

## **İZMİR KEMALPAŞA İLÇESİ KIRAZ BAHÇELERİNİN VERİMLİLİK DURUMLARI VE AĞIR METAL İÇERİKLERİ**

Bülent YAĞMUR\*

Bülent OKUR

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Bornova-İzmir

### **Özet**

Bu çalışmada amaç, Ege bölgesi İzmir ili Kemalpaşa ilçesinde bulunan kiraz bahçelerinin beslenme durumlarını ve ağır metallerle olan kirlenme boyutlarını ortaya koymaktır. Bu kapsamda yörede seçilen 10 bahçeden toprak ve yaprak örnekleme yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre kiraz bahçe topraklarında toprak reaksiyonu biraz yüksek, toplam tuz ve kireç içeriği bakımından herhangi bir olumsuzluk yok iken organik madde içeriklerinin bahçelerin %60'ında oldukça düşük düzeylerde olduğu saptanmıştır. Topraktaki azot (N) ve fosfor (P) elementleri bahçelerin genelinde yeterli iken potasyum (K) düzeyleri ise bahçelerin % 40' ında yetersiz, % 60'ında ise yeterli sayılabilecek düzeylerde saptanmıştır. Toprakların mikro besin elementleri incelendiğinde Fe (3 no'lu bahçe hariç), Cu ve Mn elementleri bakımından yeterli düzeylerde ancak Zn elementi bakımından ise 5, 8 ve 9 no'lu bahçeler hariç noksanlık söz konusudur. Toprakların ağır metal içerikleri incelendiğinde ağır metaller bakımından 8 no'lu bahçedeki Ni kirlenmesi dışında herhangi bir kirliliğin olmadığı belirlenmiştir. Denemeye konu olan kiraz yaprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre ağaçların azot (N), fosfor (P) ve magnezyum (Mg) düzeyleri yeterli ancak potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) makro elementleri yönüyle yeterlilik sınırının altında, mikro elementlerden Fe bakımından 3 bahçe yetersiz, Zn bakımından ise 1 bahçe ölçüt değerini üzerindedir. Ağır metaller bakımından ise yaprak örneklerinde Cd elementi bakımından herhangi bir sorununun olmadığı, ancak bahçe yapraklarının Cr bakımından %70, Co bakımından %100, Pb bakımından %90 ve Ni bakımından ise %60 oranında kirlenmiş oldukları saptanmıştır

**Anahtar Kelimeler:** Kiraz, Yaprak, Bitki besin maddesi, Ağır metal

### **NUTRITIONAL STATUS AND HEAVY METAL CONTENTS OF CHERRY ORCHARDS IN KEMALPASA IZMIR**

#### **Abstract**

---

\* Sorumlu yazar:bulent.yagmur@ege.edu.tr

The aim of this study was to determine nutritional status and heavy metal contents of cherry orchards in Kemalpaşa (İzmir, Turkey). For this purpose, soil and leaf samples were taken from 10 selected orchards. According to the results; soil reaction was lightly high but total soluble salts and CaCO<sub>3</sub> were adequate levels. Organic matter content was very low in 60 % of soils. Amounts of nitrogen and phosphorus were sufficient in much of soils but amount of potassium was sufficient only in 60 % of soils. From microelements, amounts of Fe (except number 3 orchard), Cu and Mn were determined as sufficient in soils but amount of Zn was sufficient only in number 5, 8 and 9 orchard soils. Heavy metal contents of soil samples were determined below the threshold values except the amount of Ni belong to number 8 orchard. Amounts of N, P and Mg in leaf samples were determined as sufficient but amounts of K and Ca as insufficient Fe amounts of leaf sample belong to 3 orchards were insufficient and Zn amount was very high in only one orchard leaves. Cd level of leaves was below the threshold value but Cr level in 70 %, Co level in 100 % ,Pb level in %90 and N ilevel in 60 % of orchard leaves were above the threshold value.

**Key Words:** Cherry, Leaf, Nutrients, Heavy metal

## **1.GİRİŞ**

Bir bölgede yetiştirilecek kültür bitkilerinin gübrenlenmesinden önce o bölgedeki toprak ve bitki analizlerinin yapılarak verimlilik durumlarının ortaya konulması gereklidir. Bu veriler elde edildikten sonra uygulanacak gübrelerin çeşidi, miktarı, zamanı ve şekli gibi faktörler daha iyi sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır. Bu verilere dayalı gübreleme programlarının yanında bölgede yapılacak kalibrasyon denemelerine bağlı öneriler daha da geçerli olacaktır. Meyvecilikte verim ve kalitenin artırılması bölgesel koşullara uygun anaç, tarımsal mücadele, sulama ve benzeri kültürel önlemlerin yanı sıra çevreyle ilgili koşullara uyumlu gübreleme ile gerçekleşecektir. Gerek toprak özelliklerinin etkisi ile ve gerekse bitki ıslahındaki gelişmeler nedeni ile yüksek verimli çeşitlerin bulunması topraklara bazı makro ve mikro elementlerin verilmesi gerektiğini ortaya koymuştur (Çakmak vd. 1996).

Bitkisel üretimde verim ve kalite, bitkilerin mineral madde içerikleri ile yakından ilişkili olup, en iyi verimin alınması için, bitki besin elementlerinin de bitkide yeterli düzeylerde olması gerekmektedir (Marschner 1995). Yaprak ve toprak analiz yöntemleri, bitkilerin beslenme düzeylerini ve toprağın verimlilik durumunun ortaya konulmasında sıklıkla başvurulan yöntemlerden birisidir (Bergmann, 1992). Bu yöntemle belirlenen besin elementi düzeyleri, daha önce ortaya konulan standart değerlerle karşılaştırılarak bitkilerin beslenme

düzeyleri konusunda önerilerde bulunmaktadır. Başaran ve Okant (2005) Çankırı-Eldivan'da yaptıkları bir araştırmada kiraz bahçesi topraklarının % 62' sinde yetersiz düzeyde N, % 74' ünde ise yeterli miktarda P olduğunu belirlemişlerdir. Potasyum açısından ise toprakların % 54' ünde yetersizlik saptanmıştır. Toprakta Fe ve Mn' ın büyük oranda yetersiz olduğu analiz edilmiş ve Zn elementinin ise topraklarda yeterli düzeyde olmasına rağmen yaprak örneklerinde yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada amaç ağır metal kirlenmesinin kiraz bahçelerindeki boyutlarını ve düzeyini belirlemenin yanı sıra bu bahçelerin beslenme durumlarını da saptamaya yöneliktir.

## **2.MATERYAL VE YÖNTEM**

### **2.1. Materyal**

Türkiye yıllık 265 bin ton kiraz üretimi ile dünya üretiminde % 14,1' lik paya sahiptir. İzmir ili 31.754 ton kiraz üretimi ile Türkiye'de önde gelmektedir (ZMO,2007). Araştırma materyali olarak İzmir-Kemalpaşa 'da 10 ayrı kiraz bahçesi seçilmiştir. Bu alanlardan usulüne uygun olarak 0–30 cm ve 30–60 cm derinliklerden toprak örnekleri ile yaprak örnekleri alınmıştır (Kacar,1972). Kiraz çeşidi olarak yörede yaygın olarak kullanılan ve 15-20 yaşlarında olan Salihli çeşidine ait bahçeler materyal olarak seçilmiştir. Toprak ve yaprak örnekleri Kemalpaşa Merkez, Armutlu, Bağyurdu, Ören, Ulucak, Yukarı Kızılca, Sütçüler, Örnekköy, Bayramlı ve Vişneli'den alınmıştır. Yaprak örnekleri düz bir hat teşkil etmeyen ağaçlardan tam çiçeklenmeden yaklaşık 2 ay sonra ağaçların iyi güneşlenen omuz hizasındaki uç sürgünlerinin orta yaprakları örnek olarak alınmıştır. Ağaçların doğu, batı, kuzey ve güney yönlerinde olmak üzere ağacın 4 bir yanından ve her ağaçtan 4–5 yaprak olmak üzere her bahçeden toplam 80–100 adet yaprak örneği olacak şekilde örnekleme yapılmıştır. Yapraklar kâğıt torbalara konularak bekletilmeden buz çantası içerisinde laboratuara getirilmiştir (Kenworthy, 1979; Kacar ve Katkat, 2007).

### **2.2.Yöntem**

Araştırmada kiraz bahçelerinden iki derinlikten alınan toprak örnekleri laboratuarda hava kurusu hale getirildikten sonra 2 mm' lik elekten elenerek analize hazır hale getirilmiştir. Deneme alanından alınan toprak örneklerinde

pH , pH metre ile (Jackson, 1967); eriyebilir toplam tuz elektriki direnç aletiyle (Anonymous, 1951); kireç Scheibler kalsimetresi ile (Black, 1965); bünye hidrometre yöntemiyle (Bouyoucos, 1955); organik madde Reuteberg ve Kremkus'a göre (Black, 1965); toplam azot Kjeldahl yöntemiyle (Bremner, 1965); alınabilir P (Bingham,1949), alınabilir K, Ca ve Mg değerleri 1 N NH<sub>4</sub>OAC yöntemine göre (Pratt, 1965); alınabilir Fe, Cu, Zn ve Mn miktarları DTPA yöntemine göre (Lindsay ve Norwall, 1978), toprak örneklerinde Fe, Zn, Mn, Cu, Cd, Co, Cr, Ni, Pb kral suyu ekstraksiyon yöntemine göre belirlenmiştir (Kick vd., 1980). Alınan yaprak örnekleri buz çantasında laboratuara getirilmiş ve usulüne uygun analize hazırlanmıştır (Kacar, 1972). Yaprak örneklerinde toplam N modifiye kjeldahl yöntemi ile toplam P bitki ekstraktlarında kolorimetrik; toplam K, Ca ve Na flammefotometrik, toplam Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, Cd, Cr, Co, Pb ve Ni ise AAS ile belirlenmiştir (Kacar, 1972; Isaac ve Kerber, 1969). Toprak ve yapraklara ait analiz sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi TARİST paket programı kullanılarak yapılmıştır (Açıkgöz vd., 1993).

### **3.BULGULAR VE TARTIŞMA**

Araştırmaya konu olan deneme alanlarındaki kiraz bahçelerinin farklı iki derinliğinden (0-30 cm ve 30-60 cm) alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait değerler Çizelge 1'de verilmektedir. Her iki derinlikten alınan örneklerin toprak reaksiyonlarının ortalama değerlerinin nötr civarında olduğu (ortalama pH:7.2) saptanmıştır. Ancak kiraz toprakları için önerilen pH değeri 6.2-6.8 değerleri arasındadır (Anonim, 2011). Bu değer dikkate alındığında topraklarda bir pH yüksekliği söz konusudur. Bu pH değerlerine sahip topraklarda bazen mikro element noksanlıkları görülebilir (Reuterand and Robinson, 1986). Tuzluluk yönünden toprakların herhangi bir sorununun bulunmadığı (<%0.15), genelde kireç yönünden fakir (<%2.5) kiraz bahçe topraklarının hafif bir bünye sınıfına sahip olduğu, organik madde içeriklerinin de 4 bahçe dışında (2, 5, 8 ve 10 numaralı) oldukça yetersiz (<%2) olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 1. Kiraz bahçesi topraklarının yüzey ve yüzey altı derinliklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Örnek No	pH	Kireç (%)	T.Tuz (%)	Kum (%)	Mil (%)	Kil (%)	Bünye	Org.M (%)
Yüzey (0-30 cm)								
1	7.4	1.65	0.030	54.20	23.00	22.80	Kumlu Killi Tın	1.65
2	7.3	1.26	0.028	52.20	27.00	20.80	Kumlu Killi Tın	2.12
3	7.1	1.01	0.032	60.20	17.00	22.80	Kumlu Killi Tın	1.89
4	7.2	1.00	0.030	58.20	17.00	24.80	Kumlu Killi Tın	1.65
5	7.3	1.27	0.032	62.20	15.00	22.80	Kumlu Killi Tın	2.13
6	7.2	1.80	0.038	56.20	25.00	18.80	Kumlu Tın	1.96
7	6.8	0.64	0.030	50.20	27.00	22.80	Kumlu Killi Tın	1.32
8	6.9	0.72	0.028	54.20	21.00	24.80	Kumlu Killi Tın	2.18
9	7.2	1.75	0.040	60.20	24.00	15.80	Kumlu Tın	1.94
10	7.3	1.90	0.030	48.20	23.00	28.80	Kumlu Killi Tın	2.02
Ort	7.2	1.30	0.032	55.60	21.90	22.50		1.89
Mak	7.4	1.90	0.040	62.20	27.00	28.80		2.18
Min	6.8	0.64	0.028	48.20	15.00	15.80		1.32
Yüzey altı(30-60 cm)								
1	7.3	1.80	0.035	54.20	25.00	20.80	Kumlu Killi Tın	1.27
2	7.2	1.51	0.032	56.20	23.00	20.80	Kumlu Killi Tın	1.64
3	7.2	1.21	0.030	62.20	15.00	22.80	Kumlu Killi Tın	1.75
4	7.3	3.65	0.030	60.20	19.00	20.80	Kumlu Killi Tın	1.65
5	7.5	1.20	0.031	64.20	17.00	18.80	Kumlu Tın	1.38
6	7.1	0.85	0.034	58.20	21.00	20.80	Kumlu Killi Tın	1.44
7	7.2	1.50	0.030	50.20	27.00	22.80	Kumlu Killi Tın	1.15
8	7.0	0.70	0.035	52.20	21.00	26.80	Kumlu Killi Tın	1.80
9	7.1	0.58	0.034	60.20	21.00	18.80	Kumlu Tın	1.10
10	7.2	1.01	0.036	52.20	23.00	24.80	Kumlu Killi Tın	0.95
Ort	7.2	1.40	0.033	57.00	21.20	21.80		1.41
Mak	7.5	3.65	0.036	64.20	27.00	26.80		1.80
Min	7.0	0.58	0.030	50.20	15.00	18.80		0.95

Toprakların yüzey ve yüzey altı derinliklerine ait verimlilik durumlarını ortaya koymak amacıyla yapılan element analiz sonuçları Çizelge 2' de, ağır metal konsantrasyonları ise Çizelge 3' de verilmektedir.

Çizelge 2. Kiraz bahçesi topraklarının yüzey (0-30 cm) ve yüzey altı (30-60 cm) toprak örneklerine ait element konsantrasyonları

Ör. No	Total N (%)	P	K	Ca	Alınabilir (mg kg <sup>-1</sup> )					
					Yüzey (0-30 cm)					
					Mg	Na	Fe	Cu	Zn	Mn
1	0.069	2.60	190	1100	80	35	8.50	0.90	0.56	13.70
2	0.097	5.20	320	1250	100	30	7.40	1.10	0.72	6.50
3	0.101	12.10	90	1010	125	25	2.60	1.50	0.68	22.80
4	0.072	8.40	210	1225	145	45	5.30	2.80	0.72	16.40
5	0.112	7.50	180	1100	160	30	8.90	3.10	0.80	7.20
6	0.099	4.80	220	880	185	50	12.10	2.10	0.77	8.50
7	0.054	12.40	250	750	155	20	17.40	1.60	0.66	32.60
8	0.112	7.30	210	750	125	15	15.20	1.90	0.82	27.50
9	0.101	8.40	170	890	180	30	10.80	1.10	0.88	19.40
10	0.097	15.3	225	810	160	25	7.60	1.40	0.47	7.70
Ort	0.091	8.40	207	977	142	31	9.58	1.75	0.71	16.23
Mak	0.112	15.30	320	1250	185	50	17.40	3.10	0.88	32.60
Min	0.054	2.60	90	750	80	15	2.60	0.90	0.47	6.50

  

Alınabilir (mg kg <sup>-1</sup> )										
Yüzey altı(30-60 cm)										
1	0.055	1.90	100	1225	95	30	6.70	1.00	0.42	14.80
2	0.062	3.80	175	1450	80	30	7.50	0.80	0.70	9.60
3	0.070	7.40	50	1230	110	45	2.40	1.00	0.52	18.70
4	0.060	3.50	140	2250	80	40	4.20	1.40	0.60	24.60
5	0.059	2.60	100	1050	125	30	8.10	0.80	0.40	19.70
6	0.052	1.30	115	1010	175	30	7.60	1.10	0.35	9.30
7	0.039	4.80	115	1050	120	25	7.80	1.20	0.52	28.60
8	0.062	5.10	125	1180	145	25	8.60	1.40	0.68	34.70
9	0.045	4.40	85	1150	160	35	7.90	0.70	0.54	27.50
10	0.037	8.10	110	1170	100	25	4.20	0.90	0.39	7.40
Ort	0.054	4.30	112	1277	119	32	6.50	1.03	0.51	19.49
Mak	0.070	8.10	175	2250	175	45	8.60	1.40	0.70	34.70
Min	0.037	1.30	50	1010	80	25	2.40	0.70	0.35	7.40

Kiraz bitkisinin yoğun olarak yetiştirildiği Kemalpaşa'daki bahçelerden alınan toprak örneklerinin element konsantrasyonları dikkate alındığında; yüzey toprak örneklerinin toplam N konsantrasyonunun % 0.054 – % 0.112,

yüzey altı toprak örneklerinin toplam N konsantrasyonunun ise % 0.037 – % 0.070 arasında değiştiği saptanmıştır. Loue (1968)'un verdiği referans değerler dikkate alındığında (<%0.05 ise fakir) genelde yüzeyden alınan örneklerin toplam N konsantrasyonunun orta - iyi düzeylerinde değişim gösterdiği, yüzey altından alınan toprak örneklerinin toplam N konsantrasyonunun ise fakir - orta düzeylerde olduğu söylenebilir. Denemeye konu olan bahçe topraklarının P konsantrasyonu genelde 1 numaralı bahçe dışında Güner (1969)' in önerdiği >3.2 mg kg<sup>-1</sup> veya daha yüksek değerlerde analizlenmiştir. Kiraz bitkisinin gelişebilmesi ve kaliteli bir meyve oluşturması için mutlak gerekli bir bitki besin elementi olan K yönünden bahçelerin ortalama K konsantrasyonu dikkate alındığında K yönünden çok fakir – orta (<200 mg kg<sup>-1</sup>) düzeylerde olduğu söylenebilir. 2, 4, 6, 7, 8 ve 10 no' lu bahçeler sınır K değerinin çok az üzerinde olsalar bile özellikle 2 ve 7 no' lu bahçeler dışındaki bahçelerden iyi ve kaliteli bir verim için mutlaka K' lu gübrelemeye gereksinim bulunmaktadır. Denemeye konu olan bahçe topraklarındaki Ca konsantrasyonu verilen ölçüt değerlere göre (çok fakir< 714 mg kg<sup>-1</sup>, 715-1430 mg kg<sup>-1</sup> fakir, 1431-2860 mg kg<sup>-1</sup> orta ve >2860 mg kg<sup>-1</sup> iyi )yüzey ve yüzey altı toprakların % 90' ında fakir % 10'unda ise orta düzeylerde saptanmıştır (Loue,1968). Araştırma alanı topraklarının her iki derinliği için de Fe 2.40–17.40 mg kg<sup>-1</sup>, Cu 0.7–3.1 mg kg<sup>-1</sup>, Zn 0.35–0.88 mg kg<sup>-1</sup> ve Mn ise 6.50–34.70 mg kg<sup>-1</sup> değerleri arasında değişmiştir. Tüm mikro elementlerin genellikle yüzey topraklarında daha yüksek olduğu görülmüştür. Ölçüt değerlere göre; Fe için < 4.5 mg kg<sup>-1</sup>, Cu için < 0.2 mg kg<sup>-1</sup>, Zn için <0.8 mg kg<sup>-1</sup>, ve Mn için ise <1.2 mg kg<sup>-1</sup> değerinin yetersiz düzeyler olduğu bildirilmektedir (Jones vd., 1991; Eyüboğlu vd. ,1998). Bu ölçüt değerlere göre; 3 numaralı bahçe topraklarının Fe bakımından noksanlık sınırında, Cu ve Mn elementleri bakımından ise yeterli düzeylerde (bazı bahçelerde aşırı Mn birikimi) ve Zn elementi bakımından ise 5, 8 ve 9 numaralı bahçeler hariç yetersiz düzeyde oldukları saptanmıştır. Bahçelerin % 70' inde Zn elementi noksanlığının asıl nedenlerinden birisi bahçe topraklarının genelde pH'larının 7.0' den büyük olması olabilir. Toprakların ağır metal içeriklerine bakıldığında yüzeyden alınan toprak örneklerinin toplam Cd, Cr, Co, Pb ve Ni içeriklerinin sırasıyla 0.27–0.78; 5.10–22.40; 7.50–14.60; 11.70–32.60; 12.90–64.60 mg kg<sup>-1</sup>, olduğu 30-60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin Cd, Cr, Co, Pb ve Ni içeriklerinin ise sırasıyla 0.32-0.62; 6.60-14.70; 4.90-16.50; 14.30-38.60; 11.60-45.60 mg kg<sup>-1</sup>, arasında değiştiği saptanmıştır.

Çizelge 3. Kiraz bahçesi topraklarının yüzey ve yüzey altı toprak örneklerine ait ağır metal konsantrasyonları ( $\text{mg kg}^{-1}$ )

Örnek No	Toplam ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) Yüzey(0-30 cm)					Toplam ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) Yüzey altı(30-60 cm)				
	Cd	Cr	Co	Pb	Ni	Cd	Cr	Co	Pb	Ni
1	0.32	12.4	9.5	23.7	32.5	0.32	9.6	5.5	25.6	45.6
2	0.45	16.8	7.5	32.6	24.6	0.38	12.5	6.2	27.4	24.3
3	0.54	14.3	12.8	26.5	17.6	0.36	7.8	14.8	19.5	19.5
4	0.32	22.4	14.3	20.3	28.4	0.45	14.3	14.6	22.4	22.5
5	0.36	11.0	9.0	12.8	15.7	0.39	11.6	9.3	14.3	11.6
6	0.50	11.7	12.5	22.2	12.9	0.62	10.5	11.7	25.7	19.7
7	0.27	8.2	14.6	32.6	32.5	0.35	9.8	16.5	38.6	37.5
8	0.52	14.0	10.3	24.8	64.6	0.51	12.6	7.8	19.7	36.7
9	0.78	5.1	8.2	16.5	29.8	0.58	14.7	6.4	19.9	12.5
10	0.31	6.8	11.4	11.7	38.6	0.45	6.6	4.90	20.5	41.6
* Ölçüt	3.0	100	25-50	100	50	3.0	100	25-50	100	50
Ort	0.44	12.3	11.0	22.4	29.7	0.44	11.0	9.8	23.4	27.2
Mak	0.78	22.4	14.6	32.6	64.6	0.62	14.7	16.5	38.6	45.6
Min	0.27	5.10	7.5	11.7	12.9	0.32	6.60	4.9	14.3	11.6

İncelenen ağır metaller bakımından ulusal ve uluslar arası ölçüt değerler \* dikkate alındığında kiraz topraklarının genelinde (Ni elementi sadece 8 no'lu bahçe toprağında ölçüt veri olan  $50 \text{ mg kg}^{-1}$  üzerine çıkarak kirlilik düzeyine ulaşmıştır) ağır metal kirlenmesi ile ilgili bir sorun saptanmamıştır (Scheffer and Schachtschabel 1989, Kabata-Pendias and Pendias, 1984, Alloway, 1990). Kiraz bahçelerinin beslenme durumlarını daha iyi belirlemek amacıyla yaprak örneklerinin de makro, mikro ve ağır metal içerikleri analiz edilmiştir. İncelenen bu parametrelere ait veriler Çizelge 4 ve Çizelge 5'de verilmektedir. Kiraz bahçelerinden örneklenen yaprakların toplam N, P, K, Ca, Mg ve Na içeriklerinin sırasıyla % 2.30–2.95; % 0.18–0.36; % 1.67–2.01; % 0.95–1.99; % 0.33–0.60; % 0.02–0.04; mikro elementlerden Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerinin ise sırasıyla  $86\text{--}198 \text{ mg kg}^{-1}$ ;  $13\text{--}23 \text{ mg kg}^{-1}$ ;  $21\text{--}52 \text{ mg kg}^{-1}$  ve  $49\text{--}71 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge-4). Kiraz bahçelerine ait yaprakların makro besin maddesi konsantrasyonları verilen referans değerlere göre incelendiğinde (%N 2.0-3.0; %P 0.16-0.50; %K 2.50-3.0; %Ca 2.0-3.0 %Mg 0.30-0.80) toplam N, P ve Mg açısından yeterli; toplam K ve Ca yönünden ise yetersiz



toplam N, P ve Mg açısından yeterli; toplam K ve Ca yönünden ise yetersiz oldukları belirlenmiştir (İbrikçi vd., 1994, Reuter and Robinson 1986, Kacar ve Katkat, 2007). Yaprakların K ve Ca içeriklerinin çok iyi olmadığı ve daha etkili bir gübreleme uygulamasına gereksinim duydukları anlaşılmaktadır.

Çizelge 4. Kiraz bahçelerine ait yaprakların element konsantrasyonları

Ör. No	Toplam (%)					Toplam (mg kg <sup>-1</sup> )				
	N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Cu	Zn	Mn
1	2.79	0.24	1.67	1.35	0.35	0.03	91	13	30	49
2	2.43	0.18	1.69	1.52	0.42	0.03	86	15	33	53
3	2.95	0.27	1.72	1.46	0.52	0.02	173	22	24	65
4	2.82	0.36	1.78	0.95	0.54	0.04	113	16	30	59
5	2.67	0.29	1.84	1.84	0.48	0.02	198	20	33	62
6	2.80	0.32	1.88	1.62	0.56	0.03	104	22	27	65
7	2.56	0.22	1.95	1.74	0.55	0.02	102	21	22	57
8	2.74	0.25	1.97	1.99	0.33	0.02	123	23	52	58
9	2.30	0.29	2.01	1.46	0.40	0.02	116	20	21	71
10	2.78	0.22	1.98	1.62	0.60	0.03	99	18	26	65
Ort	2.68	0.26	1.85	1.56	0.48	0.02	120	19	30	60
Mak	2.95	0.36	2.01	1.99	0.60	0.04	198	23	52	71
Min	2.30	0.18	1.67	0.95	0.33	0.02	86	13	21	49

Kiraz yapraklarının mikro besin maddesi kapsamı Bergmann, (1992); Szucs, (1996) ve Jones vd., (1991)'nin bildirdiği kriter değerlere (Fe 100-250 ppm; Cu 5-50 ppm; Zn 20-50 ppm; Mn 40-200 ppm) göre yapraklar Fe besin elementi yönünden noksan ve yeterli, Cu, Zn ve Mn besin elementlerince ise yeterli düzeyde bulunmuştur. Kiraz bahçelerine ait toprak örneklerinin % 70'inde Zn açısından noksanlık belirlenmiş olmasına rağmen yaprak örneklerinde Zn noksanlığının saptanamaması, yöre üreticilerinin yaprakta Zn uygulamaları yapmasından kaynaklanmaktadır. Bahçe sahipleri ile yapılan görüşmeler sonucu üreticilerin bu yönde uygulamalar yaptıkları anlaşılmıştır.

Kiraz yapraklarının ağır metal içerikleri incelendiğinde ve referans değerler ile karşılaştırıldığında; Cd elementi bakımından herhangi bir sorununun olmadığı ancak kiraz yapraklarının Cr bakımından % 70, Co bakımından % 100, Pb bakımından % 90 ve Ni içerikleri bakımından ise % 60 oranında kirlenmiş oldukları ve kritik değerlerin \*\* aşıldığı saptanmıştır. Bu durumun kiraz bahçelerinin çevresindeki endüstri kuruluşlarının hızla

artmasına ve bahçelerin yakınından geçen otoyollardaki trafik yoğunluğunun artışına bağlı olduğunu söylemek mümkündür ( \*\*Alloway, 1990; Scheffer and Schachtschabel, 1989; Kabata-Pendias and Pendias, 1984; Hasselbach, 1992; Mengel and Kirkby, 1987; Haktanır, 1987 ve Lepp, 1981).

Çizelge 5. Kiraz bahçelerine ait yaprakların ağır metal konsantrasyonları

Ör. No	Toplam (mg kg <sup>-1</sup> )				
	Cd	Cr	Co	Pb	Ni
1	0.10	1.87	4.12	8.50	6.15
2	0.15	2.15	3.20	6.70	4.82
3	0.20	2.03	2.56	12.40	1.27
4	0.16	1.65	3.27	9.50	2.25
5	0.28	1.05	4.59	12.50	0.99
6	0.15	0.69	2.39	7.30	1.42
7	0.10	0.79	6.45	6.20	4.28
8	0.19	2.10	9.20	4.30	3.29
9	0.32	1.68	5.78	8.50	6.52
10	0.27	0.52	7.27	9.40	8.23
** Ölçüt	0.04-0.5	0.1-1.0	0.02-0.5	0.1-6.0	>3.0
Ort	0.19	1.45	4.88	8.53	3.92
Mak	0.32	2.15	9.20	12.50	8.23
Min	0.10	0.52	2.39	4.30	0.99

İstatistiksel değerlendirmede (Açıkgöz, 1993) toprağın her 2 derinliği dikkate alındığında toprak organik maddesi ile toprak Co ve yaprak Ni ve Cr içeriği arasında, toprak mil ve kil içeriği ile toprak Ni ve Pb, toprakların mil ve kil içeriği ile yaprakların Ni, Pb ve Cd içerikleri arasında %1 ve % 5 düzeylerinde pozitif ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 6).

Çizelge 6. Kiraz toprak (0–30, 30–60 cm) ve yaprak örnekleri ile toprakların fiziksel özellikleri arasındaki istatistiksel ilişkiler

	Kiraz Toprak				Kiraz Yaprak			
	0-30 cm		30-60 cm		Ni	Pb	Cd	Cr
	Co	Cd	Ni	Pb				
Top.Tuz (0-30)		0.671*						
Mil (0-30)						0.865**		
Mil (30-60)			0.701*	0.772**	0.650*	0.682*		
Kil (0-30)							0.712*	
Kil (30-60)			0.647*					
Org.Mad.(0-30)	0.649*							
Org.Mad(30-60)					0.685*			0.647*

#### 4. SONUÇ

İzmir ili Kemalpaşa ilçesi, bölgenin önemli kiraz üretim merkezlerindedir. İlçede klasik kiraz yetiştiriciliği yanında organik kiraz yetiştiriciliği de yapılmakta ve bu uygulama her geçen yıl daha da artmaktadır. Toprakların fiziksel, kimyasal ve verimlilik özellikleri, üzerinde yetiştirilecek olan bitkilerin verim ve kalitesini etkileyen önemli unsurlardır. İlçe ve çevresindeki kiraz bahçesi topraklarında, toprak reaksiyonu biraz yüksek düzeydedir. Suda çözünebilir toplam tuz ve kireç içeriği bakımından topraklarda herhangi bir sorun söz konusu değildir. Topraklar organik madde içerikleri bakımından ise oldukça düşük düzeydedir. Organik maddenin topraklarda yetersiz olması makro ve mikro besin elementi noksanlıkları yanında toprakların birçok özelliğini de olumsuz yönde etkileyecektir.

Makro elementlerden N, P ve K konsantrasyonları yüzey ve yüzey altı toprakları dikkate alındığında farklılıklar göstermektedir. Azot elementi genellikle yüzey toprakları orta ve yeterli düzeylerde iken yüzey altı toprak örneklerindeki N içeriği orta veya fakir düzeydedir. Her iki toprak derinliği dikkate alındığında fosfor elementi bakımından 1 numaralı bahçe fakir düzeyde diğer bahçelerde ise P elementi yeterli sayılabilecek düzeydedir. Potasyum elementi bakımından ise 2, 4, 6, 7, 8 ve 10 no'lu bahçeler sınır K

değerinin çok az üzerinde olsalar bile özellikle 2 ve 7 no'lu bahçeler dışındaki bahçelerin K' lu gübrelemeye gereksinimi olduğu söylenebilir.

Toprakların Ca elementi bakımından % 90' ı fakir % 10' u orta iken, Mg elementi bakımından ise yeterli konumdadırlar. Bahçe toprakları mikro besin elementleri yönünden incelendiğinde 3 numaralı bahçede Fe noksanlığı söz konusu iken bütün bahçeler Cu ve Mn bakımından yeterli düzeydedir. Topraklarda mikro besin elementlerinden Zn konsantrasyonu açısından 5, 8 ve 9 numaralı bahçeler hariç belirgin bir noksanlığın olduğunu söylemek mümkündür. Toprakların ağır metal içerikleri incelendiğinde bir bahçedeki Ni kirlenmesi dışında bahçe topraklarında kirlenmenin olmadığı belirlenmiştir. Yaprak örneklerinde yapılan analiz sonuçları ağaçların N P ve Mg konsantrasyonu açısından yeterli düzeylerde, K ve Ca konsantrasyonları açısından ise noksan düzeylerde beslendiklerini göstermiştir. Mikro besin elementlerinden Fe bakımından ise 3 bahçede, Zn bakımından 1 bahçede ölçüt değer aşılmıştır. Yaprak örneklerinin ağır metal içerikleri incelendiğinde; Cd elementi bakımından herhangi bir sorununun olmadığı ancak yapraklarının Cr bakımından %70, Co ve Pb bakımından % 100, Ni bakımından ise % 60 oranında kirlenmiş oldukları ve kritik değerlerin aşıldığı saptanmıştır.

#### **Kaynaklar**

- Açıkgöz, N. 1993. Tarım Araştırma ve Deneme Metodları. E.Ü. Zir. Fak. Yay. No:478.
- Alloway, B.J.1990. Heavy Metals In Soils. Glasgow Blackie Ac.and Professional, 339.
- Anonymous, 1951. Soil Survey Manuel, Agr. Res.Ad.U.S Dept. of Agr.18.340-377.
- Anonim, [http://www.ehow.co.uk/about\\_6327644\\_right-ph-cherry-trees\\_.html](http://www.ehow.co.uk/about_6327644_right-ph-cherry-trees_.html). Erişim tarihi:15.10.2011
- Başaran, M. ve Okant, M. 2005. Bazı Toprak Özelliklerinin Eldivan Yöresinde Yetiştirilen Kirazların Beslenme Durumu Üzerine Etkisi.Tarım Bilim.Dergisi,11. 115-119
- Bergmann, W. 1992. Ernährungstörungen bei Kulturpflanzen. Gustav Fischer Verlag
- Bingham, F.T. 1949. Soil Test for Phosphate. California Agr. 3(7):11-14.
- Black, C.A., 1965. Methods of Soil Analysis Part-2. USA, 1372-1376
- Bouyoucos, G.J. 1955. A Recalibration of Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils. Agronomy Journal. 43: 9.
- Bremner, J.M. 1965. Inorganic Forms of Nitrogen. Methods of Soil Analysis. Black, C.A. American Soc. Of Agron. Inc. Publ. Madison Wis., USA,1197-1287.
- Çakmak, İ. Yılmaz,A.Kalaycı,M.Ekiz,H.Torun, B. Erenoğlu, B. and Braun, H.J. 1996.Zn deficiency as a critical problem in wheat production in central anatolia. Plant and Soil.

- Eyüboğlu, F., N. Kurucu ve S. Talaz. 1998. Türkiye Topraklarının Bitkiye Yarayışlı Bazı Mikro Elementler Bakımından Genel Durumu. Toprak Gübre Arař. Enst. Müd. Ankara.
- Güner, H. 1969. Toprak Verimliliđi Yönünden Toprakların Kimyasal Analizleri. Türkiye Toprak İlimi Derneđi ve 3. Bilimsel Toplantı Tebliđleri. Yayın No: 1 sayfa 313–322.
- Haktanır, K. 1987. Çevre Kirliliđi, Ziraat Fakültesi No. 140. İmge Kitabevi. Ankara.
- Hasselbach, G. 1992. Ergebnisse zum Schwemetalltransfer Boden/Pflanze aufgrund von Gfáßversuchen und chemischen Extraktionsverfahren mit Boden aus Langjähriđen Klärschlamm-Feldversuchen Inaugural-beim Fachbereich Agrarwissenschaften der Justus- Liebig-Universität Gießen.
- Isaac, A.R., Kerber, J.D., 1969. Instrumental methods for analysis of soil and plant tissue. Perkin Elmer Corp. Atomic Absorption Dept. Norwalk.
- İbrikçi, H. Gülüt, K.Y. ve Güzel, N. 1994. Gübrelemede Bitki Analiz Teknikleri. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 95. Adana.
- Jackson, M. L. 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc. Eng. Cliffs. USA
- Jones, Jr. J., Wolf, B., Mills, H.A., 1991. Plant Analysis Handbook, Micro Pub. USA..
- Kabata-Pendias, A. and H. Pendias, 1984. Trace elements in soils and plants 3. ed. Boca Raton: CRCpp: 315.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. Bitki Analizleri A.Ü.Z.F Yayın 453
- Kacar, B. Katkat, A.V. 2007. Bitki Besleme. Nobel Yayın No: 849. Ankara.
- Kenworthy, A., 1979. Growth and composition of leaves and roots of cherry leaves in relation to in nutrient solutions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 79:63-71.
- Kick, H. Bürger, H. Jommer, K. 1980. Gesamtgehalte an Pb, Zn, Sn, As, Cd, Hg, Cu, Ni, Cr und Co in Londwirtschaftlich und görtnerisch genutzen Boden Nordhein-Westfalen Landwirt Schaffliche Forschung No: 33,1.
- Lepp, N.W. 1981. Effect of Heavy Metal Pollution on Plants. In: Effects of Trace Metal on Plant Function, vol.1 Applied Science Publishers, London, p. 352.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A., 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil. Sci. Soc. of Amer. Journal, 42:421-428
- Loue, A. 1968. Diagnostic Petiolarie de Prospection. Etudes sur la Nutrition et le Fertilisation K de la Vigne Socie'te Com.des Potasse services Agronomiques, 31–41.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Sec.Ed. Academic Pres. Inc.,
- Mengel, K. and Kirkby, E. A, 1987. Principles of Plant Nutrition. I.P.I. Bern.
- Pratt, P.F. 1965. Potassium Methods of Soil Analysis. Part 2, Amer. Soc. of Agro. Inc. Publisher, Madison, US. 1022 s.
- Reuter, D.J. and Robinson, J.B. 1986. Plant Analysis, An Interpretation Manual, National Library of Australia, Inkata Pres, Melborne, Sydney, pp.159-161, Avustralia.
- Scheffer, F. und Schachtschabel, P. 1989. Lehrbuck der Bodenkunde. 12 neu Bearb. Aufl. Unter Mitarb. Von W.R., Fischer Ferdinand Enke Verlag Stuuugart.
- Szücs, E, 1996, Effect of nutrient supply on frost hardiness and fruit set of sour cherry flowers and on yield, Acta Hort., 410, 551-554.