

## Bazı Toprak Özelliklerinin Eldivan Yöresinde Yetiştirilen Kirazların Beslenme Durumu Üzerine Etkisi

Mustafa BAŞARAN<sup>1</sup>

Mustafa OKANT<sup>2</sup>

Geliş Tarihi: 23.12.2003

**Öz:** Bu araştırmanın amacı Eldivan yöresinde yetiştirilen kirazların makro ve mikro besin elementleri bakımından beslenme durumunun belirlenmesidir. Bu amaçla yöreyi temsilen seçilen 14 üretici bahçesinden eş zamanlı olarak toprak ve yaprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile, hem toprak hem de yaprak örneklerinin N, P, K, Ca, Mg, ve Cu, Fe, Mn, Zn gibi makro ve mikro besin maddeleri kapsamları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre araştırma alanı topraklarının nötr ve hafif alkali pH'ya, sırasıyla kumlu killi tın, killi tın ve kil bünyeye, orta derecede kireç ve düşük organik maddeye sahip olduğu belirlenmiştir. N, K, Fe, Mn gibi bitki besin maddeleri toprak ve bitki örneklerinde yetersiz bulunmuştur, fakat yüksek düzeyde Mg ve yeterli düzeyde Cu ve Zn belirlenmiştir. Toprakların Ca, N ve Mn içerikleri ile bitkilerin Ca, N ve Mn içerikleri arasında önemli ilişkiler saptanmıştır ( $P < 0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler :** Kiraz, beslenme durumu, Eldivan

### The Effects of Some Soil Properties on Nutritional Status of Cherry Grown in Eldivan District

**Abstract:** This research was conducted in order to determine the nutritional status of cherry grown in Eldivan district in terms of macro and micro nutrient elements. For this purpose, both soil and leaf samples were taken from the 14 plantations of commercial cherry growers. Some chemical and physical properties of soil, and macro and micro nutrients, such as N, P, K, Ca, Mg and Cu, Fe, Mn, Zn, contents of the both soil and leaf samples were determined. According to the results, soils of the research area were neutral and slightly alkaline in pH, sandy clay loam, clay loam, clayey in texture respectively, moderately in lime, and low in organic matter. Nutrients such as N, K, Fe, Mn were determined as insufficient in soil samples also in leaf samples, but Mg was designated at excessive and Cu, Zn were at sufficient levels. It was determined that both soil and leaf samples were contained insufficient amounts of N, K, Fe and Mn, but excess amount of Mg and sufficient amounts of Cu and Zn. Important relationships were established between the soils Ca, N, Mn contents and the plants Ca, N, Mn contents.

**Key Words :** Cherry, nutrient status, Eldivan

#### Giriş

Ülkemiz nüfusunun büyük bir bölümü halen geçimini tarım sektörü ve tarıma dayalı sanayiden sağlamaktadır. Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren de tarım sektörü milli gelirimizde önemli bir yer tutmuştur. Özellikle meyvecilik, gittikçe artan bir ilgiye sahiptir. Son senelerde geliştirilen yüksek verim ve kaliteye sahip çeşitlerle meyveciliğimiz ve kiraz üretimimiz önemli ilerleme sağlamış ve ihrac edilen tarım ürünleri arasında ilk sıralara yerleşmeye başlamıştır. Ülkemizde 2002 yılı itibarıyla 31 000 ha alanda kiraz tarımı yapılmaktadır. Meyve veren ağaç sayısı 7 850 000 adettir. Toplam kiraz üretim miktarımız ise 2002 yılı rakamlarıyla 210 000 ton olmuştur. Çankırı ilinde ise, toplam 237 ha alanda kiraz üretimi yapılmakta olup, 2002 yılı üretim 3 272 tondur. Ülkemiz kiraz ihracatı 2002 yılı itibarıyla toplam 20 215 ton olup, 52.5 milyon dolarlık gelir elde edilmiştir (Anonim 2002).

Toprakların olumlu ve olumsuz fiziksel ve kimyasal özellikleri, bitki besin elementlerinin azlığı veya çokluğu tarım ürünlerinin verim ve kalitesini etkileyen önemli etkenlerdendir.

Türkiye genelinde yapılan bir çalışmada; kumlu bünyeli toprakların %53.25' inde demir noksanlığı, killi tınlı ve killi bünyedeki toprakların ise sırasıyla %52.00 ve %51.97' inde çinko noksanlığı görülmüştür. pH'nın 7-8 arasında değiştiği topraklarda %31 oranında demir eksikliği sorunu belirlenmiştir. Aynı şekilde yüksek pH'dan etkilenen bir diğer elementte çinkodur. pH'nın 8' den yüksek olduğu topraklarda çinko eksikliği %68.89' dur. Kireç kapsamı %25' den fazla olan topraklarda %45.51, organik madde miktarının ise %1' in altında olan topraklarda %37.22 oranında demir eksikliği görülürken; toprakların kireç kapsamı ile yarayırlı çinko arasında bir ilişki belirlenmemiştir. Organik madde içeriği %1' den az olan toprakların %66.25' inde çinko eksikliği belirlenmiştir. Türkiye topraklarında bakır eksikliği sorunu bulunmamaktadır. Sadece %0.70'inde mangan eksikliği tespit edilmiştir (Eyüboğlu ve ark. 1998). Topraklarda yüksek tuz içeriğinin ise bitki gelişimini önemli ölçüde azalttığı ve bitkide potasyum ve toplam azot miktarını düşürdüğü belirlenmiştir (Güneş ve ark. 1996). Bir çok araştırıcı toprak ve bitki analizlerini, verimlilik ve kalitenin

<sup>1</sup> Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü-Ankara

<sup>2</sup> Harran Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü-Şanlıurfa

artırılması amacıyla, birlikte değerlendirerek, sorunlara çözüm bulmaya çalışmaktadırlar (Canözer ve ark. 1984, Köseoğlu ve Acar 1994, Köseoğlu 1995, Güteryüz ve ark. 1996, İnal ve ark. 1999, Bozkurt ve ark. 2000, Tarakçıoğlu ve ark. 2001). Bu çalışma ile Eldivan yöresinde yetiştirilen kiraz bitkisinin toprak özellikleri ile beslenme ilişkileri irdelenmiştir.

### Materyal ve Yöntem

Çankırı ili Eldivan ilçesi merkezi ve yakın çevresinde yöreyi temsilen kiraz üreticileri bahçelerinden seçilen 14 ayrı bahçede 2003 yılının haziran ayında 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerden bahçeyi temsil edecek şekilde, toprak ve toprakların alındığı bahçelerdeki kiraz ağaçlarından yaprak örneği alınmıştır. Toprak örnekleri bez torbalarla laboratuvara nakledilmiş, hava kuru hale getirildikten sonra, 2' mm lik elekten geçirilerek cam kavanozlar da muhafaza edilmişlerdir. Yaprak örneği alınırken, yapraklarındaki besin elementi miktarlarında farklılıklar olmadığı için, anaç ve çeşit ayırımı yapılmamıştır (Canözer ve ark. 1984). Örnekler, herhangi bir araz içermeyen genç sürgünlerin orta yapraklarından yeteri kadar alınıp en kısa sürede laboratuvara nakledilmiş, saf su ile yıkanmış, 65 °C'de fırında kurutularak öğütülmüş ve analize hazırlanmıştır.

Topraklarda tekstür analizi Bouyoucos'e göre, toprak reaksiyonu 1:2.5 toprak su karışımında Jackson'a göre,

kiireç Çağlar'a göre, organik madde modifiye edilmiş Walkley-Black yaş yakma yöntemine göre, toplam N Bremner ve bitkiye yarayışlı P Olsen ve arkadaşlarına göre, değişebilir K ve Na Pratt, değişebilir Ca ve Mg Jackson'a göre, bitkiye yarayışlı Fe, Cu, Zn, Mn Lindsay ve Norvell'e göre, Kacar' ın (1994) bildirdiği şekilde belirlenmiştir.

Bitkide P Kitson ve Mellon'e göre Spectronic 20D de spektrofotometrik yöntemle, toplam N Bremner'e göre, Kjeldahl yöntemine (Kjeltec Auto 1030) göre, K ve Na Kacar'a göre, Jenway Flame Photometrede yaş yakma yöntemiyle yapılmıştır. Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, Kacar (1972)'in bildirdiği şekilde Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresiyle (Perkin-Elmer 3110) tespit edilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

**Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri:** Lindsay ve Norvell (1969), FAO (1990), TOVEP (1991), Güneş ve ark. (1996)'ya göre Alpaslan ve ark. (1998)'in bildirdiği şekilde Çizelge 1' de verilmiş olan toprak analizleri açısından incelendiğinde araştırma yöresi topraklarının pH'sının nötr den hafif alkaline doğru değiştiği görülmektedir. Topraklarda pH en düşük 7.15, en yüksek 8.16 ve ortalama 7.71 olarak bulunmuştur. Sonuçlar kiraz için önerilen 6-6.5 pH değerinden biraz

Çizelge 1. Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Bahçe no	Bahçe sahibi	Derinlik (cm)	Bünye sınıfı	(% )			pH	(% )		
				Kil	Silt	Kum		CaCO <sub>3</sub>	Tuz	O.M
1	Mustafa Ersoy	0-30	Kil	55.7	17.3	27.9	7.41	6.79	0.11	2.93
		30-60	Kil	60.8	13.1	26.2	7.95	9.29	0.10	1.44
2	Mehmet Aydın	0-30	Kumlu tın	15.3	14.1	70.6	7.15	30.02	0.04	0.32
		30-60	Kumlu killi tın	23.7	20.4	56.0	7.90	25.37	0.06	1.67
3	Mehmet Aydın	0-30	Kumlu killi tın	23.6	12.1	64.2	7.96	15.69	0.06	1.98
		30-60	Kumlu killi tın	21.7	20.4	58.0	8.08	16.80	0.06	1.56
4	İsmail Topuz	0-30	Kumlu killi tın	23.8	25.6	50.6	7.88	16.05	0.11	2.98
		30-60	Kumlu killi tın	21.6	21.4	57.0	7.47	17.26	0.06	1.42
5	Atilla Teke	0-30	Killi tın	35.4	23.4	41.1	7.92	6.72	0.12	1.69
		30-60	Killi tın	33.0	23.2	43.8	7.57	5.74	0.10	1.25
6	Ahmet Çatar	0-30	Killi tın	30.8	29.5	39.7	7.50	16.79	0.07	2.31
		30-60	Kumlu killi tın	26.5	27.4	46.0	8.02	16.72	0.08	1.61
7	Hamza Ak	0-30	Kumlu killi tın	25.1	26.0	48.9	7.58	8.39	0.08	1.75
		30-60	Kumlu tın	16.2	21.4	62.5	8.16	13.05	0.07	0.74
8	Hasan Gümüş	0-30	Killi tın	27.4	28.3	44.3	8.01	28.75	0.09	1.86
		30-60	Tın	22.0	29.0	48.9	8.12	33.23	0.07	0.53
9	Osman İpek	0-30	Kumlu killi tın	27.1	23.7	49.2	7.65	12.59	0.10	1.31
		30-60	Tın	20.7	32.4	47.0	7.63	21.48	0.08	0.41
10	Hasan Dönmez	0-30	Kil	43.1	20.8	36.1	7.73	5.60	0.06	1.43
		30-60	Kil	46.7	20.5	32.9	7.76	5.94	0.05	1.28
11	Alper Kara	0-30	Tın	22.4	32.0	45.7	7.42	16.16	0.07	2.34
		30-60	Kumlu tın	15.6	20.8	63.7	7.74	15.08	0.04	0.83
12	Hüseyin Balıkçı	0-30	Tın	26.2	31.4	42.4	7.65	13.26	0.13	2.05
		30-60	Kumlu tın	17.6	16.5	66.0	7.50	16.50	0.08	0.68
13	Hasan Ünlü	0-30	Killi tın	30.8	29.8	39.3	7.45	1.54	0.10	2.01
		30-60	Killi tın	28.8	26.7	44.5	7.22	1.40	0.12	1.28
14	Ali Gayretli	0-30	Killi tın	31.1	25.7	43.2	7.73	3.63	0.13	1.54
		30-60	Killi tın	31.3	24.8	44.0	7.81	6.42	0.13	1.50
		En düşük		15.3	12.1	26.2	7.15	1.40	0.04	0.32
		Ortalama		27.5	23.5	47.8	7.71	13.82	0.08	1.52
		En yüksek		60.8	32.4	70.6	8.16	33.23	0.13	2.98

yüksektir ve pH' nın yükseldiği topraklarda mikro element noksanlığı görülme olasılığı yüksektir (Reuter ve ark. 1997). Araştırma alanı topraklarının %14' ü ağır %57' si hafif ve %29' u orta tekstür sınıfında topraklardır ve tüm sert çekirdekli meyvelerde olduğu gibi kiraz içinde uygun tekstüre sahiptir. Kireç bakımından incelendiğinde, toprakların sadece %10' luk kısmının az kireçli olduğu, %36' sının orta kireçli, %46' sının fazla kireçli ve %8' ininde çok fazla kireçli olduğu belirlenmiştir ve 30-60 cm'lik derinlikte genellikle kireç miktarı yüksek çıkmıştır. Araştırma alanı topraklarının tamamında tuz problemi yoktur. Organik madde açısından incelendiğinde ise toprakların %21' inde organik madde çok az, %57' sinde az ve %22' sinde orta düzeyde bulunmuştur. Organik madde miktarının 0-30 cm toprak derinliğinde daha yüksek olduğu gözlenmektedir.

#### Toprakların bazı besin maddesi kapsamları:

Kimyasal analizleri yapılan araştırma alanı topraklarının bitki besin maddesi içerikleri Lindsay ve Norvell (1969), FAO (1990), TOVEP (1991), Güneş ve ark. (1996)'ya göre Alpaslan ve ark. (1998)'in bildirdiği şekilde Çizelge 2' de verilmiş olan analiz sonuçları incelendiğinde; toprakların %14' ü çok az, %46' sı az, %28' i yeterli düzeyde N içermektedir. Sadece 4 No.lu bahçenin 0-30 cm toprak derinliğinde fazla miktarda N bulunmuştur. Topraklar P içerikleri bakımından incelendiğinde; %14' ünde az, %78'

sinde yeterli, %8' inde fazla miktarda P tespit edilmiştir. Araştırma alanının topraklarının K durumu ise sırasıyla %54' ünde az, %39' unda yeterli, %7' sinde ise fazla miktardadır. Toprakların hafif bünyeli oluşu K azlığına da bir işarettir. Topraklarda ortalama olarak 4020 mg/kg alınabilir Ca mevcut olup sınır değerler ile karşılaştırıldığında; toprakların yeter ve fazla miktarda Ca içerdiği ve eksikliğin söz konusu olmadığı görülmektedir. Bitki besin maddelerinden Mg; bahçelerin % 50' sinde yeterli durumda, %32' sinde fazla durumda ve %18' inde ise çok fazla miktardadır. Mg'un çok fazla olduğu topraklar tekstür yönünden incelendiğinde ağır bünyeli topraklar olduğu gözlenmektedir. Bir diğer besin elementi Na'un topraklarda yeter miktarda mevcut olduğu belirlenmiştir. Toprak örnekleri, mikro besin maddeleri açısından, Eyüboğlu ve ark. (1998)'nin Viets ve Lindsay (1973)'e göre bildirdikleri şekilde incelendiğinde, toprakların tamamının Fe içeriğinin, Fe için belirlenen 4.5 ppm sınırının altında olduğu görülmekte olup ortalama olarak Fe miktarının 2.85 ppm olduğu belirlenmiştir. Zn ve Cu açısından toprak örneklerinin tamamında miktar kritik değerlerin üstünde olup, topraklarda ortalama olarak 1.81 ppm Zn ve 0.75 ppm Cu bulunduğu belirlenmiştir. Örneklerin %39' unda Mn, belirlenen 1.0 ppm sınır değerinin altında bulunmuş olup, yetersiz düzeydedir. Örneklerin %61' inde ise Mn yeterli düzeydedir.

Çizelge 2. Toprakta bazı bitki besin maddesi kapsamları

Bahçe no	Derinlik (cm)	%		ppm				ppm			
		Total N	P	Ca	Mg	K	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
1	0-30	0.17	25	4578	1442	628	48.4	2.33	1.55	1.55	0.78
	30-60	0.07	13	4026	1795	125	63.8	2.82	0.56	1.58	0.68
2	0-30	0.01	30	2792	272	55	19.8	3.36	2.96	1.53	0.71
	30-60	0.10	15	3828	402	129	19.8	2.78	4.63	1.75	0.62
3	0-30	0.13	42	3134	302	129	15.4	2.57	2.88	1.54	0.51
	30-60	0.09	21	3478	318	86	15.4	2.78	1.75	1.65	0.72
4	0-30	0.22	58	3412	454	288	15.4	3.10	4.23	1.86	0.62
	30-60	0.07	11	3092	360	144	15.4	2.36	1.34	1.64	0.62
5	0-30	0.10	22	4492	3261	168	19.8	3.04	0.22	1.95	0.76
	30-60	0.06	18	4176	3100	142	19.8	2.78	0.11	1.61	0.86
6	0-30	0.16	15	3518	964	183	19.8	3.28	0.21	1.59	0.74
	30-60	0.08	18	3746	386	105	19.8	3.02	1.1	1.77	1.04
7	0-30	0.09	23	5132	651	445	15.4	3.06	0.11	1.75	1.09
	30-60	0.03	15	4370	753	168	15.4	2.92	1.03	1.73	0.65
8	0-30	0.09	36	3958	340	105	15.4	3.14	0.31	1.78	0.63
	30-60	0.03	5	3742	292	63	15.4	2.92	0.10	1.98	0.62
9	0-30	0.07	13	4556	574	293	15.4	2.93	0.22	1.74	0.65
	30-60	0.02	6	4400	407	82	15.4	3.17	0.22	1.86	0.77
10	0-30	0.09	37	4522	1491	332	17.6	3.18	0.24	2.08	0.73
	30-60	0.07	8	3556	1444	281	17.6	3.87	0.47	1.88	1.06
11	0-30	0.16	25	3468	397	90	24.2	3.25	1.01	1.68	0.52
	30-60	0.06	11	3226	320	82	28.6	2.17	1.75	1.75	0.52
12	0-30	0.12	57	3556	391	160	24.2	2.50	1.01	2.09	0.63
	30-60	0.05	6	3280	319	82	19.8	2.88	1.75	1.85	0.72
13	0-30	0.11	22	4948	2505	203	30.8	2.36	7.52	2.04	0.75
	30-60	0.07	13	4882	1531	113	30.8	2.47	8.49	2.15	0.75
14	0-30	0.08	24	5364	736	101	19.8	1.96	4.78	2.07	0.98
	30-60	0.08	15	5358	739	70	30.8	2.82	3.47	2.39	1.52
En düşük		0.01	5	2792	272	55	15.4	1.96	0.10	1.53	0.51
Ortalama		0.08	23	4020	925	172	19.8	2.85	1.92	1.81	0.75
En yüksek		0.22	58	5364	3261	628	63.8	3.87	8.49	2.39	1.52

Çizelge 3. Bitki örneklerinin bazı besin maddesi kapsamı

Bahçe no	%						ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Mn	Zn	Cu
1	2.19	0.17	1.20	2.60	0.57	0.02	75	20	16	5.5
2	1.98	0.19	1.45	2.15	0.35	0.02	106	49	16	6.5
3	1.85	0.20	1.20	2.70	0.47	0.02	83	35	13	7.0
4	2.67	0.20	0.58	1.56	0.35	0.02	88	49	15	8.0
5	2.18	0.23	1.25	2.68	0.63	0.02	84	36	20	6.0
6	2.13	0.19	1.20	1.70	0.33	0.02	76	37	13	5.0
7	2.25	0.20	1.93	2.85	0.32	0.02	94	81	20	4.0
8	1.57	0.12	1.10	2.11	0.32	0.02	59	33	13	4.0
9	1.82	0.17	1.40	2.71	0.36	0.02	65	28	13	5.0
10	1.97	0.18	1.25	2.73	0.53	0.02	63	36	15	2.5
11	2.03	0.22	1.50	2.34	0.31	0.02	112	35	20	3.5
12	2.10	0.18	1.00	2.43	0.32	0.02	118	22	21	4.0
13	2.39	0.26	1.65	2.92	0.51	0.01	68	82	14	5.0
14	2.89	0.21	1.35	2.87	0.40	0.02	84	92	14	6.5

**Bitki örneklerinin bazı bitki besin maddesi kapsamı:** Araştırma alanında yetiştirilen kiraz yapraklarının, Çizelge 3'de besin maddesi kapsamı Jones ve ark. (1991)'nin bildirdiğine göre incelendiğinde, N açısından yaklaşık bütün bahçelerde bir noksanlık gözlenmemiş, sadece 8 No.lu bahçenin sınır değere yakın olduğu belirlenmiş, örneklerin %50' sinin P yönünden yeterli düzeyde olduğu saptanmış, %50' sinin de noksan düzeyde P içerdiği belirlenmiştir. Yaprak örneklerinin K içeriği ise toprak analizleri ile uyumlu olarak yetersiz bulunup örneklerin sadece %21' inde yeterli düzeyde K olduğu belirlenmiştir. Örneklerin Ca miktarı toprak analizleri ile de uyum göstererek yeter düzeyde olup toprak analizleri ile uyum göstermektedir. Bir diğer makro besin maddesi Mg ise bütün örneklerde yeter miktarda olup bu besin elementinde toprak analizleri ile uyumludur. Örneklerde Na, Reuter ve ark. (1997)' ye göre kiraz için incelendiğinde; yeterli düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Mikro besin maddeleri açısından yapraklar değerlendirildiğinde; örneklerin %64'ünde Cu yeterli düzeyde olup, %36'sında eksiktir. Yaprak örneklerinin % 21'inde Fe yeterli düzeydedir. Toprak örneklerinde de olduğu gibi yaprak örneklerinin de Fe kapsamı yetersiz bulunmuştur. Yaprak örneklerinin %36'sında Mn yeterli düzeyde, %64'ünde noksan ve Zn ise örneklerin sadece %28'inde yeterli düzeyde, %72' sinde noksan düzeydedir.

### Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde; Eldivan yöresinde kiraz yetiştirilen toprakların %57' si hafif, %29'u orta ve %14'ü ağır bünyeli ve pH' larının nötr den hafif alkaliye doğru değiştiği belirlenmiştir. Toprakların %46'sı fazla kireçli, %36'sında orta düzeyde kireç mevcut olup ve %57'sinin organik madde miktarı düşüktür.

Toprakların %62'sinde az ve çok az N, %74'ünde ise yeter ve fazla miktarda P olduğu belirlenmiştir. 3, 5, 8 ve 12 No.lu bahçelerde fazla miktarda P belirlenmiş olması, bahçelerde aşırı gübrelemeden kaynaklanıyor olabilir. Potasyum açısından ise toprakların %54'ünde yetersizlik saptanmıştır. Yaprak analiz sonuçlarında da örneklerin %79'unda K yetersiz düzeyde bulunmuştur. Ca ve Mg açısından topraklarda ve bitki örneklerinde bir yetersizlik

sorunu söz konusu değildir. Yaprak ve toprak örneklerinin mikro element durumlarının birlikte incelenmesiyle hem yaprak hem de toprakta Fe ve Mn' ın büyük oranda yetersiz olduğu tesbit edilmiştir. Zn ise topraklarda yeterli düzeyde olmasına rağmen yaprak örneklerinde yetersiz olduğu belirlenmiştir. Yaprak ve toprak örneklerinde ise Cu açısından bir noksanlık tespit edilmemiştir.

Kiraz tarımı yapılan bu bölgemizde, özellikle N,K,P gibi makro ve Fe ,Mn gibi mikro besin maddelerinin eksikliklerini gidermeye yönelik gübre kullanımının teşvik edilmesi ülkemiz ve yöre açısından önemli bir ihraç ürünü olan kirazın verim ve kalitesini yükseltecektir.

Yapılan korelasyon ve regresyon analizi sonuçlarına göre; Toprakta bulunan Ca miktarı ile bitkide bulunan Ca arasında anlamlı bir korelasyon vardır ( $p<0.05$ ). Topraktaki Ca ile bitkideki Ca arasındaki regresyon modelimiz şöyledir.  $Ca(\text{bitki}) = -154.80 + 5.6610^2 Ca(\text{toprak})$  şeklinde olup regresyon katsayısı anlamlı saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Buna göre bitkide bulunan Ca içeriğinin %55'i topraktan alınan Ca ile açıklanabilir.

Toprakların N içerikleri ile bitki örneklerinin N içerikleri arasında da anlamlı bir korelasyon saptanmış olup ( $p<0.05$ ), topraktaki N ile bitkideki N arasındaki regresyon modelimiz  $N(\text{bitki}) = 208.59 - 0.26N(\text{toprak})$  şeklindedir. Regresyon katsayısı anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Bitkiden alınan N' deki değişkenin %17'si topraktan alınan N ile açıklanabilir.

Topraktan alınan Mn ile bitkide bulunan Mn arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Topraktaki Mn ile bitkideki Mn arasındaki regresyon modelimiz ise  $Mn(\text{bitki}) = 34.57 + 6.3410^3 Mn(\text{toprak})$  şeklinde olup regresyon katsayısı anlamlı olmuştur ( $p<0.05$ ). Bitkiden alınan Mn' deki değişkenin %64'ü topraktan alınan Mn ile açıklanabilir.

### Kaynaklar

Anonim 2002. Tarım İstatistikleri Özeti. DİE. Tarım İstatistikleri Şubesi. Ankara.

- Alpaslan M., A. Güneş ve A. İnal. 1998. Deneme Tekniği. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 1501, Ders Kitabı: 455, Ankara.
- Başar, H., A. Özgümüş ve A. V. Katkat. 1997. Bursa yöresinde yetiştirilen şeftali ağaçlarının azot, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum ile beslenme durumlarının yaprak analizleri ile incelenmesi. TÜBİTAK. Tr. J. of Agriculture and Forestry 21: 257-266.
- Bozkurt, M. A., K. M. Çimrin ve S. Karaca. 2000. Aynı koşullarda yetiştirilen üç farklı elma çeşidinde beslenme durumlarının değerlendirilmesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 6 (4): 101-105.
- Canözer, Ö., M. Çakır, G. Püskülcü ve Ü. Dikmelik. 1984. Ege Bölgesi Önemli Kiraz Çeşitlerinin Bitki Besin Element Durumları ve Toprak – Bitki İlişkileri. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. İzmir.
- Eyüboğlu, F., N. Kurucu ve S. Talaz. 1998. Türkiye Topraklarının Bitkiye Yararışlı Bazı Mikro Elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) Bakımından Genel Durumu. T.C. Başbakanlık K.H.G.M. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Müd. Ankara.
- Eyüboğlu, F. 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. T.C. Başbakanlık K.H.G.M. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Yayınları. Gen. Yay. No:220.
- FAO, 1990. Micronutrient, assesment at the country level : An international study. FAO Soils Bulletin 63. Rome
- Güleryüz M., İ. Bolat, L. Pırlak, A. Eşitken ve S. Erişli. 1996. Erzincan'da Yetiştirilen Hasanbey Kayısı Çeşidinin Beslenme Düzeyinin Belirlenmesi. TÜBİTAK. Tr. J. Agriculture and Forestry 20: 479-487
- Güneş A., A.İnal ve M. Alpaslan. 1996. Effect of Salinty on Stomal Resistance, Proline, and Mineral Composition of Pepper. Journal of Plant Nutrition 19 (2): 389-396.
- Jones Jr. J. B., B. Wolf and H. A. Mills. 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing Inc. USA.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. No:453.
- Kacar, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. III. Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları: 3, Ankara.
- Köseoğlu, A. T. ve M. Acar. 1994. Uluborlu ve Senirkent (Isparta) Yörelerinde Yetiştirilen Kirazların Beslenme Durumlarının Belirlenmesi I. Makro Besin Elementleri. Tr. J. Agricultural and Forestry 18 : 417-422.
- Köseoğlu, A. T. 1995. Uluborlu ve Senirkent (Isparta) Yörelerinde Yetiştirilen Kirazların Beslenme Durumlarının Belirlenmesi II. Mikro Besin Elementleri. Tr. J. Agricultural and Forestry 19: 349-353.
- Lindsay, W. L. and W. A. Norvel. 1969. Development of a DTPA Micronutrient Soil Test. Soil Sci. Am. Proc. 35: 600-602.
- Reuter, D. J. and J. B. Robinson. 1997. Plant Analysis. An Interpretation Manual. Second Edition. CSIRO Land and Water. CSIRO Publishing. Australia.
- Tarakçıoğlu , C., S. R. Yalçın, A. Bayrak, M. Küçük ve H. Karabacak. 2001. Ordu yöresinde yetiştirilen fındık bitkisinin (Corylus avellana L.) beslenme durumunun toprak ve yaprak analizleriyle belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 9 (1): 13- 22.
- Tovep, 1991. Türkiye Toprakları Verimlilik Envanteri. T.C.Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Gen. Müd.
- Viets , F. G. and W. L. Lindsay. 1973. Testing soil for zinc, copper, manganese and iron. Soil Testing and Analysis. Ed: L.W. Walsh, J. D. Peaton. Soil Sci. Soc. America Inc. Madison. U.S.A.

---

**İletişim adresi:**

Mustafa BAŞARAN  
Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi-Çankırı  
Tel: 0 376 212 05 19