

Hakan ÇAKICI¹
Murat ÇİÇEKLİ²
Hande ARSLAN¹

¹ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü 35100 Bornova, İzmir,
e-posta: hakan.cakici@ege.edu.tr
² Toros Tarım A.Ş.

Bağyurdu - İzmir Yöresi Kiraz Plantasyonlarının Beslenme Durumu

Nutritional status of cherry plantations in Bağyurdu-İzmir

Alınış (Received): 10.08.2011 Kabul tarihi (Accepted): 23.01.2011

Anahtar Sözcükler:

Kiraz, toprak özellikleri, beslenme durumu, toprak bitki ilişkileri

Key Words:

Cherry, soil characteristics, nutrition, soil and plant relationship

ÖZET

Bu çalışmada kiraz yetiştiriciliğinin yoğun bir şekilde yapıldığı İzmir ili Kemalpaşa ilçesinin Bağyurdu yöresinde yürütülmüştür. Çalışma materyalini yöreyi temsil edecek şekilde 60 kiraz bahçesinden alınan toprak ve yaprak örnekleri oluşturmuştur. Toprak örneklerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler (pH, toplam tuz, CaCO₃, organik madde, bünye, N, P, K, Ca, Mg) yaprak örneklerinde de makro besin element (N, P, K, Ca ve Mg) analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları referans değerleriyle karşılaştırılarak toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından kiraz yetiştiriciliğine uygunlukları ile bitkilerin beslenme durumları incelenip, istatistiki değerlendirmeler ile toprak bitki ilişkileri araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, plantasyonların %50.7'sinin N, %16.6'sının P, %85'inin K, %75'inin Ca ve %65'inin Mg açısından yetersiz beslendiği belirlenmiştir.

ABSTRACT

This study was undertaken Bağyurdu district of Kemalpaşa- İzmir, where intensive cherry farming takes place. For this aim soil and leaf samples were taken from 60 cherry plantations representing this area. Soils were examined for their physical and chemical properties (pH, total soluble salt, CaCO₃, organic matter, texture, N, P, K, Ca, Mg) and leaves for their primary plant nutrients (N, P, K, Ca, Mg). Results were compared with that of the cited reference values to find the suitability of soils for cherry and nutrient status of the crop. In addition, soil and plant relationships were investigated by statistical evaluations. According to the results obtained from this research, 50.7 % of plantations are insufficient in N, 16.6 % in P, 85% in K, 75% in Ca and 65% in Mg.

GİRİŞ

Kiraz dünyada geniş bir yayılmaya sahip olmakla beraber ticari üretimi bazı ülkelerde yoğunlaşmıştır. A.B.D., Türkiye, Almanya, İtalya, Fransa, Bağımsız Devletler Topluluğunun Avrupa kısmı önemli üretici ülkelerdir (FAO, 2011).

Kiraz üretimi ülkemizin Orta Anadolu ve Göller Bölgesi, İç Ege ve Marmara bölgelerinde İzmir, Manisa, Afyon, Isparta, Konya, Bursa, Sakarya ve Kocaeli illerinde yoğunlaşmıştır. Türkiye'de 2009 yılı verilerine göre 13.283.527 adet meyve veren ağaç varlığı ile 417.694 ton üretim rakamına ulaşmış ve ekonomik olarak toplam 803.514.005 TL pazar değeri elde

edilmiştir (TÜİK, 2010). Üretim miktarı bakımından İzmir ili 50.884 ton ile ön sıralarda bulunmasına rağmen üretim ve ihracat kalitesi yanında verim miktarı istenilen düzeyin çok altındadır. Nitekim, İzmir ilinde 1997 yılında meyve veren ağaç sayısı 565.280, ortalama verim ağaç başına 34 kg iken, 2009 yılında meyve veren ağaç sayısı 2.108.685, ortalama verim ağaç başına 24 kg olmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü Kemalpaşa İlçesinde ise üretim 43.200 ton, meyve veren kiraz ağacı sayısı 1.800.000 ve ağaç başına ortalama verim 24 kg'dır (T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 2011).

Bu çalışma, İzmir İli Kemalpaşa İlçesi Bağyurdu Beldesinde Yaş Sebze ve Meyve Pazarlama Kooperatifi'nin 102 üyesine ait toplam 771 dekar kiraz bahçesinin toprak özellikleri, bitkilerin beslenme durumu ve toprak-bitki ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen veriler yöredeki bitki besleme sorunlarını belirleyerek üretici kiraz bahçeleri için hazırlanacak gübre programlarına temel oluşturabilecektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırma materyalini İzmir İli Kemalpaşa İlçesinin Bağyurdu Beldesinde Yaş Sebze ve Meyve Pazarlama Kooperatifi ne kayıtlı 102 kiraz üreticisine ait toplam 771 dekar kiraz üretim alanını temsil edecek şekilde Salihli çeşidi dikili 60 ayrı bahçeden alınan toprak ve yaprak örnekleri oluşturulmuştur. Örneklerin alındığı mevkiler ve üretici isimleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Yöntem

Çalışmada toprak örnekleri 20 Haziran- 1 Temmuz tarihleri arasında 60 ayrı bahçeden 0-30 ve 30-60 cm derinlikten alınmış ve bu örneklerde pH ve % toplam tuz, saturasyon çamurunda pH metre ve tuz köprüsü ile ölçülmüştür. CaCO₃ volümetrik, Organik madde Walkley Black, bünye hidrometrik, toplam N modifiye Kjeldahl, alınabilir P Bingham, alınabilir K, Ca ve Mg 1N NH₄OAC yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar, 1995).

Yaprak örnekleri de toprak örnekleriyle birlikte 20 Haziran- 1 Temmuz tarihleri arasında alınmıştır (Tuna, 1991). Temizlendikten sonra 65-70 0C'de kurutulan ve öğütülen yaprak örneklerinde toplam N modifiye Kjeldahl yöntemi ile yapılmıştır. Yaş yakma yöntemiyle hazırlanan bitki ekstraktlarında P kolorimetrik; K ve Ca fleymfotometrik, Mg ise AAS ile belirlenmiştir (Kacar, 1972; Kacar, 1995). Araştırmada elde edilen sonuçların değerlendirmelerinde Tarist istatistik paket programı kullanılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1993).

Çizelge 1. Toprak ve yaprak örneklerinin alındığı mevkiler
Table 1. The places of soil and leaf samples were taken

Örnek No Sample No	Üretici İsmi Name of farmer	Mevkii Location	Örnek No Sample No	Üretici İsmi Name of farmer	Mevkii Location
1	Ali ELDÜLGER	Yağbınar	31	Mehmet ÖZDEN	Yağbınar
2	Ali GEZERÖĞLU	Çamlıbağlar	32	Mestan KURT	Çamlıbağlar
3	Asım UZLAN	Kocaalan	33	Mustafa GÖÇER	Çamlıbağlar
4	Cevdet ŞENAY	Kestanelibağ	34	Mustafa Ali USLU	Çaliçi
5	Ejder SUNGUR	Çamlıbağlar	35	Mustafa AKDAĞ	İncilipınar
6	Ejder SUNGUR	Çamlıbağlar	36	Mustafa GEBEŞ	Kocaalan
7	Emin YILDIRIM	Melengeç	37	Nazım ULUSAN	Çaliçi
8	Etem OKAN	Çaliçi	38	Nazım ULUSAN	Köycivarı
9	Ferruh AŞKINGİL	Kocaalan	39	Nadir ÖNER	Kocalan
10	Hamit KARAKUŞ	Bademcik	40	Nermin SAYDAM	Kocalan
11	Hüseyin AYKURT	Kestanelibağ	41	Nuri GÖMENGİL	Çeltikarı
12	Hüseyin ÖZDEN	Çeltikarı	42	Ömer GÜDÜKOĞLU	Sarıceviz
13	Hüseyin UĞUR	Çeltikarı	43	Önder AKTUĞ	köycivarı
14	İdris DEMİRCEYLAN	Köycivarı	44	Sabri AKAY	Deliçelik
15	İrfan ARIKLAR	Çaliçi	45	Sadettin PEHLIVAN	Çeltikarı
16	İsmail YILDIZ	Bademcik	46	Salih AYKURT	Sazlık
17	İsmet ZENGİN	Halilbeyli	47	Selim ÖZDEN	Çamlıbağlar
18	İsmail ONAYLI	Sarıceviz	48	Sedat ÇAĞLAYAN	Bademcik
19	İsmail EKMEK	Çamlıbağlar	49	Selahattin SAYDAN	Melengeç
20	Kadir ÜSTÜN	Çaliçi	50	Seyfettin TANYER	Çaliçi
21	Kadir ÜSTÜN	Sarıceviz	51	Suat UTKU	Çamlıbağlar
22	Kazım TOPRAKÇI	Çaliçi	52	Süleyman YAPRAK	Sarıceviz
23	Kazım TOPRAKÇI	Kestanelibağ	53	Şadan GÖREN	Yağbınar
24	Mehmet AK	Çamlıbağlar	54	Şaziment CİĞERCİOĞLU	Kocaalan
25	Mehmet URAS	Çaliçi	55	Tamer ÜSTÜN	Çaliçi
26	Mehmet BOZDİRİK	Bademcik	56	Tuncay TURAN	Kocalan
27	Mehmet KARAMAN	Çeltikarı	57	Turgay TURGUT	Çaliçi
28	Mehmet TÜRKER	Çaltırtepe	58	Yalçın ULUSAN	Dalaksuyu
29	Mehmet GÜNGÖR	Yağbınar	59	Yaşar ANGIN	Çaliçi
30	Mehmet UĞUR	Bademcik	60	Yusuf YÜKSEL	Kocalan

ARAŞTIRMA BULGULARI**Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri**

Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

pH: 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin pH değerleri 4.14- 7.22 arasında, 30-60 cm de ise 4.47- 7.28 arasında değişim göstermiştir. pH sonuçları Kellog (1952)'a göre sınıflandırıldığında; 0-30 cm derinlikten alınan örneklerin %23.3'ü nötr (pH: 6.6-7.3), %38.3'ü hafif asit (pH: 6.1-6.5), %26.7'si orta asit (pH: 5.6-6.0), %3.3'ü kuvvetli asit (pH: 5.1- 5.5), %6.7'si çok kuvvetli asit (pH: 4.5- 5.0), %1.7'si (13 numaralı örnek) ekstrem asit (pH: <4.5) reaksiyon göstermektedir. 30-60 cm derinlikte örneklerin %15.0'i nötr, %45.0'i hafif

asit, %28.3'ü orta asit, %3.3'ü kuvvetli asit, %6.7'si çok kuvvetli asit ve %1.7'si ekstrem asit (13 numaralı örnek) tepkime gösteren sınıfa girmektedir. Her iki derinlikteki toprak örnekleri genelde hafif ve orta asit tepkimelidir. En yüksek toprak reaksiyonu 2 no'lu örnekte, en düşük toprak reaksiyonu ise 13 no'lu örnekte belirlenmiştir. Acar (1987) Kemalpaşa yöresi topraklarının tepkime değerlerinin 6.0- 7.9 arasında dağılım gösterdiğini bildirmiştir (Tuna, 1991). Çeşitli araştırmacılar nötr ve hafif asit tepkimeli toprakların kiraz yetiştiriciliği için uygun olduğunu bildirmiştir (Öz, 1988; Özçağırın ve ark., 2004). Yörede özellikle ekstrem asit ve çok kuvvetli asit topraklarda olmak üzere orta asit topraklarda da pH'yı düzenlemek üzere kontrollü olarak tarım kireci kullanılması önerilmektedir.

Çizelge 2. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri
Table 2. Some physical and chemical properties of soil samples

Örnek No Sample No	pH		Top. Eriyebilir Tuz Tot. Soluble Salt (%)		Kireç Lime (%)		Bünye Texture		Organik Madde Organic Matter (%)	
	0-30 (cm)	30-60 (cm)	0-30 (cm)	30-60 (cm)	0-30 (cm)	30-60 (cm)	0-30 (cm)	30-60 (cm)	0-30 (cm)	30-60 (cm)
1	6.61	6.69	0.030	0.030	0.85	0.67	Tın	Tın	1.54	1.18
2	7.22	7.28	0.056	0.045	3.08	3.08	Tın	Tın	1.25	1.06
3	6.65	6.18	0.070	0.070	0.92	0.50	Milli killi tın	Tın	3.85	2.15
4	5.93	5.76	0.030	0.030	0.92	0.82	Tın	Tın	1.08	0.88
5	5.94	5.70	0.030	0.035	0.67	0.58	Tın	Tın	1.78	1.58
6	6.82	6.71	0.042	0.030	1.00	0.92	Killi tın	Tın	2.88	1.64
7	6.74	6.52	0.040	0.030	0.76	0.58	Tın	Kumlu tın	2.44	1.08
8	4.61	4.75	0.030	0.030	0.67	0.58	Kumlu tın	Kumlu tın	1.02	0.82
9	5.82	6.05	0.040	0.030	0.67	0.85	Kumlu tın	Tın	1.34	1.04
10	6.05	6.09	0.030	0.030	0.50	0.83	Tın	Tın	2.26	1.65
11	6.57	6.51	0.030	0.030	0.67	0.78	Kumlu tın	Kumlu tın	2.38	1.16
12	6.02	6.05	0.080	0.095	0.50	0.58	Milli tın	Milli tın	2.92	2.02
13	4.14	4.47	0.045	0.048	0.32	0.25	Killi tın	Milli tın	2.65	1.65
14	6.58	6.49	0.030	0.030	0.42	0.67	Tın	Tın	1.12	1.05
15	6.61	6.90	0.030	0.030	0.59	0.77	Tın	Tın	2.14	1.88
16	6.33	6.19	0.030	0.030	0.75	0.84	Tın	Tın	2.54	1.36
17	6.66	6.64	0.040	0.030	0.93	0.84	Kumlu tın	Tın	1.36	1.16
18	6.53	6.32	0.030	0.030	0.83	0.88	Tın	Tın	1.59	1.09
19	6.49	6.38	0.030	0.030	0.75	0.65	Tın	Tın	2.16	1.16
20	6.08	5.69	0.057	0.055	0.92	0.42	Tın	Tın	2.01	1.84
21	4.54	4.65	0.057	0.045	0.67	0.75	Tın	Tın	2.43	2.10
22	6.13	6.07	0.030	0.030	0.92	0.75	Tın	Tın	1.16	0.96
23	6.29	6.49	0.045	0.045	0.84	0.93	Tın	Tın	1.96	1.52
24	5.78	5.82	0.030	0.030	0.67	0.88	Kumlu tın	Kumlu tın	2.17	1.17
25	6.77	6.28	0.045	0.035	1.03	0.97	Tın	Kumlu tın	2.16	1.84
26	6.48	6.29	0.035	0.040	1.01	0.94	Tın	Tın	2.08	1.08
27	6.01	5.77	0.040	0.075	1.10	1.10	Tın	Kumlu tın	1.44	1.22
28	6.01	5.96	0.032	0.035	0.42	0.67	Tın	Tın	1.42	0.95
29	5.92	5.72	0.030	0.030	0.58	0.68	Tın	Tın	1.12	1.02
30	6.18	6.20	0.038	0.030	0.58	0.42	tın	Milli tın	1.97	1.55
31	6.76	6.69	0.030	0.052	0.58	0.42	Killi tın	Killi tın	2.35	2.01
32	6.05	6.00	0.045	0.030	0.58	0.58	Milli tın	Tın	2.42	1.65
33	6.40	6.42	0.035	0.030	0.62	0.67	Milli tın	Tın	2.85	1.96
34	6.56	6.42	0.030	0.030	0.67	0.58	Tın	Tın	2.89	2.03
35	6.68	6.57	0.030	0.030	1.09	0.96	Kumlu tın	Kumlu tın	0.98	0.82

36	6.37	6.11	0.040	0.035	1.10	1.05	Tın	Tın	2.82	1.14
37	6.58	6.46	0.030	0.030	0.92	0.84	Mili tın	Mili tın	1.74	1.04
38	6.12	6.12	0.035	0.035	0.58	0.58	Tın	Tın	0.87	0.67
39	5.91	5.66	0.035	0.030	1.18	1.10	Tın	Tın	1.76	1.16
40	6.77	6.76	0.030	0.030	1.08	1.00	Tın	Tın	2.33	1.88
41	6.16	6.35	0.030	0.030	0.58	0.75	Tın	Tın	1.65	1.18
42	6.32	6.27	0.045	0.045	0.60	0.42	Milli tın	Milli tın	1.80	1.30
43	6.36	6.32	0.045	0.045	1.00	1.07	Milli tın	Tın	2.83	1.52
44	6.04	5.82	0.030	0.035	0.67	0.67	Milli tın	Tın	2.05	1.22
45	6.93	6.89	0.030	0.030	0.58	0.42	Tın	Kumlu tın	1.33	1.02
46	5.40	5.20	0.045	0.060	0.84	0.77	Tın	Tın	2.28	1.84
47	6.32	6.16	0.030	0.030	0.83	0.67	Tın	Tın	1.64	0.94
48	5.91	5.94	0.030	0.030	0.67	0.58	Mili tın	Killi tın	1.88	0.88
49	6.66	6.56	0.040	0.030	1.26	1.10	Tın	Tın	1.27	1.11
50	7.06	6.76	0.030	0.060	1.58	1.17	Milli tın	Milli tın	2.84	2.06
51	4.82	4.52	0.035	0.030	0.33	0.25	Tın	Kumlu tın	2.43	1.92
52	4.77	5.05	0.030	0.030	0.72	0.89	Tın	Tın	2.14	1.16
53	6.36	6.30	0.050	0.045	0.60	0.80	Milli tın	Milli tın	2.04	1.02
54	6.57	6.24	0.030	0.030	0.60	0.51	Kumlu tın	Kumlu tın	1.65	0.72
55	6.32	6.56	0.030	0.030	0.60	0.60	Kumlu tın	Kumlu tın	1.81	0.91
56	5.52	5.55	0.030	0.030	0.51	0.51	Milli tın	Milli tın	1.88	1.16
57	6.39	6.47	0.030	0.030	0.51	0.69	Milli tın	Milli tın	2.14	1.64
58	6.12	6.59	0.030	0.030	0.60	0.51	Tın	Tın	2.14	0.98
59	5.81	5.74	0.030	0.030	1.11	0.51	Milli tın	Tın	1.33	1.01
60	6.05	5.80	0.030	0.030	1.03	1.03	Tın	Tın	1.84	1.21
Min.	4.14	4.47	0.030	0.030	0.32	0.25	----	----	0.87	0.67
Max.	7.22	7.28	0.080	0.095	3.08	3.08	----	----	3.85	2.15

Çözünabilir Toplam Tuz: Toprak örneklerinin eriyebilir toplam tuz içerikleri 0-30 cm derinliğinde 0.030- 0.080 arasında ve 30-60 cm derinliğinde ise 0.030-0.095 arasında değişmektedir. İki derinlikteki eriyebilir toplam tuz içerikleri <0.15 olduğu için, söz konusu bahçe topraklarında tuzluluk problemi yoktur (U.S. Soil Survey Staff, 1951). Tuna (1991), Kemalpaşa topraklarında yaptığı çalışma sonucunda eriyebilir toplam tuzu %0.030 ile 0.068 değerleri arasında bulmuş ve tuzluluk sorunu olmadığını bildirmiştir.

CaCO₃: 0-30 cm derinlikteki örneklerin CaCO₃ kapsamı % 0.32- 3.08, 30-60 cm de ise %0.25- 3.08 arasında değişmektedir. Her iki derinlikte de 2 numaralı örnek kireçli (%2.5-5), diğer örneklerin hepsi kireççe fakir (%0-2.5) durumdadır (Evliya, 1960). Söz konusu 2 numaralı örneğin toprak reaksiyonunun da diğerlerinden yüksek olması (7.22-7.28) kireç içeriği ile paralellik göstermektedir. Tuna (1991), Kemalpaşa yöresi kiraz bahçelerinde yaptığı çalışma sonucunda, iki derinliği temsil eden toprakların % kireç içeriklerini 0.57-4.93 arasında saptamıştır. Öz (1988), fazla kireçli toprakların kiraz yetiştiriciliği için uygun olmadığını bildirmiştir.

Organik Madde: Toprakların organik madde kapsamı 0-30 cm derinlikte % 0.87-3.85 arasında; 30-60 cm derinlikte ise %0.67- 2.15 arasında değişmektedir. Birinci derinlikte örneklerin % 50.0'si humusça fakir (<2), %50.0'si ise humuslu (2-4) olarak tespit edilmiştir. İkinci derinlikte ise % 90.0'ı humusça fakir, %10.0'u ise humuslu olarak belirlenmiştir

(Aalan, 1965). Tuna (1991), Kemalpaşa yöresinde üretim yapılan kiraz bahçelerinde iki derinlikten alınan toprak örneklerinin organik madde kapsamının, 0-25 cm derinlikten alınmış örneklerde % 1.11-3.31 ve 25-50 cm' den alınmış örneklerde ise %0.67-1.70 arasında olduğunu bildirmiştir. Tuna (1991), Saatçi (1988) ve Acar (1987)'a atfen sözü edilen değişkenin sırasıyla % 1.78-3.29 ve % 1.11- 3.82 arasında dağılım gösterdiğini belirtmiştir. Araştırma sonuçları humusça fakir yöre topraklarında organik gübre uygulamasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Öz (1988)'e göre organik madde yönünden zengin topraklarda kiraz iyi yetişmektedir.

Bünye: 0-30 cm derinlikte örnekleri % 58.3'ü tın, %21.7'si milli tın, %13.3'ü kumlu tın, %5'i killi tın, %1.7'si milli killi tın bünyelidir. 30-60 cm derinlikte ise %63.4'ü tın, %18.3'ü kumlu tın, %15'i milli tın, %3.3'ü killi tın bünyelidir (Black, 1965). Tuna (1991), bahsedilen yöre toprakları için kumlu-tın bünyenin hâkim olduğunu bildirmektedir. Acar (1987) Kemalpaşa yöresi topraklarının çoğunluğunun kumlu-tın veya tın bünyede olduğunu belirtmiştir (Tuna, 1991). İncelenen toprakların çoğunluğu, kiraz yetiştiriciliği için uygun tın bünyelidir (Daş, 1984; Öz, 1988; Özçağır ve ark., 2004). Ancak, nispeten ağır olarak nitelendirilebilecek killi tın ve milli killi tın bünyeli topraklara organik gübre uygulanması, bu topraklarda bünyenin olumsuz etkisini azaltacaktır.

Toprakların makro element (N, P, K, Ca ve Mg) analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Toprak örneklerinin makro element analiz sonuçları
Table 3. Results of macro element analysis of soil samples

Örnek No Sample No	Toplan N Total N (%)		Alınabilir P Available P (ppm)		Alınabilir K Available K (ppm)		Alınabilir Ca Available Ca (ppm)		Alınabilir Mg Available Mg (ppm)	
	0-30 (cm)	30-60 (cm)	0-30 (cm)	30-60 (cm)	0-30 (cm)	30-60 (cm)	0-30 (cm)	30-60 (cm)	0-30 (cm)	30-60 (cm)
1	0.084	0.067	8.64	5.81	102	128	655	815	68	106
2	0.078	0.058	8.14	5.14	143	181	2040	2435	153	171
3	0.225	0.128	35.68	16.38	649	485	1130	910	410	230
4	0.056	0.044	1.24	0.81	71	78	1160	820	146	167
5	0.089	0.074	13.42	2.80	195	183	800	890	64	95
6	0.173	0.084	12.90	8.72	319	273	1215	940	155	60
7	0.123	0.063	14.12	9.67	184	152	960	865	181	170
8	0.056	0.050	5.42	4.61	54	49	274	160	47	43
9	0.072	0.059	17.84	6.82	163	140	475	505	166	199
10	0.101	0.078	17.40	10.20	187	197	845	930	65	69
11	0.123	0.078	30.16	8.02	152	171	795	680	125	153
12	0.179	0.101	5.20	1.60	349	163	1050	1030	124	91
13	0.123	0.084	32.36	10.44	219	186	500	745	74	48
14	0.060	0.050	15.08	8.34	120	108	1080	1200	101	129
15	0.123	0.072	5.43	1.82	124	115	1020	920	179	135
16	0.124	0.067	1.41	0.23	99	105	565	615	120	132
17	0.070	0.052	1.22	0.22	79	83	885	760	97	114
18	0.078	0.058	3.21	1.12	105	125	950	820	51	62
19	0.128	0.058	2.41	1.31	133	143	945	845	62	72
20	0.117	0.072	21.60	1.62	423	87	905	1085	165	113
21	0.112	0.110	21.80	8.00	202	193	810	1055	73	75
22	0.092	0.076	4.32	1.80	105	97	1165	1065	133	178
23	0.106	0.095	15.23	10.91	271	256	1005	1085	176	193
24	0.106	0.056	3.61	2.12	211	222	480	620	145	165
25	0.117	0.098	5.80	1.20	205	152	1005	605	130	106
26	0.117	0.061	12.18	7.84	202	182	675	625	113	147
27	0.078	0.050	31.84	11.41	164	179	1080	1440	119	172
28	0.067	0.050	32.48	14.20	278	305	600	615	104	44
29	0.061	0.051	11.50	6.20	92	110	515	615	88	92
30	0.089	0.078	9.92	4.22	154	165	940	965	67	103
31	0.112	0.101	5.20	2.52	223	193	1380	1135	96	80
32	0.140	0.078	22.60	10.00	243	234	1395	1200	148	122
33	0.117	0.095	17.40	9.20	128	147	1195	590	82	81
34	0.145	0.112	21.00	7.00	234	198	1055	885	213	107
35	0.056	0.050	12.14	0.41	196	193	740	795	167	142
36	0.139	0.060	32.18	11.30	296	297	1745	810	177	198
37	0.095	0.055	2.03	1.40	66	85	950	840	34	45
38	0.056	0.050	8.68	4.68	120	120	990	990	100	120
39	0.095	0.067	16.70	4.00	153	147	323	245	171	106
40	0.101	0.084	20.24	12.94	150	138	1320	1190	116	115
41	0.061	0.056	7.88	1.09	65	60	885	930	89	51
42	0.087	0.067	13.20	10.20	168	146	1200	1300	187	167
43	0.196	0.072	4.50	2.40	271	162	1690	1020	166	117
44	0.112	0.056	20.30	14.06	210	94	805	465	84	60
45	0.067	0.056	32.36	3.52	61	72	765	770	32	72
46	0.117	0.078	2.32	1.01	326	276	745	525	91	132
47	0.084	0.045	29.83	12.52	186	197	870	900	44	61
48	0.084	0.045	10.01	1.20	122	145	795	400	33	15
49	0.089	0.067	9.01	3.62	214	248	1610	1510	209	179
50	0.201	0.113	2.24	0.45	274	176	1710	1450	238	199
51	0.156	0.094	9.01	2.02	147	149	435	345	116	113
52	0.145	0.072	2.24	1.02	108	99	320	875	86	94
53	0.112	0.052	1.81	0.25	72	98	320	420	178	158
54	0.067	0.039	4.23	2.42	113	109	580	360	114	75
55	0.072	0.044	8.11	5.87	84	56	510	465	106	90
56	0.090	0.061	1.64	0.82	50	61	790	665	265	240
57	0.112	0.095	7.81	2.64	108	103	1055	1285	228	238
58	0.128	0.067	11.23	4.61	138	106	850	890	196	141
59	0.072	0.057	1.42	0.44	107	82	655	775	125	150
60	0.106	0.078	26.40	7.01	157	199	675	680	137	167
Min.	0.056	0.039	1.22	0.22	50	49	274	160	32	15
Max.	0.225	0.128	35.68	16.38	649	485	2040	2435	410	240

Toplam Azot: Toprakların toplam azot içeriği 0-30 cm derinlikte % 0.056- 0.225 arasında, 30-60 cm derinlikte ise % 0.039- 0.128 arasında değişmektedir. Birinci derinlikte toprakların % 46.7'si orta (%0.05-0.10), %43.3'ü iyi (%0.10-0.15), %10'u zengin (%0.15<) durumda, ikinci derinlikte ise %81.7'si orta, %10,0'u iyi ve %8.3'ü fakir durumda bulunmaktadır (Kovancı, 1985). En yüksek toplam azot içeriği iki derinlikte de 3 no'lu örnekte belirlenirken en yüksek organik madde içeriklerinin de bu örnekte analiz edilmiş olması dikkat çekmiştir.

Alınabilir Fosfor: Toprak örneklerinin alınabilir fosfor içeriği birinci derinlikte 1.22-35.68 ppm arasında, ikinci derinlikte 0.22-16.38 ppm arasında değişmektedir. Alınabilir fosfor açısından 0-30 cm derinlikte alınan örneklerin % 80,0'i iyi (> 3.26 ppm), % 16.7'si orta (1,3-3.26 ppm), %3,3'ü (4-17 no'lu) fakir (<1.3 ppm) durumdadır. 30-60 cm derinlikteki toprakların ise % 55.0'i iyi, %21.7'si orta ve %23.3'ünün fakir durumda olduğu saptanmıştır (Güner, 1968). En yüksek alınabilir fosfor içeriği iki derinlikte de 3 no'lu örnekte belirlenirken en düşük değerler ise 17 no'lu örnekte belirlenmiştir. Alınabilir fosforun yeterli görülmesinin sebebi toprakların genelde hafif ve orta asit karakterde olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Tuna (1991), Kemalpaşa yöresi topraklarında yaptığı çalışma sonucunda, alınabilir P içeriklerinin ortalama olarak 2.3 ile 27.3 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini saptamıştır. Tuna (1991); Saatçi (1988) ve Acar (1987) 'a atfen Kemalpaşa yöresi topraklarının P içeriklerinin sırasıyla 0.4-12.0 mg kg⁻¹ ve 1.3-15.4 mg kg⁻¹ aralığında bulunduğunu bildirmiştir.

Alınabilir Potasyum: 0-30 cm derinlikte alınan toprakların alınabilir potasyum içerikleri 50-649 ppm, 30-60 cm derinlikten alınan toprakların ise 49-485 ppm arasında değişmektedir. 0-30 cm derinlikteki toprakların % 46.7'si noksan (150 ppm>), %21.6'sı düşük (150-200 ppm), %25.0'i yeterli (200-300 ppm), %5'i yüksek (300-400 ppm), %1.7'si (3 no'lu) çok yüksek (400 ppm<) durumdadır. 30-60 cm derinlikteki topraklarda ise %53.3'ü noksan, %31.6'sı düşük, %11.7'si yeterli, %1.7'si yüksek, %1.7'si (3 no'lu) çok yüksek durumunda bulunmuştur (Fawzi ve El-Fouly, 1980). En yüksek alınabilir potasyum içeriği iki derinlikte de 3 no'lu örnekte belirlenmiştir. Topraklarda potasyumun çoğunlukla noksan ve düşük düzeyde olması yörede kumlu-tın veya tın bünyenin hakim olmasıyla açıklanmaktadır. Tuna (1991), aynı yörede yürüttüğü çalışma sonucunda, toprak örneklerinin alınabilir K içeriklerinin ortalama olarak

70-490 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini ifade etmiş ve Moltay (1979)'a atfen benzer bir sonucun saptandığını bildirmiştir.

Alınabilir Kalsiyum: 0-30 cm'de alınabilir kalsiyum değerleri 274-2040 ppm, 30-60 cm'de ise 160- 2435 ppm arasında değişmektedir. İlk derinlikteki toprak örneklerinin %28,3'ü çok fakir (<714 ppm), %63.4 'ü fakir (714-1428 ppm>), % 8.3'ü normal (1428- 2143 ppm) olarak bulunmuştur. İkinci derinlikteki toprak örneklerinin ise %31.7'si çok fakir, %61.7 si fakir ve %6.6'sı normal durumdadır (Pratt, 1965). En yüksek alınabilir kalsiyum içeriği iki derinlikte de 2 no'lu örnekte belirlenmiştir. Bu örnek aynı zamanda kireç içeriği en yüksek örnektir. Kalsiyum içeriklerinin çoğunluğunun fakir ve çok fakir düzeyde olması yöre topraklarının kireç içeriklerinin de genelde fakir olmasıyla paralellik göstermektedir. Tuna (1991), aynı yörede yapmış olduğu çalışma sonucunda, toprakların Ca içeriğinin 1030- 5420 mg kg⁻¹ arasında olduğunu saptamıştır.

Alınabilir Magnezyum: Toprakların 0-30 cm'de alınabilir magnezyum içerikleri 32-410 ppm, 30-60 cm'de 15-240 ppm arasında değişmektedir. Toprak örneklerinin alınabilir Mg içerikleri Pratt (1965)'e göre değerlendirildiğinde; birinci derinlikte örneklerinin %48,3'ü orta (80-160 ppm), %28.3'ü yüksek (160-350 ppm), %21.7'si fakir (80 ppm >) ve %1.7'si çok yüksek (>350 ppm) bulunmuştur. İkinci derinlikte ise %48.3'ü orta, %26.7'si yüksek, %25.0'i fakir durumdadır. Öztan (2006) Kemalpaşa yöresinde Mg içeriğinin organik yetiştiricilik yapılan bahçelerde 36-416 ppm, entegre yetiştiricilik yapılanlarda ise 16-212 ppm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bitkilerin Besin Elementi Kapsamları

Yaprak ayası örneklerinin makro element (N,P,K,Ca ve Mg) içeriklerine ait analiz sonuçları Çizelge 4'te verilmiştir.

Toplam Azot: Yaprak örneklerinde toplam N % 1.17- 3.40 arasında değişmiştir. Reuter ve Robinson (1986), kiraz yapraklarında N içeriğinin %2.7-3.4 arasında yüksek, %2.2- 2.6 arasında yeterli, %1.7-2.1 arasında yetersiz ve %1.7'nin altında noksan olduğunu bildirmektedir.

Çizelge 4. Yaprak örneklerinin makro element analiz sonuçları
 Table 4. Results of macro element analysis of leaf samples

Örnek No Sample No	Toplam N Total N (%)	Toplam P Total P (%)	Toplam K Total K (%)	Toplam Ca Total Ca (%)	Toplam Mg Total Mg (%)
1	2.00	0.19	0.72	0.95	0.14
2	2.02	0.21	0.92	2.40	0.31
3	3.25	0.27	2.48	1.30	0.82
4	1.72	0.11	0.56	0.97	0.29
5	2.19	0.23	1.17	1.18	0.64
6	1.73	0.23	0.82	1.59	0.31
7	2.45	0.24	1.12	1.10	0.36
8	1.78	0.19	0.57	0.72	0.10
9	1.92	0.25	1.04	0.75	0.33
10	2.22	0.24	1.13	1.11	0.13
11	2.33	0.26	0.98	0.95	0.25
12	3.05	0.18	1.94	1.50	0.23
13	2.43	0.27	0.55	0.75	0.15
14	1.75	0.24	0.77	1.80	0.18
15	2.43	0.19	0.85	1.60	0.36
16	2.08	0.08	0.68	0.75	0.24
17	1.70	0.07	0.62	0.85	0.20
18	2.00	0.13	0.72	0.95	0.11
19	2.44	0.12	0.89	1.12	0.12
20	2.33	0.25	2.31	1.35	0.22
21	2.35	0.25	1.20	1.08	0.14
22	1.92	0.14	0.78	0.86	0.26
23	2.32	0.25	1.61	1.25	0.35
24	2.25	0.14	1.28	0.78	0.29
25	1.17	0.17	1.28	1.51	0.23
26	2.40	0.23	1.23	0.87	0.22
27	1.90	0.26	1.04	0.70	0.24
28	1.92	0.25	1.60	0.96	0.21
29	1.61	0.22	0.64	0.75	0.18
30	2.05	0.22	0.98	1.24	0.12
31	2.31	0.19	0.91	1.53	0.19
32	3.12	0.25	1.41	1.82	0.29
33	2.24	0.24	0.84	1.39	0.16
34	2.65	0.25	2.37	2.55	0.42
35	1.75	0.21	1.16	0.97	0.33
36	2.20	0.26	1.69	1.97	0.35
37	2.15	0.12	0.56	1.15	0.8
38	1.73	0.20	0.83	1.29	0.20
39	2.19	0.25	1.51	0.63	0.34
40	2.21	0.25	0.91	1.50	0.21
41	1.81	0.21	0.59	1.18	0.18
42	1.80	0.19	0.95	1.71	0.33
43	3.40	0.24	2.05	1.94	0.33
44	2.34	0.25	1.34	1.05	0.17
45	1.88	0.18	0.60	0.98	0.08
46	2.34	0.25	1.83	0.97	0.18
47	2.12	0.27	1.05	1.07	0.10
48	2.12	0.15	0.84	0.95	0.08
49	2.15	0.26	1.27	1.91	0.42
50	3.25	0.21	1.45	1.97	0.48
51	2.70	0.20	0.98	0.65	0.23
52	2.65	0.13	0.78	0.53	0.17
53	2.25	0.08	0.56	0.62	0.36
54	1.85	0.15	0.78	0.81	0.23
55	1.95	0.20	0.65	0.85	0.21
56	1.65	0.07	0.52	0.90	0.53
57	2.23	0.19	0.75	1.25	0.46
58	2.38	0.22	0.41	1.18	0.39
59	1.90	0.08	0.75	0.95	0.25
60	2.22	0.25	0.99	0.87	0.27
Min.	1.17	0.07	0.41	0.53	0.08
Max.	3.40	0.27	2.48	2.55	0.82

Bu değerler göz önüne alındığında; örneklerin % 10'u yüksek, % 38.3'ü yeterli, %46.7'si yetersiz ve %5.0' (25, 29, 56 no'lu) noksanlık düzeyinin altında azot içermektedir. Tuna (1991), Vang Petersen (1977)'e atfen normal beslenen kiraz yapraklarında % N kapsamını 2.8 olarak bildirmiştir. Buna göre; İncelenen kiraz alanlarının %50.7'si yeterlilik sınırının altında azot içerdiği sonucuna varılmıştır.

Fosfor: Yaprak örneklerinin fosfor kapsamı % 0.07- 0.27 arasında değişmektedir. Reuter ve Robinson (1986) kiraz yapraklarının P içeriğinin %0.26-0.40 arasında yüksek, %0.14- 0.25 arasında yeterli, 0.09-0.13 arasında yetersiz ve 0.09'un altında noksan olduğunu bildirmektedir. Örneklerin % 11.7'si yüksek, % 71.7'si yeterli, % 8.3'ü yetersiz, %8.3 'ü noksan olarak belirlenmiştir. Buna göre kiraz yetiştirilen alanların %16.6'sının fosforca yetersiz beslendiği sonucuna varılmıştır. Tuna (1991), aynı yörede ve aynı gelişim evresinde Salihli çeşidinde yaprakların optimum P içeriklerini %0.175- 0.470 olarak bildirmiştir.

Potasyum: Örneklerin değerleri %0.41- 2.48 arasında değişmektedir. Reuter ve Robinson (1986) kiraz yapraklarının K içeriğinin %1.6- 3.0 arasında yeterli, %1.0-1.5 arasında yetersiz ve %1'in altında noksan olduğunu bildirmektedir. Örneklerin %15'i yeterli, %26.7'si yetersiz ve %58.3'ü noksan olarak değerlendirilmiştir. Tuna (1991), aynı yörede yaptığı çalışmada potasyum değerlerini Salihli çeşidinde % 1.10-1.80 olarak bildirmiştir. Çalışmamızda kiraz yetiştirilen alanların %85'inin yetersiz veya noksan beslendiği sonucuna varılmıştır. İncelenen toprakların da düşük düzeyde alınabilir potasyum içermesi yetersiz beslenmeyi doğrulamaktadır.

Kalsiyum: Yaprak örneklerinin değerleri %0.53-2.55 arasında tespit edilmiştir. Reuter ve Robinson (1986) kiraz yapraklarının Ca içeriğinin %2.5-3.5 arasında yüksek, % 1.4-2.4 arasında yeterli, %0.8-1.3 arasında yetersiz ve %0.8'in altında noksan olduğunu bildirmektedir. Örneklerin % 1.7'si yüksek (34 no'lu), %23.3'ü yeterli, %56.7'si yetersiz ve %18.3'ü noksan olarak değerlendirilmiştir. Tuna (1991), aynı yörede Salihli çeşidinde Ca içeriğini %0.52-1.70 arasında bulunduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda kiraz

plantasyonlarının %75'inin yetersiz beslendiği sonucuna varılmıştır. Toprak örneklerinin de fakir ve çok fakir düzeyde alınabilir kalsiyum içermesi yetersiz beslenmeyi doğrulamaktadır.

Magnezyum: Örneklerin değerleri %0.08-0.82 arasında değişmektedir. Reuter ve Robinson (1986) kiraz yapraklarının Mg içeriğinin %0.81-1.10 arasında yüksek, %0.30-0.80 arasında yeterli, %0.20-0.29 arasında yetersiz ve %0.20'nin altında noksan olduğunu bildirmektedir. Örneklerin %1.7'si yüksek (3 no'lu), %33.3'ü yeterli, %33.3'ü yetersiz ve %31.7'si noksan olarak tespit edilmiştir. Buna göre kiraz yetiştirilen alanların %65'inin magnezyumca yetersiz beslendiği sonucuna varılmıştır. Kemalpaşa Ören'de yürütülen benzer bir çalışmada, kiraz yapraklarının Mg içerikleri ilk yılda % 0.37-0.54, ikinci yılda %0.33-0.57, üçüncü yılda ise %0.30-0.58 değerleri arasında saptanmıştır (Tezcan ve ark., 2001).

Toprak-Bitki İlişkileri

Çizelge 5'den izleneceği gibi 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten alınan toprakların pH değerleri yaprakların Ca kapsamı arasında pozitif önemli ilişki belirlenmiştir. Yine bunu doğrular nitelikte toprakların kireç içerikleriyle yaprakların Ca kapsamı arasında pozitif ilişki gözlenmiştir. İlk derinlikteki organik madde değerleri ile yaprakların N, P, K, Ca ve Mg içerikleri arasında pozitif önemli ilişkiler saptanırken, ikinci derinlikte organik madde kapsamı ile yaprakların N, K ve Ca içerikleri arasında önemli pozitif ilişki belirlenmiştir. İki derinlikteki toprakların alınabilir K kapsamı ile yaprakların Ca ve Mg içerikleri arasında pozitif ilişki belirlenmiştir. İlk derinlikteki toprakların alınabilir Ca kapsamı ile yaprakların P kapsamı arasında negatif önemli ilişki belirlenirken, yaprakların K ve Mg içeriği arasında ise pozitif ilişki tespit edilmiştir. Benzer şekilde 0-30 cm derinlikteki toprakların Mg içeriği ile yaprakların K ve Ca içerikleri arasında pozitif önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca toprakların toplam N kapsamı ile yaprakların N, toprakların alınabilir P kapsamı ile yaprakların P, toprakların alınabilir K kapsamı ile yaprakların K, toprakların alınabilir Ca kapsamı ile yaprakların Ca ve toprakların alınabilir Mg kapsamı ile yaprakların Mg kapsamı arasında önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Çizelge 5. Bazı toprak-bitki ilişkilerine ait korelasyon katsayıları
Table 5. Correlation coefficients of soil-plant relationships

Toprak Soil		Yaprak Leaf				
		N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
pH	0-30 cm	--	--	--	0.497**	--
	30-60 cm	--	--	--	0.451**	--
Kireç (lime) (%)	0-30 cm	--	--	--	0.395**	--
	30-60 cm	--	--	--	0.348**	--
Organik Madde Organic Matter (%)	0-30 cm	0.705**	0.262*	0.505**	0.301*	0.278*
	30-60 cm	0.498**	--	0.462**	0.342**	--
Toplam N Total N (%)	0-30 cm	0.809**	--	--	--	--
	30-60 cm	0.508**	--	--	--	--
Alınabilir P Available P (ppm)	0-30 cm	--	0.717**	--	--	--
	30-60 cm	--	0.539**	--	--	--
Alınabilir K Available K (ppm)	0-30 cm	--	--	0.908**	0.405**	0.350**
	30-60 cm	--	--	0.628**	0.281*	0.283*
Alınabilir Ca Available Ca (ppm)	0-30 cm	--	-0.250*	0.324	0.923**	0.282*
	30-60 cm	--	--	--	0.637**	--
Alınabilir Mg Available Mg (ppm)	0-30 cm	--	--	0.437**	0.332**	0.671**
	30-60 cm	--	--	--	--	0.516**

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada İzmir İli Kemalpaşa İlçesinin Bağyurdu Beldesinde kiraz bahçelerinin %50.7'sinin N, %16.6'sının P, %85'inin K, %75'inin Ca ve %65'inin Mg açısından yetersiz düzeyde beslendiği ortaya konmuştur. Yöre topraklarında da kısmen N, P, K, Ca ve Mg açısından yetersizlikler saptanmıştır. Bu durumun yörede yapılacak gübreleme programlarında göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu yörede yetiştirilen kiraz ağaçlarına verilmesi gereken besin elementleri miktarlarının saptamak üzere tarla denemelerinin kurulması yararlı görülmektedir. Ayrıca

yöre topraklarının genelde asit tepkimeli ve kireççe fakir durumdadır. Özellikle ekstrem asit ve çok kuvvetli asit topraklarda olmak üzere pH'yı düzenlemek üzere kontrollü olarak tarım kireci kullanılması önerilmektedir. Toprakların genelde hafif bünyeli oluşu ve çoğunluğunun organik madde içeriğinin düşük olması, organik gübre kullanımı ve özellikle kullanılacak azotlu gübre formu, zamanı ve uygulama şekline dikkat edilmesi gerektiğini göstermektedir. Araştırmamızda toprak bitki ilişkilerinin kuvvetli olması da bulguların doğruluğunu onaylar niteliktedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., M.E. Akkaş, A. Monghaddam ve K. Özcan. 1993. TARİST PC ler için istatistik ve kantitatif genetik paketi. Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Semp. 19 Ekim 1993 Konya, s 133.
- Akalan, İ., 1965. Toprak Oluşu, Yapısı ve Özellikleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 231, 332 s.
- Black, C.A., 1965. Methods of Soil Analysis. Part II. American Society of Agronomy Inc., Publisher Medison, Wisconsin, USA, p: 1372-1376.
- Evliya, H., 1960. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 36, 656 s.
- FAO, 2011. Statistical Yearbook 2010. Food and Agriculture Organization of United Nation. 2011. <http://www.fao.org/economic/ess/ess-publications/ess-yearbook/ess-yearbook2010/en/> Erişim: Ağustos
- Fawzi, A.F.A. and M.M. El-Fouly, 1980. Soil and Leaf Analysis of Potassium in Different Areas in Egypt. Pages 73-80, Role of Potassium Crop Production, IPI, Bern.
- Güner, Ü. 1968. İzmir Bölgesi Tarla Topraklarının Fosfor ve Potasyum İhtiyaçlarını Belirtmeye Yarayan Bazı Kimyasal Laboratuvar Metotlarının Neubauer Metod ile Mukayesesine Dair Bir araştırma. Ege Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 131, 71 s.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğt. Araş. Yay. No: 453, Ankara. 255 s.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. III. Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğt. Araş. ve Gel. Vakfı Yay. No: 3, Ankara. 705 s.
- Kellog, C. E. 1952. Our Garden Soils. The Macmillian Company. New York. Pages 232.
- Kovancı, İ. 1985. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği Ders Notları. Ege Üni. Zir. Fak. Yay. No: 107/1, 244 s.
- Öz, F., 1988. Kiraz ve Vişne. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No: 16, s 43-45 Yalova.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeke, E., İsfendiyaroğlu, M., 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri, Sert Çekirdekli Meveler, Cilt 1, Ege Üniv. Basımevi, Bornova.