

## Demir Sülfat ve Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) Uygulamalarının Şeftali Yapraklarının Makro Element Kapsamları Üzerine Etkisi

Zeynal TÜMSAVAŞ\*

Vahap KATKAT\*\*

### ÖZET

*Bu araştırma, toprağa uygulanan demir sülfat ve Fe-EDDHA'nın demir klorozundan etkilenen şeftali ağaçlarının makro element (N, P, K, Ca ve Mg) kapsamları üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla Bursa yöresinde 3 şeftali bahçesi seçilmiş ve 1990 yılında topraklara demir sülfat 500 g ve 1000 g  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ /ağaç, Fe-EDDHA (sequestrene 138 Fe) ise 100, 200 ve 300 g/ağaç düzeylerinde uygulanmıştır. Demir sülfat toprağa 10 kg ahır gübresi ile birlikte uygulanmıştır. Demir bileşiklerini uygulamadan önce şeftali bahçelerinden toprak örnekleri alınarak bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir.*

*1990 ve 1991 yıllarının iki ayrı döneminde yaprak örnekleri alınarak toplam N, P, K, Ca ve Mg analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları, yaprakların makro element kapsamının yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir. Topraklara farklı düzeylerde uygulanan  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  ve Fe-EDDHA şeftali yapraklarının N, P, K, Ca ve Mg kapsamını azaltmıştır. Bu yönden Fe-EDDHA'nın daha etkili olduğu belirlenmiş olmakla birlikte, bu iki bileşiğin şeftali yapraklarının makro element kapsamını azaltıcı etkisi düzenli olmamıştır.*

\* Araş. Gör.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

\*\* Prof. Dr.; U.Ü. Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü.

Anahtar sözcükler: Şeftali ağaçları,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , Fe-EDDHA makro element.

## SUMMARY

### The Effects of The Application of Ferro Sulphate and Fe-EDDHA on Macro Elements Contents of Peach Leaves

*This research was implemented to determine the effects of soil applied ferro sulphate and Fe-EDDHA on macro elements (N, P, K, Ca and Mg) contents of peach trees affected by iron chrosis. For this purpose, three peach orchard was selected in Bursa Region. Ferro sulphate was applied to the soils at the rates of 500 g and 1000 g  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  per tree and Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) was applied at the rates of 100, 200 and 300 g per tree in the year of 1990. Ferro sulphate was incorporated into the soils together with 10 kg FYM. Before the application of iron compounds, soil samples were collected and tested-for some chemical and physical properties.*

*The leaf samples were taken at two stages in the years of 1990 and 1991, and analysed for total N, P, K, Ca and Mg according to the results, macro elements contents of peach leaves were found to be adequate as compared to the critical values of these elements the applications of  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  and Fe-EDDHA to the soils in different rates decreased the N, P, K, Ca and Mg contents of the leaves of peach trees. Although Fe-EDDHA was found to be more effective than  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , the effects of these two compounds in decreasing macro elements contents of the leaves were not harmonious.*

*Key words: Peach trees,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , Fe-EDDHA, macro elements.*

## GİRİŞ

Ülkemiz tarımsal üretimi içinde meyvecilik oldukça önemli bir yere sahiptir. Gerek iç, gerekse dış pazarda çok yönlü artan talepler karşısında (ürün miktarı, kalitesi ve çeşidi) her geçen gün daha da önem kazanmaktadır. Öte yandan ülkemiz ekonomisinin kapalı toplum ekonomisinden dış pazarlara ve rekabete açılmasının getirdiği zorunluluklar meyveciliğin önemini daha da artırmıştır.

Ülkemiz şeftali yetiştiriciliği sürekli bir gelişme içerisinde. 1989 yılı istatistiklerine göre yurdumuzdaki toplam şeftali ağaçlarının yaklaşık % 24'ü, ürün miktarının ise yaklaşık % 29'u gibi büyük bir kısmının Marmara bölgesinden elde edilmesi, yörenin bir şeftali yetiştirme merkezi olduğunun

göstergesidir. Şeftali yetiştiriciliğinin yaygın bir şekilde yapıldığı bu bölgede en büyük payı Bursa ili almaktadır. Şeftali yetiştiriciliğinin Bursa ilinde bu kadar önemli bir yere sahip olması yanında son yıllarda artan sanayileşme ve kentsel yerleşim sonucunda ova arazilerinin işgal edilmesi, yetiştiriciliğin daha yamaç arazilerde yapılma zorunluluğunu getirmiştir. Bu kesimlerde toprak özelliklerinin uygun olmaması nedeniyle şeftali ağaçlarında beslenme ile ilgili sorunlar da artmış ve özellikle demir klorozu çok sıkça raslanan sorun olarak ortaya çıkmıştır. Demir klorozuna zamanında müdahale edilmediği takdirde, kloroz şiddetlenmekte ve bitkiler birkaç yıl içerisinde kurumaktadır.

Çok sık görülen demir klorozunu gidermek amacıyla toprağa ve bitkiye çok çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalar sonucunda bitkideki demir klorozu giderilmektedir. Ancak, bu uygulamaların bitkilerde öteki bitki besin maddeleri üzerinde nasıl bir etki yaptığı konusunda fazla bir çalışma yapılmamıştır.

Kuşkusuz bitki beslemede önemli olan yalnızca bitkinin içerdiği besin maddesi miktarı değil, besin maddeleri arasındaki orandır. Bitki bünyesinde besin maddeleri arasındaki dengenin bozulması durumunda, bir taraftan bitki sağlığı olumsuz yönde etkilenirken, diğer taraftan üreticinin geliri riske atılmaktadır.

Mikro besin maddesi kapsayan çeşitli gübrelerin, elma ve şeftali ağaçlarındaki besleme bozuklukları ile ilgili yaprak sararmalarının giderilmesindeki etkilerini incelemek için Kurucu (1986), yaprağa ve toprağa mikro besin maddesi içeren çeşitli gübreler uygulamıştır. Uygulama yapılmadan önce ve sonra deneme ağaçlarından iki ayrı dönemde yaprak örnekleri alarak, bazı makro ve mikro element tayini yapmıştır. Makro element analiz sonuçlarına göre yaprakların azot, fosfor ve potasyum kapsamaları sırasıyla % 1.89-4.70, % 0,118-0.251, % 1.46-2.20 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yaprak analiz sonuçlarına göre gübre uygulaması yapılmadan önce alınan yaprakların % N, P, K kapsamlarının uygulama sonrasında alınan yaprakların % N, P ve K kapsamlarına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Asma ve şeftali bitkilerine bir çok inorganik, şelatlanmış demir ve demirli gübreleri David ve ark. (1988), yaprak ve toprağa uygulamış ve bu bileşiklerin demir klorozunu azaltmadaki yetenekleri test edilmiştir. Uygulamadan sadece EDDHA'nın toprağa uygulanması, her iki bitkide de yeniden yeşillenmeyi tamamen sağladığı gibi, demir noksanlığını bütünüyle giderdiğini belirlemişlerdir.

Moltay (1979), Bursa bölgesinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan J.H. Hale şeftali çeşidinin beslenme durumunu belirlemek amacıyla aldığı yaprak örneklerinde besin element düzeylerini belirlemiştir. Araştırmacı, deneme bahçelerindeki şeftali ağaçlarının N, P, K, Ca ve Mg'la yeteri düzeyde

beslendikleri sonucuna varmıştır. Öte yandan vegetasyon sürecinde yaprakların N, P ve K kapsamalarında düşme eğilimi gözlenirken, Ca ve Mg'un yükselme eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Bu araştırma Bursa yöresinde şeftali ağaçlarında yaygın olarak görülen ve büyük oranda ürün kaybına neden olan demir klorozunu gidermek için toprağa uygulanan değişik dozlardaki  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve Fe-EDDHA bileşiklerinin, şeftali yapraklarının makro element kapsamı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL VE METOD

Bu araştırma Barakfaki beldesi ile Bursa merkez ilçesine bağlı Çağlayanköy ve Karabalçık köylerinden seçilen 8-9 yaşlarındaki şeftali ağaçlarından kurulu üç bahçede yürütülmüştür.

Barakfaki'deki bahçe toprağı Koluviyal, Çağlayanköy ve Karabalçık köylerindeki bahçe toprağı ise kahverengi orman büyük toprak grubuna girmektedir.

Araştırma alanı olarak seçilen bahçelerden deneme kurulmadan önce 0-20, 20-40 ve 40-60 cm toprak derinliklerinden ayrı ayrı olmak üzere Jackson (1962) tarafından bildirilen ilkeler uygun olarak toprak örneği alınmıştır. Toprak örneklerinde kum, silt ve kil yüzdeleri hidrometre yöntemiyle, pH ve toplam tuz doygunluk ekstraktında belirlenmiştir. Kalsiyum karbonat Scheibler kalsimetresi ile organik madde Walkley-Black yöntemi ile alınabilir fosfor ise Olsen ve ark. (1954) tarafından geliştirilen yöntemle göre belirlenmiştir. Alınabilir potasyum 1 N amonyum asetat (pH: 7) ile ekstraksiyon yoluyla belirlenmiştir (Richards, 1954).

Deneme bahçelerine, aşağıda belirtilen 6 adet deneme konusu uygulanmıştır. Belirli bir bahçede çok farklı düzeylerde demir klorozu gösteren ağaçlar bulunmakla birlikte, ağaçlar mümkün olduğunca homojen olarak gruplandırılmış ve her bir deneme konusu 6 ağaca uygulanmıştır.

Deneme konuları aşağıdaki biçimde düzenlenmiştir:

A- Kontrol

B- Ağaç başına 100 g Fe-EDDHA (sequestrene 138 Fe)

C- Ağaç başına 200 g Fe-EDDHA (sequestrene 138 Fe)

D- Ağaç başına 300 g Fe-EDDHA (sequestrene 138 Fe)

E- Ağaç başına 500 g  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  + 10 kg yanmış ahır gübresi

F- Ağaç başına 1000 g  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  + 10 kg yanmış ahır gübresi



Uygulamalar, erken ilkbaharda ağaçların çevresinde taç izdüşümü içerisinde kalacak biçimde açılan çukurlara uygulandıktan sonra bütün çukurlara su verilerek üzerleri toprak ile kapatılmıştır.

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve Fe-EDDHA uygulamaları yapılmış bahçeler gezilerek iki ayrı dönemde (meyveler fındık-ceviz arası büyüklükte ve meyvelerin olgunluk dönemine doğru) Billinger ve ark. (1966) tarafından önerildiği şekilde yaprak örnekleri alınarak makro element analizleri yapılmıştır. Uygulamaların 2. yıldaki etkilerini araştırmak amacıyla yine aynı dönemlerde yaprak örnekleri alınarak toprak makro element kapsamı belirlenmiştir.

Alınan yaprak örneklerinin toplam azot kapsamı, modifiye edilmiş kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. Yaş yakmaya tabi tutulmuş yaprak örneklerinden elde edilen süzüklerde fosfor konsantrasyonu, vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemi ile, K ve Ca analizleri Jenway PFP 7 model flame fotometresinde, Mg analizleri ise Philips model 9200x Atomik Absorpsiyon spektrometresinde belirlenmiştir.

1990 ve 1991 yıllarında elde edilen bulgular yıllar itibarıyla ayrı ayrı olmak üzere tesadüf parsellerinde iki faktörlü faktöriyel deneme desenine göre istatistik analize tabi tutularak değerlendirilmiştir.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmanın yürütüldüğü bahçe topraklarının 0-20, 20-40 ve 40-60 cm derinliklerinden alınan toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları tablo 1'de sunulmuştur.

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe) bileşiklerinin değişik dozlarının uygulandığı deneme bahçesi ağaçlarından 1990 ve 1991 yıllarının iki farklı döneminde yaprak örnekleri alınarak toplam makro element (N, P, K, Ca ve Mg) analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre ortalama minimum ve maksimum N, P, K, Ca ve Mg değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, elde edilen ortalama % min. ve max. N, P, K, Ca ve Mg konsantrasyonları, Kenworthy ve Martin (1966)'e göre şeftalilerde noksanlık belirtisi görülmeyen veya bitkinin gelişmesini güvencede tutan sınır değeri olarak azot için % 1.85, fosfor için % 0.14, potasyum için % 1.04-4.35, kalsiyum için % 0.93, magnezyum için % 0.25-0.77 ve ayrıca Shear ve Faust (1980)'in fosfor için noksanlık sınırı olarak belirlediği % 0.11 değeri ile karşılaştırıldığında her üç deneme bahçesi şeftali ağaçlarının da N, P, K, Ca ve Mg konsantrasyonlarının belirtilen sınır değerlerinin üzerinde olduğu ve dolayısıyla şeftali ağaçlarının makro elementlerce fizyolojik beslen-

Tablo: 3

Çağlayanköy'de Toprağa Uygulanan  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  ve  $Fe-EDDHA$ 'nın Şeftali Yapraklarının Toplam N, P, K, Ca ve Mg Kapsamları Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	KARELER ORTALAMASI									
		N		P		K		Ca		Mg	
		1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Genel	11	2.99**	1.86**	0.027**	0.018**	0.40**	0.49**	4.44**	10.20**	0.34**	0.21**
Uygulamalar (A)	5	1.13**	0.40**	0.002	0.001	0.12	0.22	0.07	0.32	0.06	0.03
Dönemler (B)	1	26.75**	18.14**	0.278**	0.189**	3.75**	4.04**	48.23**	109.69**	3.15**	2.14**
Int. (AxB)	5	0.11	0.07	0.002*	0.001	0.02	0.05	0.05	0.18	0.06	0.001

Tablo: 4

Karabağçık'da Toprağa Uygulanan  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  ve  $Fe-EDDHA$ 'nın Şeftali Yapraklarının Toplam N, P, K, Ca ve Mg Kapsamları Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	KARELER ORTALAMASI									
		N		P		K		Ca		Mg	
		1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Genel	11	1.82**	0.40**	0.037**	0.010**	0.19*	0.31**	4.61**	12.23**	0.60**	0.88**
Uygulamalar (A)	5	0.16	0.08	0.003	0.001*	0.30*	0.31**	0.36	0.09	0.10	0.08**
Dönemler (B)	1	18.06**	4.03**	0.386**	0.103**	0.42*	1.46**	48.40**	133.82**	6.03**	8.95**
Int. (AxB)	5	0.24*	0.01	0.001	0.001	0.04	0.09	0.10	0.06	0.01	0.06**

Tablo: 5

Barakfaki'de Toprağa Uygulanan  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  ve  $Fe-EDDHA$ 'nın Şeftali Yapraklarının Toplam N, P, K, Ca ve Mg Kapsamları Üzerine Etkilerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	KARELER ORTALAMASI									
		N		P		K		Ca		Mg	
		1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Genel	11	1.76**	1.39**	0.034**	0.027**	0.19*	0.39**	2.77**	1.94**	0.22	0.05**
Uygulamalar (A)	5	0.19	0.19**	0.001	0.005**	0.07	0.25	0.22**	0.12	0.11	0.001
Dönemler (B)	1	18.00**	13.31**	0.257**	0.257**	0.81**	1.20**	28.64**	18.93**	1.31**	0.48**
Int. (AxB)	5	0.08	0.20**	0.001	0.002**	0.18	0.37*	0.14**	0.37**	0.11	0.01

\* % 5 olasılık düzeyi, \*\* % 1 olasılık düzeyi.

**Tablo: 1**  
**Deneme Bahçesi Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri**

Örnek Alınan Yer	Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Toplam Tuz (%)	Org. Madde (%)	Alınabilir Fosfor (ppm)	Alınabilir Potasyum me K/100 g top.
	20-40	51.0	20.6	28.4	7.6	8.46	0.07	3.25	7.69	1.62
	40-60	53.0	16.6	30.4	7.6	11.24	0.05	2.90	3.07	1.09
Karabalçık	0-20	33.0	24.6	42.4	7.7	18.20	0.09	3.31	9.24	1.44
	20-40	33.0	22.6	44.4	7.7	19.50	0.08	3.19	6.15	1.11
	40-60	35.0	20.6	44.4	7.8	20.50	0.08	2.64	2.30	0.84
Barakfaki	0-20	33.0	32.6	34.4	7.2	3.53	0.09	2.47	9.24	1.42
	20-40	33.0	30.6	36.4	7.3	4.26	0.06	2.32	6.92	1.30
	40-60	35.0	28.6	36.4	7.4	6.62	0.06	1.22	6.92	0.99

**Tablo: 2**  
**FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O ve Fe-EDDHA Uygulamalarının Şeftali Yapraklarının Ortalama Min. ve Mak. N, P, K, Ca ve Mg Kapsamları Üzerine Etkisi (%)**

Deneme Yeri	Yıl	ELEMENT									
		N		P		K		Ca		Mg	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Çağlayanköy	1990	2.35	4.42	0.14	0.31	1.44	2.21	1.09	2.99	0.47	1.16
	1991	2.47	3.99	0.14	0.27	1.70	2.52	1.20	4.12	0.49	0.93
Karabalçık	1990	2.36	3.83	0.12	0.30	1.22	1.94	1.12	3.18	0.64	1.50
	1991	2.58	3.29	0.13	0.22	1.19	1.85	1.19	4.12	0.61	1.63
Barakfaki	1990	2.47	3.88	0.12	0.28	1.53	2.15	0.95	2.72	0.35	0.87
	1991	2.69	3.91	0.12	0.29	1.98	2.74	1.12	2.74	0.40	0.66

\* Her bir değer 6 tekrerrü ortalamasıdır.

meleri ve gelişmeleri açısından güvencede buldukları anlaşılmaktadır.  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  ve Fe-EDDHA uygulamalarının 1990 ve 1991 yılında yaprakların toplam N, P, K, Ca ve Mg kapsamı üzerine etkilerine ait varyans analiz sonuçları Tablo: 3, 4 ve 5'de verilmiştir.

$FeSO_4 \cdot 7H_2O$  ve Fe-EDDHA (Sequestrene 138 Fe)'nin artan dozlarda uygulamaları, genel olarak her iki yılda da şeftali ağaçlarının N, P, K, Ca ve Mg kapsamını azaltmıştır. Ancak, her iki bileşiğin de herhangi bir dozunun yaprakların N, P, K, Ca ve Mg kapsamını azaltmadaki etkisi bahçelere göre ve yıllar itibarıyla düzenli olmamıştır.

Yapılan uygulamaların şeftali ağaçlarının N, P, K, Ca ve Mg kapsamını azaltmadaki etkisinin nedeni, Fe klorozu gösteren şeftali ağaçlarının Fe gereksiniminin bu bileşiklerce karşılanması sonucunda, bitkinin sürgün gelişiminin artmasını sağlaması ve dolayısıyla yaprakların N, P, K, Ca ve Mg konsantrasyonunun seyrelmesine neden olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra; özellikle Fe-EDDHA'nın farklı doz uygulamaları,  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  bileşiğine oranla daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir. Bu durum Fe-EDDHA'nın topraktaki kararlı yapısından ve yarıyışlılığının  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 'dan daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Danny ve ark. (1985), elma ağaçlarında görülen demir klorozunun giderilmesi için ağaçlara değişik demirli bileşikler uygulamışlardır. Bu uygulamalar sonucunda klorozun hafiflediğini ve gelişme mevsimi boyunca sürgün gelişiminin de arttığını saptamışlardır.

Her üç deneme bahçesinde de gerek 1990 yılı gerekse 1991 yılında vegetasyon periyodu başında (21.5.1990 ve 7.6.1991 tarihinde alınan yaprak örnekleri) yaprakların N ve P kapsamı yüksek olduğu halde, vegetasyon sonuna doğru (30.7.1990 ve 25.7.1991 tarihinde alınan yaprak örnekleri) azaldığı belirlenmiştir. Bu durumun, uygulanan demirli bileşiklerin sürgün gelişimini arttırması sonucu, yapraklardaki N ve P'un seyreltiği şeklinde açıklanmaktadır. Ayrıca, iletim kanallarında hareketli olan N ve P'un vegetasyon sonuna doğru meyvelerin hasat olgunluğuna gelmesiyle bu elementlerin meyveye taşınmaları sonucunda, yapraklardaki kapsamının azalmasının bir diğer nedeni olarak düşünülmektedir.

Şeftali yapraklarının toplam N ve P konsantrasyonunun vegetasyon periyodu boyunca düşüş göstermesi konusunda Kovancı ve Köseoğlu (1978) ile Batjer ve Westwood (1957) gibi araştırmacıların görüşleri aynı noktada birleşmektedir.

N ve P'un aksine yaprakların K, Ca ve Mg kapsamının vegetasyon periyodu başında düşük olduğu ancak vegetasyon sonuna doğru arttığı



belirlenmiştir. Yaprakların K, Ca ve Mg kapsamalarının vegetasyon sonuna doğru artış göstermesinin nedeni, bu elementlerin oransal olarak yaprak kuru maddesindeki artıştan ve özellikle Ca'un bitki bünyesindeki hareketinin çok düşük olmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca toprağa uygulanan Fe-EDDHA bileşiğinin yapısındaki demir iyonlarının bir kısmının yerine, toprakta mevcut olan ve iyonik bağlanma gücü yüksek Ca iyonlarının geçmesi sonucunda şelat haline gelmiş Ca iyonları bitkiler tarafından daha kolay alınmakta ve dolayısıyla vegetasyon sonuna doğru yaprakların Ca konsantrasyonunda artış ortaya çıkmaktadır.

## KAYNAKLAR

- BALLINGER, W.E. BELL, H.K. and CHILDERS. N.F. 1966. Peach Nutrition. In: *Fruit nutrition* (ed. N.F. Childers). pp. 276-390. Somerset Press Inc. Somerville, New Jersey.
- BATJER, L.P. and WESTWOOD, M.N. 1957. Seasonal Trend of Several Nutrient Elements in Leaves and Fruits of Elberta Peach. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 71: 116-126.
- DANNY, L., RONALD, H., WALSER, T.D., DAVIS and WILLIAMS. C.F. 1985. Trunk injection of Iron Compounds as a Treatment for Overcoming Iron Chlorosis in Apple Trees. *Hortscience*, 20: 236-238.
- DAVID, W., READ, C.G., LYONS, Jr. and GEORGE, R.M. 1988. Field Evaluation of Inorganic and Chelated Iron Fertilizers as Foliar Sprays and Soil Application. *Journal of Plant Nutrition*, 11 (6-11): 1369-1378.
- JACKSON, M.L. 1962. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.S.
- KENWORTHY, A.L. and MARTIN, L. 1966. Mineral Content of Fruit Plants. In: *Fruit Nutrition* (ed. N.F. Childers) pp. 831-858. Somerset Press Inc. Somerville, New Jersey.
- KOVANCI, İ. ve KÖSEOĞLU, A.T. 1978. Manisa Bölgesi Dixired ve Halehaven Çeşidi Şeftali Yapraklarında N, P, K, Ca ve Mg'un Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi, *Bitki*, 5: 131-154.
- KURUCU, N. 1986. İç Anadolu ve Marmara Bölgelerinde Mikro Besin Maddeleri Kapsayan Gübrelerin Elma ve Şeftali Ağaçlarında Etkenlik Derecelerinin Saptanması. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Genel Yayın No: 117: 60-77.
- MOLTAY, İ. 1979. Bursa Bölgesinde Yetiştirilen J.H. Hale Çeşidi Şeftalilerinin Besin Elementleri İçeriği, Bu Elementlerin Mevsim ve Konum

Yerlerine Göre Değişimi Üzerinde Araştırmalar, Yalova Bahçe Kültürleri  
Araş. Enst.

OLSEN, S.R., COLE, C.V., WATANABE, F.S. and DEAN, L.A. 1954.

Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium  
Bicarbonate. 939. U.S. Dept. of Agric. Cir. Washington.

RICHARDS, L.A. 1954. Diagnosis and Improvements of Saline and Alkaline  
Soils. Handbook 60. U.S. Dept. Agr.

SHEAR, C.B. and FAUST, M. 1980. Nutritional Ranges in Deciduous Tree  
Fruits and Nut (ed. J. Janick). *Hort. Reviews*, 2: 142-163.