-	-
CaCO ₃ (%)	0-2.5	Düşük	-	-	-	-	-	-
	2.5-5.0	Kireçli	2	5.3	-	-	2	2.6
	5.1-10.0	Yüksek	1	2.6	3	7.9	4	5.3
	10.1-20.0	Çok Yüksek	14	36.8	5	13.2	19	25.0
	20.0 <	Aşırı	21	55.3	30	78.9	51	67.1
EC (mmhos/cm)	0-4	Tuzsuz	38	100	38	100	76	100
	4-8	Hafif Tuzlu	-	-	-	-	-	-
	8-15	Orta Tuzlu	-	-	-	-	-	-
	15 <	Fazla Tuzlu	-	-	-	-	-	-
Bünye	Tın		1	2.6	2	5.3	3	3.9
	Kumlu Tın		1	2.6	4	10.5	5	6.6
	Killi Tın		12	31.6	17	44.7	29	38.2
	Kumlu Killi Tın		1	2.6	1	2.6	2	2.6
	Siltli Killi Tın		7	18.4	2	5.3	9	11.8
	Siltli Kil		7	18.4	6	15.8	13	17.1
	Kil		9	23.7	6	15.8	15	19.7
Org.Mad. (%)	0-2	Humusca Fakir	7	18.4	25	65.8	32	42.1
	2-5	Az Humuslu	30	78.9	13	34.2	43	56.6
	5-10	Humuslu	1	2.6	-	-	1	1.3
Toplam N (%)	0.070 >	Çok Fakir	-	-	11	28.9	11	14.5
	0.070-0.090	Fakir	-	-	16	42.1	16	21.1
	0.091-0.110	Orta	-	-	4	10.5	4	5.3
	0.111-0.130	İyi	16	42.1	4	10.5	20	26.3
	0.130 <	Çok İyi	22	57.9	3	7.9	25	32.8
Alınabilir P (ppm)	5 >	Düşük	1	2.6	21	55.3	22	28.9
	5-10	Orta	6	15.8	14	36.8	20	26.3
	10 <	İyi	31	81.6	3	7.9	34	44.7
Değişebilir K (me/100g)	0.255 >	Çok Düşük	-	-	12	31.6	12	15.8
	0.256-0.385	Düşük	-	-	9	23.6	9	11.8
	0.386-0.510	Orta	-	-	4	10.5	4	5.4
	0.511-0.640	İyi	4	10.5	5	13.2	9	11.8
	0.641-0.821	Yüksek	-	-	3	7.9	3	3.9
	0.821 >	Çok Yüksek	34	89.5	5	13.2	39	51.3
Değişebilir Ca (me/100g)	3.57 >	Çok Fakir	-	-	-	-	-	-
	3.57-7.15	Fakir	-	-	-	-	-	-
	7.16-14.30	Orta	-	-	-	-	-	-
	14.30 <	İyi	38	100	38	100	76	100
Değişebilir Mg (me/100 g)	0.450 >	Fakir	-	-	-	-	-	-
	0.450-0.950	Orta	-	-	-	-	-	-
	0.950 <	İyi	38	100	38	100	38	100
Alınabilir Fe (ppm)	2.5 >	Noksan	22	57.9	16	42.1	38	50.0
	2.5-4.5	Noksanlık Gösterebilir	13	34.2	17	44.7	30	39.5
	4.5 <	İyi	3	7.9	5	13.2	8	10.5

Çizelge 2'nin Devamı

Toprak Özelliği	Sınır Değeri	Değerlendirme	DERİNLİK (cm)				TOPLAM	
			0-30		30-60		Örn.Sayı	%
			Örn.Sayı	%	Örn.Sayı	%		
Alınabilir Zn (ppm)	0.5 >	Noksan	36	94.7	38	100	74	97.4
	0.5-1.0	Noksanlık Gösterebilir	2	5.3	-	-	2	2.6
	1.0 <	İyi	-	-	-	-	-	-
Alınabilir Mn (ppm)	1 >	Yetersiz	-	-	2	5.3	2	2.6
	1 >	Yeterli	38	100	36	94.7	74	97.4
Alınabilir Cu (ppm)	0.2 >	Yetersiz	-	-	1	2.6	1	1.3
	0.2 >	Yeterli	38	100	37	97.4	75	98.7

Değişebilir K analiz sonuçları Pizer (1967)'e göre sınıflandırıldığında 0-30 cm derinliğindeki toprak örneklerinin iyi ve çok yüksek düzeyde K içermesine rağmen, 30-60 cm derinlikteki toprak örneklerinin çok düşük düzeyden çok yüksek düzeye kadar değişebilir K içerdiği görülmektedir. Üst toprak derinliğinde K içeriğinin fazla olmasının K içeren gübrelerin fazlaca kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Değişebilir Ca ve Mg analiz sonuçları Loué (1968)'ya göre sınıflandırıldığında her iki derinlikten alınan toprak örnekleri değişebilir Ca ve Mg bakımından iyi sınıfa girmektedir. Her iki yörede de Ca ve Mg beslenmesi açısından bir beslenme sorunu bulunmadığı görülmektedir.

Korkuteli ve Elmalı ilçelerindeki elma bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir Fe analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell (1978)'a göre sınıflandırıldığında, alınabilir Fe yönünden toprak örneklerinin noksan düzeyden iyi düzeye kadar değişen miktarlarda olduğu görülmektedir. Alınabilir Fe'in toprakların çoğunluğunda kritik değerin (4.5 ppm) altında çıkması yöre topraklarının hafif alkali ve alkali reaksiyon göstermeleri ve aşırı kireçli olmalarından kaynaklandığı düşünülebilir. Nitekim Kovancı (1988); pH 6-8 olduğunda toprakta demirli

bileşiklerin çözünürlüğünün azaldığını ve pH 8 ve daha yukarı olduğunda Fe'in bitkilerin yararlanamayacağı formlara dönüştüğünü bildirmiştir. Alınabilir Zn analiz sonuçları Lindsay ve Norvell (1978)'a göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin noksan düzeyde oldukları belirlenmiştir. Yörelerde alınabilir Zn bakımından beslenme problemi olup, Zn gübrelemesinin yapılması gerektiği düşünülmektedir. Alınabilir Mn ve Cu analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell (1978)'e göre sınıflandırıldığında toprak örneklerinin yeterli düzeyde olduğu ve alınabilir Mn ve Cu bakımından bir beslenme sorununun olmadığı belirlenmiştir.

3.2. Yaprak Analiz Sonuçları

Korkuteli ve Elmalı ilçelerinden seçilen toplam 38 adet elma bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, Korkuteli ilçesinden alınan yaprak örneklerinde kuru maddede N % 1.898-2.397, P % 0.113-0.178, K % 0.970-1.890, Ca % 1.288-2.472, Mg % 0.364-0.667, Fe 60.8-183.2 ppm, Mn 33.6-91.6 ppm, Zn 11.2-25.2 ppm, Cu 3.8-17.0 ppm; Elmalı'dan alınan yaprak örneklerinde ise N % 1.865-2.643, P %

0.103-0.169, K % 0.820-1.960, Ca % 1.116-1.940, Mg % 0.289-0.850, Fe 57.4-180.4 ppm, Mn 30.0-95.6 ppm, Zn 11.0-49.0 ppm, Cu 3.2-26.8 ppm değerleri arasında değişmektedir. Elde edilen analiz sonuçları, örnek alınan

elma bahçelerinin besin maddeleri durumlarının değerlendirilmesi amacıyla; yaprak örnekleri Jones ve ark. (1991)'nin verdiği sınır değerleri ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 3. Yaprak Örnekleri Analiz Sonuçları Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerleri (Kurumaddede).

	Korkuteli			Elmalı		
	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.
N (%)	1.898	2.397	2.249	1.865	2.643	2.250
P (%)	0.113	0.178	0.138	0.103	0.169	0.143
K (%)	0.970	1.890	1.480	0.820	1.960	1.370
Ca (%)	1.288	2.472	1.709	1.116	1.940	1.538
Mg (%)	0.364	0.667	0.521	0.289	0.850	0.483
Fe (ppm)	60.8	183.2	105.9	57.4	180.4	85.3
Mn (ppm)	33.6	91.6	58.5	30.0	95.6	50.2
Zn (ppm)	11.2	25.2	15.4	11.0	49.0	16.4
Cu (ppm)	3.8	17.0	9.4	3.2	26.8	9.1

Çizelge 4'den de görülebileceği gibi elma yapraklarındaki N miktarının incelenen 38 bahçenin birinde verilen % 1.07-1.89 sınır değerleri arasında, 37'sinde ise % 1.90-2.60 sınır değerleri arasında bulunduğu belirlenmiştir. Bu duruma göre incelenen elma bahçelerinin % 2.6'sı düşük, % 97.4'ünün ise yeterli sınıfa girdiği görülmektedir.

P analiz sonuçları incelendiğinde; 38 elma bahçesinden 15'i verilen % 0.10-0.13 sınır değerleri arasında, 23'ü % 0.14-0.40 sınır değerlerinin arasındadır. Bu duruma göre incelenen bahçelerinin % 60.5'inde P yeterli düzeydedir.

Yaprak örneklerinin K miktarları, sınır değerleri ile karşılaştırıldığında 23 elma bahçesinin verilen sınır değerinin (% 1.49) altında, 15'inin ise % 1.50-2.00 sınır değerlerinin arasında olduğu saptanmıştır. Bu duruma göre incelenen elma bahçelerinin % 60.5'i düşük düzeyde K içermektedir.

Yaprakların Ca miktarları ise, incelenen bahçelerin birinde verilen sınır

değerinin (% 1.20) altında, 23'ünde % 1.20-1.60 sınır değerleri arasında, 14'ünde ise % 1.60 sınır değerinin üzerinde bulunmaktadır. Bu duruma göre, incelenen bahçelerin % 2.6'sı düşük, % 60.5'i yeterli, % 36.8'i yüksek düzeyde Ca içermektedir. Mg analiz sonuçları incelendiğinde, 38 seranın 19'u verilen % 0.25-0.40 sınır değerleri arasında, 19'u da % 0.50 sınır değerinin üzerinde bulunmaktadır. Bu duruma göre, incelenen bahçelerin yarısı yeterli, diğer yarısı da yüksek düzeyde Mg içermektedir.

Yaprak örneklerinin Fe miktarları sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, bahçelerin tümünde Fe miktarı verilen sınır değerlerinin (50-300 ppm) arasında olduğu görülmektedir. Aynı şekilde Mn miktarları sınır değerleri ile karşılaştırıldığında verilen 25-200 ppm sınır değerleri arasında bulunmaktadır. Zn analiz sonuçları incelendiğinde, 38 bahçenin 33'ü verilen sınır değerinin (19 ppm) altında, 5'i ise 20-100 ppm sınır değerleri arasında bulunmaktadır. Bu duruma göre, incelenen bahçelerin %

Çizelge 4. Yaprak Örneklerinin Besin Maddesi İçeriklerinin Sınır Değerlerine Göre Sınıflandırılması.

Element	Değerlendirme	Korkuteli		Elmalı		Toplam	
		Örn.Sayı	%	Örn.Sayı	%	Örn.Sayı	%
N (%)	1.07-1.89 (Düşük)	-	-	1	4.5	1	2.6
	1.90-2.60 (Yeterli)	16	100	21	95.5	37	97.4
	2.70-3.00 (Yüksek)	-	-	-	-	-	-
P (%)	0.10-0.13 (Düşük)	6	37.5	9	40.9	15	39.5
	0.14-0.40 (Yeterli)	10	62.5	13	59.1	23	60.5
	> 0.40 (Yüksek)	-	-	-	-	-	-
K (%)	< 1.49 (Düşük)	8	50.0	15	68.2	23	60.5
	1.50-2.00 (Yeterli)	8	50.0	7	31.8	15	39.5
	> 2.00 (Yüksek)	-	-	-	-	-	-
Ca (%)	< 1.20 (Düşük)	-	-	1	4.5	1	2.6
	1.20-1.60 (Yeterli)	8	50.0	15	68.2	23	60.5
	> 1.60 (Yüksek)	8	50.0	6	27.3	14	36.8
Mg (%)	0.20-0.24 (Düşük)	-	-	-	-	-	-
	0.25-0.40 (Yeterli)	5	31.3	14	63.6	19	50.0
	> 0.50 (Yüksek)	11	68.7	8	36.4	19	50.0
Fe (ppm)	40-49 (Düşük)	-	-	-	-	-	-
	50-300 (Yeterli)	16	100	22	100	38	100
	> 300 (Yüksek)	-	-	-	-	-	-
Mn (ppm)	20-24 (Düşük)	-	-	-	-	-	-
	25-200 (Yeterli)	16	100	22	100	38	100
	201-300 (Yüksek)	-	-	-	-	-	-
Zn (ppm)	< 19 (Düşük)	15	93.8	18	81.8	33	86.8
	20-100 (Yeterli)	1	6.2	4	18.2	5	13.2
	> 100 (Yüksek)	-	-	-	-	-	-
Cu (ppm)	< 5 (Düşük)	1	6.2	2	9.1	3	7.9
	6-50 (Yeterli)	15	93.8	20	90.9	35	92.1
	> 50 (Yüksek)	-	-	-	-	-	-

86.8'i düşük düzeyde, % 13.2'si ise yeterli düzeyde Zn içermektedir. Yaprakların Cu miktarları ise, incelenen bahçelerin 3'ünde sınır değerinin (5 ppm) altında, 35'inde ise verilen 6-50 ppm sınır değerleri arasında olduğu görülmektedir. Bu duruma göre incelenen bahçelerin % 7.9'u düşük, % 92.1'i yeterli düzeyde Cu içermektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

İncelenen bahçelerin pH'ları hafif alkali ve alkali reaksiyonludur. Yöre topraklarının pH değerleri oldukça yüksek olduğundan toprak reaksiyonunun yolaçtığı sorunların asit kökenli gübreler ve hatta kükürt

kullanılarak düşürülmesi ya da çözümlenmeye çalışılması önerilebilir. Ancak en etkili uygulama olarak toprakların yeterli düzeyde organik gübrelerle gübrenmesi olduğu dikkate alınmalıdır. Bu konuda alınacak her tedbir yapılacak her uygulama yararlı olacaktır. Toprakların büyük çoğunluğu aşırı derecede kireç içermektedir. EC değerleri bakımından topraklar tuzsuz bulunmuştur. Toprakların tuzsuz olması elma yetiştiriciliği açısından yöre topraklarının sorunsuz olduğunu göstermektedir. Bünyelerinin çoğunlukla killi tın, siltli kil ve killi olduğu, organik maddece fakir olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle hem bünyeyi hafifletmek hem de toprakların organik madde

düzeylerini geliştirmek için organik madde ilavesinin yapılması gereklidir.

Toprakların büyük çoğunluğu N bakımından iyi ve çok iyi düzeydedir. Yaprak N içerikleri de yeterli düzeyde olduğundan N'la beslenmede bir yetersizlik bulunmamaktadır. Toprakların alınabilir P ve yaprakların P içerikleri genellikle yeterli düzeydedir. Aynı şekilde toprakların değişebilir K içerikleri iyi ve çok yüksek düzeydedir. Yaprak K içerikleri ise genellikle düşük düzeyde K içermektedir. Bu durum bahçelerin K ile beslenme açısından bir sorun olduğunun göstergesi olmaktadır. Elma yetiştiriciliğinde, yüksek kalitede bir üretim için yüksek düzeyli bir K beslenmesi gerektiğinden K beslenmesinde yaygın düşük düzeyli bir yetersizlik durumunun varlığı söz konusudur. Toprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan sınır değerlerinin gözden geçirilmesine gerek olduğu görülmektedir. Gerek N ve P, gerekse de K'da üst toprak derinliğinde N, P ve K'un miktarı, alt toprak derinliğinden daha yüksektir. Üst toprak derinliğinde N, P ve K'un fazla olması bu elementi içeren gübrelerin fazla kullanılmasından kaynaklandığını düşündürmektedir. Bu nedenle gübrelemede, alt toprak derinliğini de dikkate alarak bir gübreleme yapılması önerilmektedir. Toprakların tümü Ca bakımından iyi düzeydedir. Yaprak Ca içerikleri yönünden ise bahçelerin büyük çoğunluğu yeterli veya yüksek düzeydedir. Mg bakımından toprakların tümü iyi düzeydedir. Yaprak Mg içerikleri yönünden ise büyük çoğunlu yeterli ve yüksek düzeydedir.

Toprakların büyük çoğunluğu Fe bakımından noksan ve noksanlık gösterebilir düzeydeyken yaprak Fe içerikleri yönünden tamamı yeterli düzeyde belirlenmiştir. Ancak yapraklardaki demir kapsamının yeterli düzeyde olmasına rağmen, yörede

kloroz görülmesi toplam Fe analizinin ağaçların demir beslenmesini ortaya koymadaki yetersizliğini düşündürmektedir. Yaprak örneklerinin toplam Fe konsantrasyonları bitkilerin Fe durumunun uygun bir göstergesi olamamaktadır. Gerçekten de çok çeşitli bitkilerle yapılan araştırmalar demir klorozu gösteren bitkilerin yeşil bitkiler kadar ya da daha yüksek düzeylerde toplam Fe'i içerdiklerini göstermektedir (Köseoğlu, 1995; Lang ve Reed, 1987). Bu durum bitkide bulunan Fe'in her zaman metabolik işlevini yapamadığını, bitki bünyesinde Fe'in immobilizasyonu yada diğer bir deyişle fizyolojik olarak etkinliğinin azalması ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Aktaş, 1991). Bu nedenle bitki yaprak örneklerinde ayrıca aktif demir analizinin yapılması önerilebilir. Sonuç olarak; her iki yörede de belirgin bir demir yetersizliğinin olabileceğini söylemek mümkün olmaktadır. Toprakların büyük çoğunluğunun ve yaprakların tümünün Mn bakımından yeterli olduğu belirlenmiştir. Bu durum Mn içerikleri bakımından bahçelerde beslenme sorununun olmadığını göstermektedir. Zn bakımından toprakların ve yaprakların neredeyse tamamı noksan düzeydedir. Yörelerde Zn bakımından beslenme problemi olup, Zn gübrelemesinin yapılması gerektiği çok açıkça gözükmektedir. Cu bakımından toprakların tümü; yaprakların ise büyük çoğunluğu yeterli düzeydedir. Bu durum, Korkuteli ve Elmalı yörelerinde incelenen bahçelerin Cu içerikleri yönünden beslenme sorunlarının olmadığını göstermektedir.

Yörede yaklaşık % 40 düzeyinde fosfor bakımından, % 60 düzeyinde potasyum bakımından, % 85 düzeyinde çinko bakımından ve % 8 düzeyinde ise bakır bakımından yetersizlik gözükmektedir. Bu sonuçlar yaygın beslenme sorunları olduğunu

göstermektedir. Çözüm olarak yaprak analizlerine dayalı gübrelemeyi önermek en kalıcı uygulama olarak görülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 1991. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları. Yayın No: 1528, ss. 639. Ankara
- Anonim, 1997. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Antalya İl Müdürlüğü Verileri, Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü.
- Anonim, 1999a. Zirai ve İktisadi Rapor, 1997-1998. Türkiye Ziraat Odaları Birliği.
- Anonim, 1999b. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Antalya İl Müdürlüğü Verileri, Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü.
- Anonymous, 1982. Methods of Soil Analysis (Ed. A.L. Page). Number 9, Part 2, Madison, Wisconsin, USA.
- Anonymous, 1983. Fertilizers Recommendations. ADAS Reference Book 209. Ministry of Agriculture Fisheries and Food, England.
- Anonymous, 1999. FAO Yearbook Production 1998. Vol: 52, Rome.
- Aktaş, M. 1991. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1202, Ders Kitabı: 347, 267-283.
- Aydeniz, A., Danışman, S., Genç, Ç. 1984a. Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Starking Delicious Elma Çeşidinin Besin Kapsamlarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Bahçe 13 (1): 42-51.
- Aydeniz, A., Danışman, S., Genç, Ç., Kaptan, H. 1984b. Göller Yöresi ve Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Starking Delicious ve Amasya Elma Çeşitlerinin Besin Kapsamlarının Belirlenmesi üzerinde Araştırmalar. Bahçe, 13 (2): 31-45.
- Ballinger, W.E., Bell, H.K., Childers, N.F. 1966. Peach Nutrition (Ed. N.F. Childers). In: Fruit Nutrition. By Somerset Press, Inc. Somerville, New Jersey, USA. 276-390.
- Black, C.A. 1957. Soil-Plant Relationships. John Wiley and Sons Inc., Newyork.
- Black, C.A. 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher Madisson, Wilconsin, USA, 1372-1376.
- Bouyocous, G.J. 1955. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils, Agronomy Journal 4 (9): 434.
- Çağlar, K.Ö. 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları Sayı: 10.
- Danışman, S. 1981. Akdeniz Bölgesi'nde Turunçgillerin Yoğun Olarak Yetiştirildiği Topraklarının Demir Durum ve Bu Toprakların alınabilir Demir Miktarlarının Belirlenmesinde Kullanılacak Yöntemler. Bahçe 10 (1): 25-36.
- Evliya, H. 1964. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları Sayı: 10.
- Gaynard, J. 1984. Plant Analysis as a Guide to the Nutrient Requirements of Temperature and Tropical Crops. Edit by: P. Martin-Prevel, J. Garnald, P. Gautier, 722 p.
- Gedikoğlu, İ. 1994. Ankara Yöresinde Elmanın Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteği. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müd. Genel Yayın No: 199, Rapor Seri No: R-117, Ankara.
- Jackson, M.L. 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India private Limited, New Delhi, USA.
- Jones, Jr., Benton, J., Wolf, B., Mills, H.A. 1991. Plant Analysis Handbook. I. Methods of Plant Analysis and Interpretation. Micro-Macro Publishing, Inc. 183. Paradise Blvd., Suite 108, Athens, Georgia 30607 USA, 213 pp.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal analizleri. II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 453, Ankara.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, III. Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3, Ankara.
- Kacar, B., Kovancı, İ. 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 354.
- Kellogg, C.E. 1952. Our Garden Soils. The Macmillan Company, Newyork.
- Krivoruchko, K.I. 1980. Relationships Between Nutrition Level and the Concentration of Nutrient Elements in Apple and Pear Leaves. Khimiyav Sel'skam Khozyaistue. No. 5, 22-24 (Ru, 10 ref.) NII Gornogo Sadovostva Tsvetovodstva, Krasnodarski. Krai, USSR. Soil and Fertilizers. Vol: 44, 1981, p: 491.
- Kovancı, İ. 1988. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği Ders Notları. E.Ü. Ziraat Fak. Teksir No: 107, İzmir.
- Köseoğlu, A.T. 1995. Effect of Iron Chlorosis on Mineral Composition of Peach Leaves. Journal of Plant Nutrition, 18 (4): 765-776.
- Kurucu, N. 1986. İç Anadolu ve Marmara Bölgelerinde Mikro Besin Maddeleri Kapsayan Gübrelerin Elma ve Şeftali Ağaçlarında Etkenlik Derecelerinin

- Saptanması. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enst. Müd. Genel Yayın No: 117, Rapor Seri No: R-55, Ankara.
- Küden, A., Gezerel, Ö., Kaşka, N. 1992. Farklı Klonal ve Çöğür Anaçları Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Bitki Besin Madde İçerikleriyle Verim Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 1: 115-119, 13-16 Ekim 1992, İzmir.
- Lang, J.H, Reed, D.Wm. 1987. Comparison of HCl Extraction Versus Total Iron Analysis for Iron Tissue Analysis. Journal of Plant Nutr. 10 (7), 795-804.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Sci. Amer. Jour., 42 (3): 421-428.
- Loué, A. 1968. Diagnostic Petiolaire de Prospection. Etudes Sur la Nutrition et al Fertilisation Potassiques de la Vigne. Societe Commerciale des Potasses d'Alsace Services Agronomiques, 31-41.
- Olsen, S.R., Sommers, E.L. 1982. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate, Methods of Soil analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik (Kışın Yaprğını Döken Meyve Türleri). Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 128, Ders Kitabı: 11, Adana.
- Pizer, N.H. 1967. Some Advisory Aspect. Soil Potassium and Magnesium. Tech. Bull. No. 14: 184.
- Soil Survey Staff, 1951. Soil Survey Manual. Agricultural Research Administration, U.S. Dept. Agriculture, Handbook No: 18.
- Thun, R., Hermann, R., Knickman, E. 1955. Die Untersuchung Von Boden. Neuman Verlag, Radelbeul und Berlin, s: 48-48.