

YAPRAKTAN DEMİR (Fe) UYGULAMALARININ YUVARLAK ÇEKİRDEKSİZ (*Vitis vinifera L.*) ÜZÜM ÇEŞİDİNDE VERİM VE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Harun ÇOBAN^{1*}, Şenay AYDIN¹, Bülent YAĞMUR²

¹ Celal Bayar Üniversitesi, Alaşehir Meslek Yüksekokulu, 45600 Alaşehir, Manisa, TÜRKİYE.

² Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, TÜRKİYE.

Özet Ege Bölgesinde bağcılığın büyük bir potansiyel oluşturduğu Alaşehir, Salihli ve Kavaklıdere yörelerinde yapılan araştırmalar sonucunda, makro besin elementleri (N, P, K) yanında mikro besin elementlerinden özellikle Fe ve Zn açısından da yetersizlikler saptanmıştır. Araştırma, bağ alanlarının geniş yer kaplayarak bağcılık merkezlerinden biri olan ve Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinin (*Vitis vinifera L.*) yoğun olarak üretildiği Manisa'nın Alaşehir ilçesinin Kemaliye yöresinde yapraktan farklı dozlardaki demir (Fetrilon-13) uygulamalarının verim ile bazı kalite özellikleri (Yaş üzüm verimi (kg), suda eriyebilir toplam kuru madde miktarı (%), 100 tane ağırlığı (g), pH, titre edilebilir asitlik (%), yaprağın toplam ve aktif Fe içerikleri) üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre beş tekerrürlü olarak kurulan denemede Fe uygulamaları Fetrilon-13 şelat formunda yapraktan 4 farklı seviyede (0-% 0.05 - % 0.10- % 0.15 Fe) 3 farklı dönemde uygulanmıştır. Yapraktan farklı dozlarda demir uygulamaları kontrole göre yaş üzüm verimi (kg), suda çözünebilir toplam kuru madde (%), 100 tane ağırlığı (g), pH ve titre edilebilir asitlik (%) özellikleri üzerine olumlu yönde etkiler yapmıştır. Verim, 100 tane ağırlığı ve suda eriyebilir toplam kuru madde açısından demir dozlarına bağlı önemli düzeyde artışlar iki nolu dozda (% 0.10) elde edilmiştir. Ayrıca yapraktan Fe uygulamalarına bağlı olarak yaprağın (aya, sap) toplam Fe ve yaprak ayasının aktif Fe içeriklerinin de arttığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yuvarlak Çekirdeksiz, yapraktan uygulama, demir, verim, kalite,

THE EFFECT OF FOLIAR IRON (Fe) APPLICATIONS ON YIELD AND SOME QUALITY CHARACTERISTICS IN THE ROUND SEEDLESS (*Vitis vinifera L.*) GRAPE CULTIVAR

Abstract In our country, deficiency of iron within micro elements is most important. The deficiencies for Fe and Zn micro elements in addition to macro elements were determined from results of researches that were carried out at Alaşehir, Salihli and Kavaklıdere locations in Aegean region, which had a large potential for vineyard. In research was conducted to determine the effects of foliar applications of iron (Fetrilon– 13) at different levels on yield and some quality characteristics (the fresh fruit yield (kg), 100 berry weight (g), pH, total soluble solids (%), titratable acidity (%), total and active Fe contents of foliar) at Kemaliye/Alaşehir, Manisa, which is one of vineyard centers and the areas of vineyard cover at the large extent and the Round Seedless cultivar (*Vitis vinifera L.*) is produced intensively. Five replications of a randomized complete block design were used in the experiment. The Fe in the form of Fetrilon–13 şelate was foliar- applied in the different four levels (0, 0.05%, 0.10%, 0.15%) the foliar applications of iron (Fe) positively affected the fresh fruit yield (kg), 100 berry weight (g), pH, total soluble solids (%) and titratable acidity (%) compared with control level. The significant increases based on iron doses were obtained at the second level (0.10 %) for yield, 100 berry weight and total soluble solids. In addition, it was determined that total Fe content of leaf (lamina, petiole) and active Fe content of lamina also increased depending on foliar applications of iron.

Keywords: Round Seedless (*Vitis vinifera L.*), foliar application, iron, yield, quality

* Sorumlu yazar

Harun.coban@bayar.edu.tr

1. GİRİŞ

Bitki gelişimi açısından da büyük önem taşıyan demir, bitkide klorofil oluşumunu sağlar. Bitkilerin demir kapsamları ile klorofil kapsamları arasında pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır [1]. Uzun yıllar demirin bitki bünyesinde immobil olduğu kabul edilmiş, oysa yapılan son araştırmalarla demirin bitkilerde orta derece mobil bir mikro element olduğu açıklanmıştır. Bu nedenle, Fe noksanlığından kaynaklanan sararma (kloroz) genellikle genç yapraklarda oluşan düşük klorofil konsantrasyonundan meydana gelmiştir [2].

Demir, hemoglobinin (hem) prostetik grup olarak görev yaptığı enzim sistemlerine katılmakta ve çok önemli biyokimyasal ve metabolik olaylarda (solunum ve fotosentezde enerjinin tutulması ve taşınmasında da) görev almaktadır. Çeşitli enzimlerin yapısında koenzim olarak yer alan demir, katalaz, peroksidaz ve sitokrom oksidaz gibi önemli solunum enzimlerinin etkinlikleri içinde gereklidir. Sitokrom gibi taşıyıcılarda demir bileşiklerden oluşmuştur [1,2]. Bununla birlikte demir noksanlığı bitkilerdeki demir klorozu toprak işleme, kloroza karşı dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesi ve demir içerikli gübre uygulamaları ile giderilebilir. Demir klorozunu düzeltmek üzere topraklara uygulanan veya bitkilerin yapraklarına püskürtülen inorganik demir tuzları ile demir içeren organik şelatlar (kilyetler) mevcuttur. Son yıllarda çok sayıda şelat şeklindeki demir gübrelere üretilmiş bu gübrelere demir klorozuna karşı olan etkileri araştırılmıştır [4]. Ayrıca bitkilerde demir noksanlığını gidermede demir bileşiklerinin çözelti içinde püskürtme yoluyla yapraklara uygulanmasının, toprağa uygulama biçimine kıyasla daha ekonomik ve etkili bir yol olduğu da bildirilmektedir [2,5]. Bununla birlikte Ege Bölgesinde bağcılığın büyük bir potansiyel oluşturduğu Alaşehir, Salihli ve Kavaklıdere yörelerinde bağların beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir [6,7,8]. Bu çalışmalar sonucunda, Alaşehir, Salihli ve

(kloroz) daha çok meyve ağaçlarında, asmalarda, süs ve çalı bitkilerinde görülmektedir. Demir klorozu birçok nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (çevre koşullarına, suya ve bitki bünyesi ile ilgili faktörler). Ülkemizde yetiştirilen kültür bitkilerinde Fe klorozuna yol açan en önemli faktör ise topraklarımızın CaCO_3 bakımından zenginliğidir. Bilinçsiz gübreleme, ilaçlama, aşırı sulama, sık dikim ve yanlış üretim teknikleri gibi nedenlerde bu durum üzerinde etkili olmaktadır.

Çekirdeksiz kuru üzüm üretiminin büyük bir kısmı Ege bölgesinde karşlanmakta olup, yıllık 250 bin ton üretim ile ihracatın büyük bir bölümünü (%80) oluşturmaktadır. Ege Bölgesinde Manisa iline bağlı önemli bir bağcılık merkezi olan Alaşehir ilçesi çekirdeksiz kuru üzüm üretiminin % 25'ni karşılamaktadır. Ülkemiz bağ bölgeleri içinde en önemli bölgesi olan Ege bölgesi, toplam bağ alanlarımızın, %28'ni, üzüm üretiminin ise % 45.35'ni oluşturarak birinci sırada yer almaktadır. Ayrıca bölgede mevcut bağların % 90'nı yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidine (*Vitis vinifera* L.) ait bağlar oluşturmaktadır [3].

Kavaklıdere yörelerinin bağlarında makro besin elementleri (N, P, K) yanında özellikle Fe ve Zn açısından da yetersizlikler saptanmıştır. Üreticilerden gelen istekler doğrultusunda yapılan incelemeler sonucunda, Manisa'nın Alaşehir ilçesinin Kemaliye beldesinde bağ alanlarının çoğunda sararma, verim ve kalitede düşüşler görülmüş ve analiz sonuçlarına göre de Fe noksanlığı belirlenmiştir.

Bu bağlamda, araştırmada demir noksanlığı gösteren yöredeki üretici bağında yaprakta, farklı dozlarda Fe uygulamalarının (Fetrilon-13) verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

Deneme Manisa ili Alaşehir ilçesinin Kemaliye yöresinde Fe noksanlığı belirtilerinin yoğun olarak görüldüğü ve Yuvarlak çekirdeksiz üzüm (*Vitis vinifera* L.) çeşidinin üretiminin yapıldığı üretici bağında gerçekleştirilmiştir. Deneme bağı

yerli köklü, 12 yaşlı, sıra üzeri 1.8m, sıra arası 2.8m olmak üzere büyük T terbiye sistemi ile tesis edilmiştir. Deneme alanına ilişkin toprak özellikleri Çizelge-1’de verilmiştir.

Çizelge-1. Araştırma bağı toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Derinlik (cm)	PH	CaCO ₃ (%)	Suda çözünür. toplam tuz (%)	Organik madde (%)	Bünye
0-30	7.95	21.99	<0.03	1.08	Kumlu tın
30-60	7.95	24.05	<0.03	0.83	Kumlu tın
	Orta alkalın	Kireççe zengin	Tuzsuz	Fakir	

Derinlik (cm)	Toplam (%)	A l ı n a b i l i r (ppm)								
		N	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Zn	Mn
0-30	0.07	5.7	380	3440	409	50	2,80 ^x	4,31	3,50	1,98
30-60	0.08	3.9	300	3440	382	70	2,67 ^x	2,87	3,01	1,76
	Orta	İyi (Yeterli)					Yetersiz <4,5ppm	İyi (Yeterli)		

^x : Deneme alanına ait toprağın alınabilir Fe içeriği, yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidi için kritik seviyenin (<4,5 ppm yetersiz) altında olduğu belirlenmiştir [11].

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre Fe gübre (Fetrimon-13) dozlarının biri kontrol olmak üzere yaprakdan 4 seviyede, her dört omca bir konu olacak şekilde 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Yapraktan demir uygulamaları Fetrimon-13 gübresi ile yapılmıştır.

Fetrimon-13, %13 oranında suda eriyebilir Fe içeren ve Fe-EDTA formunda olan organik bir şelattir. Yapraklara (omca yüzeyi tamamen ıslana kadar) püskürtülen Fetrimon-13 uygulamaları, çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve ben düşme dönemlerinde olmak üzere 3 kez ve 4 farklı seviyede (0, % 0.05, %0.10, 0.15 Fe) yapılmıştır. Kontrol asmalarına sadece su püskürtülmüştür.

Demir gübrelemesinden önce tüm deneme konularına temel gübreleme olarak azot (amonyum nitrat), fosfor (triple süper fosfat); potasyum (potasyum sülfat) uygulaması (12 kg/da N, 10 kg/da P₂O₅ ve 25 kg/da K₂O) yapılmıştır. Bağların

beslenme durumunun tespitinde birçok araştırmacının tercih ettiği yaprak ayası [10]. ve yaprak sapı [13]. örnekleri 2 ayrı şekilde ve meyve tutumu devresinde birinci meyve salkımının karşısından alınmıştır [12].

Ön temizlikleri yapılan yaprak örnekleri aya ve sap olarak ayırdıktan sonra 65-70°C’de kurutulmuş ve öğütülmüştür [13]. Yaş yakma yöntemi uygulanarak hazırlanan yaprak ekstraktlarında toplam Fe [13,14] ve yaprak ayasında aktif Fe analizi [15] AAS (Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre) ile okunarak belirlenmiştir.

Hasat sırasında her omcadan alınan üzüm miktarları tartılarak omca başına yaş üzüm verimi (kg) belirlenmiştir. Hasatta her omcadan tesadüfi olarak alınan üzüm örneklerinde suda çözünebilir toplam kuru madde miktarı (%) el refraktometresi ile saptanmıştır. pH, 100 tane ağırlığı (g) ve titre edilebilir asitlik (%) (tartarik asit cinsinden) saptanmıştır [16]. Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde TARİST paket programı kullanılmıştır [19].

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Yapraktan farklı seviyelerde uygulanan demirin yaş üzüm verimi ve bazı kalite kriterlerine etkisi (100 tane ağırlığı, pH, suda çözünebilir toplam kuru madde, titre edilebilir asitlik, toplam ve aktif Fe) Çizelge-2 ve 3'de verilmiştir. Yapraktan farklı seviyelerde Fe (Fetrilon-13) uygulamalarının verim, 100 tane ağırlığı, pH, suda çözünebilir kuru madde, titre edilebilir asitlik yaprağın (aya, sap) toplam Fe ve yaprak ayasının aktif Fe içeriği üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etkiler yaptığı belirlenmiştir (Çizelge-2 ve 3).

Çizelge-2 incelendiğinde, artan dozlarda yapraktan Fe uygulamaları verimi kontrole göre artırmıştır. En yüksek verim artışı üç nolu uygulamada (%0.15 Fe) olmasına rağmen iki ve üç nolu demir uygulamaları (%0.10-%0.15 Fe) açısından önemli bir fark yoktur. Bu nedenle, verim için en uygun Fe dozu iki nolu (% 0.10 Fe) dozdur. Verim komponentlerinden olan 100 tane ağırlığının da verime benzer şekilde doz artışıyla birlikte arttığı gözlenmiştir. Bununla birlikte, iki ve üç nolu dozlar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Bu nedenle, en yüksek 100 tane ağırlığı verim de olduğu gibi 2 nolu (% 0.10) dozda elde edilmiştir.

Çizelge-2. Yapraktan farklı dozlarda Fe uygulamalarının verim ve bazı kalite kriterlerine etkisi.

Fe dozları	Verim (kg)	100 tane ağı. (g)	pH	SÇKM* (%)	TEA** (%)
0	20.6 b	108.3 c	3.38 b	18.66 c	5.75 ab
1	22.9 b	112.7 b	3.57 a	19.86 b	5.55 b
2	29.1 a	116.1 a	3.56 a	21.64 a	5.98 a
3	30.3 a	116.1 a	3.5 ab	22.12 a	5.86 ab
LSD _{0.05}	2.33	2.76	0.15	1.02	0.30

*SÇKM : Suda Çözülebilir Kuru Madde

** TEA : Titre Edilebilir Asitlik

Fe klorozu görülen alkali reaksiyon gösteren topraklar üzerine kurulmuş vişne yetiştiriciliğinin yapıldığı bahçeye yapraktan 2 yıl (1993-1994) Fetrilon (%0.05-%0.10 Fe) uygulaması yapılan bir çalışmada bulgularımıza benzer şekilde verimde ve meyve ağırlığında kontrole göre önemli düzeyde artışlar elde edilmiştir [18].

pH değerleri, kontrole göre Fe uygulamaları ile artış göstermiş ancak bu artış birinci ve ikinci Fe seviyelerinde (%0.05-0.10 Fe) daha yüksek bulunmuştur. Üzümde meyve kalitesini belirleyen en önemli kalite parametreleri çoğunluğunu şekerlerin oluşturduğu toplam suda eriyebilir maddeler ve bir ölçüde de titre edilebilir asitliktir. Suda çözünebilir toplam kuru madde değerlerinin, Fe dozlarının artışına paralel olarak kontrole göre düzenli olarak arttığı gözlenmiştir. Bununla birlikte iki ve üç nolu dozların aynı gupta yer alması nedeniyle iki nolu uygulamanın (%0.10) suda çözünebilir toplam kuru madde yönüyle daha uygun olduğu söylenebilir (Çizelge-2).

Çizelge-2 incelendiğinde, bir nolu uygulama dışında kontrole göre titre edilebilir asitlik değerlerinin iki ve üç nolu (%0.10-0.15 Fe) Fe uygulamalarında artış gösterdiği saptanmıştır.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz 100 tane ağırlığı, pH, suda çözülebilir kuru madde ve titre edilebilir asitlik değerlerinin değişim sınırları, erken sofralık olarak hasat edilen yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinde olgunluk durumunun saptanması amacıyla Denizli ve Alaşehir yörelerinde yapılan çalışmada elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir [20].

TS 3411'e göre hasat olgunluğuna gelmiş yuvarlak çekirdek üzüm çeşidinde suda çözünebilir toplam kuru madde değerinin %16,0 ve yukarıda olması gerektiği bildirilmektedir [21].

yaprakların (aya, sap) toplam ve aktif, Fe içerikleri kontrolde en düşük düzeyde iken uygulanan doz artışına bağlı olarak arttığı saptanmıştır. Yaprak ayası örneklerinin yaprak sapı örneklerinden daha fazla toplam demir kapsadığı görülmektedir (Çizelge-3).

Bitkilerde demir klorozunu incelemek ya da demirle beslenme ve durumunu yorumlamada

dokularda toplam demir analizinin yapılması çoğunlukla yetersiz kaldığından etkin (aktif) demir analizlerinin bu amaçla yapılması gerektiği araştırmacılarca belirlenmiştir [26, 27]. Araştırmamızdan elde ettiğimiz toplam ve aktif demir değerleri diğer araştırmacılarca ortaya konan toplam ve aktif demir değerlerinin sınırları içinde yer almaktadır [23, 24, 25, 26].

Meyve tutumu döneminde yaprak ayası toplam Fe değerleri 60-150 ppm [25] sınır değerleri ile 50-300 ppm referans değerleriyle [26] karşılaştırıldığında genelde örneklerin bu sınırlar arasında yer aldığı görülmektedir. Aynı dönem için önerilen 60-175 ppm sınır değeri ile [13] karşılaştırıldığında ise örneklerin genelde bu sınır değerlerinin üzerinde toplam Fe içerdikleri saptanmıştır. Yaprak sapı örneklerinin demir kapsamı, yaprak sapı için bildirilen 35 ppm sınır değeri [27] ile karşılaştırıldığında uygulamaların tamamında toplam demir yönünden bir sorun olmadığı ortaya çıkmaktadır (Çizelge-3). Ancak, bu sınır değerleri bölge koşullarında ve yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidi için belirlenmiş değerler olmadığını gözden kaçırmamak gerekir.

Bazı araştırmacılar Fe-şelat (Sequestren, Nevanoid- Fe, Osmocote-ferro, Fetrilon-13) ve inorganik demir tuzları ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) uygulayarak yaptıkları çalışmalarda araştırmamızdaki bulgularımıza benzer şekilde total ve aktif Fe kapsamının arttığını saptamışlardır [16, 24]. Demirin yapay organik şelat formunda uygulanması inorganik demir tuzlarına göre bitkilerin demir kapsamını daha fazla artırdığını da bulmuşlardır.

Çizelge-3. Yapraktan farklı dozlarda Fe uygulamalarının yaprağın toplam ve aktif Fe içeriğine etkisi.

Fe dozları	Toplam Fe		Aktif Fe
	Aya	Sap	Aya
0	90 d	50 d	13 d
1	180 c	112 c	23 c
2	224 b	135 b	27 b
3	350 a	193 a	45 a
LSD _{0,05}	41.10	4.63	3.21

4- SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen bulguların ışığında, yapraktan farklı dozlarda demir uygulamaları (Fetrilon-13) kontrole göre yaş üzüm verimi, suda çözünebilir toplam kuru madde (%), 100 tane ağırlığı (g), pH ve titre edilebilir asitlik (%) özellikleri üzerinde olumlu yönde etkiler yaptığı söylenebilir. Yaş üzüm verimi, 100 tane ağırlığı ve suda eriyebilir toplam kuru madde miktarları demir dozlarına bağlı önemli düzeyde artışlar göstermiş ve en yüksek artışlar iki nolu dozda (% 0.10) elde edilmiştir. Ayrıca yapraktan demir uygulamalarına bağlı olarak yaprağın (aya, sap) toplam demir ve yaprak ayasının aktif demir içeriklerinin de arttığı saptanmış, en yüksek artışlar üçüncü (%0.15 Fe) uygulamadan elde edilmiştir. Ayrıca toprak analiz sonuçlarında görüldüğü gibi, yöre bağlarında görülen sarılığın (kloroz) sebebinin yüksek toprak pH'sı ve kireç içeriğinin olduğu söylenebilir. Bu nedenle, kireçli topraklarda kurulacak bağlarda anaç seçimi konusunda dikkatli olunmalı (örneğin 41B, 99 R ve Fercal anaçları tercih edilmeli), yörede yüksek pH ve CaCO₃ içeriğinin etkisini azaltan önlemler alınmalı ve araştırmalar yapılmaya devam edilmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] Marschner, H., "Mineral nutrition of higher plants", Academic pres Ltd., London, 24-28, (1995).
- [2] Güneş, A., M. Alparslan ve A. İnal, "Bitki Besleme ve Gübreleme", Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 1514, ders kitabı: 467, Ankara, (2000).
- [3] Anonim, "Ege İhracatçı Birlikleri kayıtları", İzmir, Türkiye, (2001).
- [4] Mengel, K., M. Th. Breining, and W. Bubl, "Bicarbonate, the most important factor inducing iron chlorosis in vine gapes on calcareous soil", Plant and Soil, 81: 333- 344, (1984).
- [5] Murphy, L.S., L. M. Walsh, "Corrertion of micro nutrient deficiencies with fertilizers", Soc. Amer. İnc. Madison, Wisconsin, (1972).
- [6] Kovancı, İ. ve Atalay, İ.Z., "Alaşehir Bağlarının Beslenme Durumunun Yaprak Analizleri Yöntemiyle İncelenmesi", E.Ü.Ziraat Fak. Dergisi,14-(1):119-129, (1977).
- [7] Atalay, İ.Z. ve Anaç, D., "Salihli Bağlarının Beslenme Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri ile İncelenmesi", TÜBİTAK Proje No:TOAG-659,(1991).

- [8] Yener, H., Aydın, Ş. ve Güleç, I., "Alaşehir Kavaklıdere Yöresi Bağlarının Beslenme Durumu", ANADOLU, J of AARI 12(2):110-139,(2002).
- [9] Lindsay, W.L., W:A., Norvell, "Development of DTPA soil test for Zinc, iron, manganese and copper", Soil Science Society of America Journal, 42:421-428,(1978).
- [10] Beyers E., "Diagnostic Leaf Analysis For Deciduous Fruit", South African Journal Of Agricultural Sci., 5:N.2,315-329, (1962).
- [11] Cook , U.A., "Some Problems in Determining Nitrogen Needs in California Vineyards",Wines And Vines 42:No:2,23-31,(1961).
- [12] Levy, J. F., "Aplication du diagnostic foliaire ala determination de besiins alimentaires des plantes cultivees", 11. colog, Eur. Medit. Sevilla, 295-305, (1968).
- [13] Mills, A. H., J. B. Jones, "Plant analysis handbook 11, a pratical sampling, preparation, analysis and interpreparation guide", Micro Macro Publishing, Athens, U.S.A.,(1996).
- [14] Kacar, B., "Bitki ve toprağın kimyasal analizleri II", Bitki analizleri, A.Ü.Ziraat Fak. Yayınları 453-Uygulama Klavuzu 155, (1972).
- [15] Llorente, S., A.Leon., A. Torrecillas and C. Alcaraz, "Leaf iron fractions and their relation with iron chlorosis in citrus", Agochimica, 20: 204-212, (1976).
- [16] Çoban, H., "Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinde potasyum nitrat uygulamalarının verim ve bazı kalite kriterlerine etkisi üzerinde araştırmalar", ANADOLU, J of AARI 12(2):65-72, (2002).
- [17] Açıkgöz, N., M. K. E. Akkaş, A. Maghaddom ve K. Özcan, "Tarist, PC'ler için istatistik kantitatif genetik paketi", Uluslararası bilgisayar uygulamaları semp., Konya, (1993)
- [18] Richer, R., J. Hlusek, "Foliar diagnosis of sour cherry : mineral composition of leaves and its effect on Fe chlorosis", IXth Inter. Collq. for the optimization of plant nutrition 8th – 15th september, pp 103- 107, Praque, Czech Republic,(1996).
- [19] Scherer, H. W., W. Höfner, "Ein beitrage zum Eisen, phosphat-antagonismus.2. pflanzenernael" Bodenkunde,. 143:645-651, (1980).
- [20] Altındışli, A., S. Kara, H. Çoban ve E. İter, "Erken sofralık olarak hasat edilen yuvarlak çekirdeksiz üzümlerde bazı olgunluk durumlarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma", Bahçe ürünlerinde muhafaza ve pazarlama sempozyumu, 61- 65, Yalova, (1997).
- [21] Anonim, "TS 3411 Çekirdeksiz kuru üzüm standardı", Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, Ankara, (1984).

[22] Mehrotra, S.C., P. Gupta, "Reduction of iron by leaf extracts and its significance for the assay of Fe(II) iron in plants", *Plant physiology*, 93:1017-1020, (1990).

[23] Lang, H. J., D. W. Reed, "Comparison of HCL extration versus total iron analysis for iron tissue analysis", *Journal of. Plant Nutrition*, 10 (7) : 795-804 , (1987).

[24] Saatcı, N., Höfner, W., "Yeni demir preparatlarının asma bitkisinde (Vitis vinifera L.) kloraza karşı etkilerinin araştırılması", *E.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(28): 25-39, (1991).

[25] Anonim, "Soil testing and plant analysis I and II." S.S.S.A, Inc. Mad. Wisconsin, (1967).

[26] Fregoni, M., "Nutrient needs invine production, 18th coll."Int. Post. Ins. Bern, 319-332, (1984).

[27] Bergmann, W., "Nutritional disorders of plants: devlopment, visual and analytical diagnosisled", By Werner, Bergmann, Jena; Stutgard, New York, (1992).

