

Isparta (Senirkent) bölgesi topraklarında farklı demir gübrelere ilişkin şeftalide demir ve diğer elementlerin alınma etkileri

Hüseyin AKGÜL¹ Kadir UÇGUN¹

Özet

Şeftali demir eksikliğine hassas meyve türlerinden biridir. Özellikle yüksek kireç ve pH koşullarında çoğu şeftali bahçesinde demir eksikliği klorozu görülür. Bu çalışma Senirkent (Isparta) bölgesinde ekstrem toprak koşullarına sahip bir şeftali bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmada 5 farklı demir gübresi (FeSO₄, FeEDTA, FeDTPA, FeEDDHA o-o=3,6 ve FeEDDHA o-o=4,8) kullanılmış ve gübreler vejetasyon başlangıcında taç iz düşümüne bant şeklinde topraktan uygulanmıştır. daha sonra standart yaprak alma döneminde yaprak örnekleri alınmış ve aktif demir ile diğer element analizleri yapılmıştır. yapılan analizler sonucunda en yüksek aktif demir içeriği o-o izomer oranı 4,8 olan FeEDDHA gübresinden elde edilirken, o-o izomer oranı 3,6 olan FeEDDHA gübresi 2. sırada yer almıştır. FeDTPA ve Kontrol uygulaması en düşük değerleri vermişlerdir. Yaprak aktif demir içeriği ile özellikle kationlar arasında zıt ilişki belirlenirken, toplan demir ile aktif demir arasında doğrusal pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Deneme ile FeEDDHA şelatlı demir gübrelere ilişkin o-o izomer oranının demir alınma oranında oldukça önemli olduğu, o-o izomer oranı yüksek gübrelere ilişkin daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Şeftali, Aktif Demir, Şelat, Kloroz

Effect of different iron fertilizers on peach for uptaking iron and other elements in Isparta (Senirkent) region

Abstract

Peach is a fruit species which is very susceptible to iron deficiency. Iron deficiency can easily be seen in high calcareous and high pH soil conditions. This study was done in an orchard of Senirkent region which has extreme soil conditions. 5 different iron fertilizer (Fe SO₄, Fe EDTA, Fe DTPA, Fe EDDHA o-o=3,6 and Fe EDDHA o-o=4,8) were used and fertilizers were applied at the beginning of vegetation and applied around the plant's canopy in a band position. After then leaves were collected in standart leaf sample collection times and were analyzed for active iron and other macro and micro element contents. After the analyses the highest active iron content was evaluated from Fe EDDHA which has orto-orto izomer ratio of 4,8 and second was evaluated from Fe EDDHA o-o=3,6. Fe DTPA and Control treatments resulted the lowest iron values. A negative correlation between leaf active iron content and cations had been determined. positive and linear correlation between total iron content and active iron content had been determined.

In this study, Fe EDDHA chelated which has high o-o izomer ratio iron fertilizers had been evaluated effective and very important for uptaking iron.

Key Words: Peach, Active Iron, Chelate, Chlorosis

¹ hakgul96@ebkae.gov.tr

Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü

Giriş

Şeftali demir eksikliğine en hassas meyve türlerinden birisidir. Özellikle yüksek pH'lı ve kireç içeriği fazla topraklarda şeftali ağaçlarında genellikle demir eksikliğine bağlı kloroz görülür. çünkü yüksek pH demirin çözünemez bileşikler halinde çökmesine neden olurken yine yüksek kireç de bikarbonat iyonlarının konsantrasyonlarına bağlı olarak demir alınımını azaltmaktadır (Kacar ve Katkat, 2007).

Türkiye topraklarının büyük bölümünün pH'sı 7'nin üzerinde ve kireç içeriğinin de yüksek olduğu düşünüldüğünde (Ülgen ve Yurtsever, 1995) özellikle demir eksikliğine hassas türlerde demir gübrelemesi önemli bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Böyle topraklarda demir eksikliğinin önlenmesi her yıl düzenli olarak demir gübrelemesi yapılmasına bağlıdır. Ancak her demir gübresi her koşulda etkili olmamaktadır. Örneğin demir sülfat topraktan uygulandığında pH'sı ve kireç içeriği yüksek topraklarda hızla bitkilerin alamayacağı Fe^{3+} formuna dönüşmekte ve böylece yeterince etkili olamamaktadır.

Diğer bazı mikro elementlerde olduğu gibi demir de bir takım organik maddelerle kompleks oluşturarak bitki bünyesine daha kolay alınabilir. Pratikte yaygın olarak DTPA (dietilentriaminpentaasetik asit), EDTA (etilendiamintetraasetik asit), EDDHA (etilendiamin N-N-bis(o-hidroksifenil)asetik asit) gibi kleyt oluşturucu maddelerle şelatlanmış demir gübrelere piyasada mevcuttur (Aktaş ve Ateş, 1998). Ancak bu şelatlı gübrelere etkinlikleri toprak koşullarına göre değişmektedir. Toprak pH'sı bu maddelerin Fe ile oluşturduğu kleytlerin stabilitesi üzerinde büyük etkiye sahiptir. DTPA ve EDTA'nın düşük pH'larda etkili olduğu bilinirken EDDHA'nın yüksek pH'larda da etkili olduğu bildirilmektedir. EDDHA orto-orto, orto-para ve para-para olmak üzere 3 farklı izomere sahiptir. O-o izomerler yüksek pH ve kireç koşullarında stabil şelatlar oluştururken diğerlerinin stabilitesi daha düşüktür (Anonim, 2008).

Bu çalışmayla ekstrem toprak koşullarına sahip Isparta'nın Senirkent bölgesi topraklarındaki şeftali bahçelerinde farklı demir gübrelere etkinliği ve EDDHA şelatlı gübrelere ise o-o izomer oranlarının etkisi ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma 2008 yılında Isparta'nın Senirkent ilçesinde $38^{\circ} 11,412'$ kuzey, $30^{\circ} 44,190'$ doğu koordinatlarında yürütülmüş olup, deneme yerinin rakımı 918 m'dir. Deneme bölgesi ekstrem toprak koşullarına sahip olup parselin toprak analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme parselinin toprak analiz sonuçları

Saturas.	Tuzluluk (ms/cm)	pH	Kireç (%)	Organik Mad.(%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)
41	0,12	8,08	7,9	1,7	33,35	5225	5086	639,5	220	1,65	2,67	1,97	2,82

Kaba bünyeye sahip deneme alanında pH 8'in üzerinde ve toprağın kireç içeriği de % 8 civarındadır. Kalsiyum ve Potasyum içeriğinin çok yüksek olduğu, özellikle potasyum miktarının normal değerlerden 25 kat daha fazla olduğu çizelge 1 'den görülmektedir.

Denemede bitki materyali olarak Çöğür anacına aşılı Monroe şeftali çeşidi kullanılmıştır. Denemeden önce yapılan gözlemlerde parseldeki tüm ağaçlarda şiddetli demir eksikliği klorozu olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1).

Gübre materyali olarak demir sülfat, Fe EDTA, Fe DTPA, Fe EDDHA o-o 3,6 ve Fe EDDHA o-o 4,8 kullanılmış, şelatlı demir gübrelere ağaç başı 7,5 g saf demir, demir sülfatta ise 55 g saf demir olacak şekilde gübreler uygulanmıştır. Gübre uygulamaları taç yapraklar döküldükten 2 hafta sonra, taç izdüşümüne bant şeklinde açılarak uygulanmış (Şekil 2), ve daha sonra üzeri kapatılmıştır.



Şekil 1. Deneme öncesi parseldeki şeftali ağaçlarının görünümü



Şekil 2. Gübrelere uygulanış şekli

Tam çiçekten 10 hafta sonra deneme parselinden yaprak örnekleri alınmış ve aktif demir, toplam demir ve diğer elementlerin yapraklardaki düzeyleri belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Yaprak örneği alım zamanında bitkilerin görünümü



Tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan deneme 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve elde edilen sonuçlar JMP istatistik paket programı ile analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma sonucunda uygulanan demir gübrelere ile yaprak aktif demir, toplam demir ve diğer elementlerin düzeyleri incelenmiş ve sonuçlar ile istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Uygulanan demir gübrelerine göre yapraklardaki besin elementleri seviyeleri

Uygulama	Aktif Fe (ppm)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Toplam Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)
Kontrol	7,86 d	3,02	0,185	3,68 a	2,25 bc	0,58 ab	43,34 b	4,34	46,00	13,83	49,48 a
FeSO ₄	12,39 c	3,29	0,193	3,24 bc	2,02 cd	0,59 ab	47,99 b	4,63	44,83	12,20	43,43 a
FeEDDHA (o-o=3,6)	14,21 b	3,04	0,178	2,93 c	2,55 a	0,58 ab	49,80 b	4,53	39,01	10,96	35,72 b
FeEDTA	11,33 c	3,18	0,190	3,21 bc	2,27 ac	0,61 a	46,90 b	5,53	45,90	11,95	36,00 b
FeDTPA	7,16 d	2,40	0,193	3,49 ab	2,47 ab	0,64 a	42,55 b	4,41	46,74	12,88	47,95 a
FeEDDHA (o-o=4,8)	20,38 a	3,02	0,184	3,06 c	1,91 d	0,51 b	59,05 a	4,74	28,53	9,50	37,65 b
	**	ÖD	ÖD	*	**	*	**	ÖD	ÖD	ÖD	**

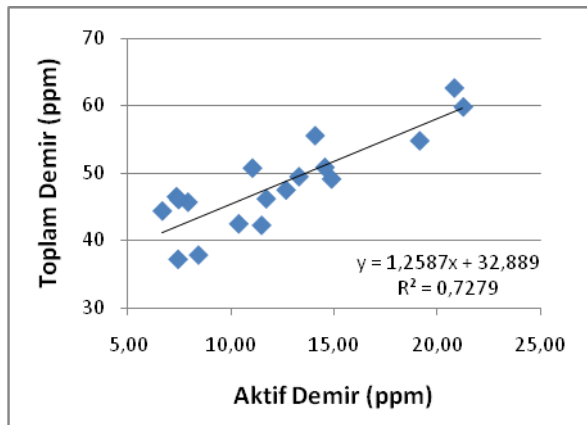
* P < 0,05

** P < 0,01

ÖD Önemli değil

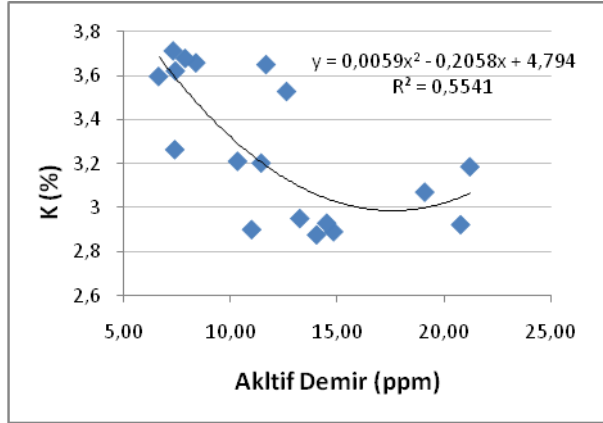
Çizelgeden de görüleceği üzere yaprak aktif demir içerikleri bakımından Fe EDDHA o-o=4,8 en yüksek değeri alırken (20,38 ppm), bunu Fe EDDHA o-o=3,6 izlemiştir (14,21 ppm), kontrol ve Fe DTPA gübrelerinde ise en düşük değerler (sırasıyla 7,86 ppm ve 7,16 ppm) elde edilmiştir. Bu bulgular Fe EDDHA'nın yüksek pH seviyelerinde etkili olduğu ve orto-orto izomer oranının yüksek olmasının şelat stabilitesini artırması nedeniyle daha etkin olduğu bilgisiyyle (Anonim, 2008) uyumludur. Fe EDDHA'dan sonra en yüksek değerlerin Fe SO₄'ten elde edilmiş olması Fe SO₄'ün uygulama dozunun diğer şelatlı gübrelere göre daha yüksek olmasıyla açıklanabilir. Nitekim denemede FeSO₄ ağaç başına 55 g saf demir, şelatlı gübreler ise ağaç başına 7,5 g saf demir olacak şekilde uygulanmıştır.

Yaprak toplam demir içerikleri bakımından uygulanan demir gübreleri arasında fark önemli bulunmakla birlikte sadece Fe EDDHA o-o=4,8 gübresi diğerlerinden farklı grupta yer almıştır. Diğer bir ifadeyle Fe EDDHA o-o=4,8 dışındaki tüm gübrelerin toplam demir içerikleri birbirine çok yakın çıkarken aktif demir içeriklerinde 3 kata varan farklılıklar tespit edilmiştir. Bu durum yapraklarda toplam demir ile aktif demir miktarlarının aynı oranda değişmeyebileceği bilgisiyyle uyum göstermektedir (Mengel, 1984). Ancak yapılan regresyon analizi ile yaprak aktif demir içeriğiyle toplam demir içerikleri arasında yakın ilişki olduğu ortaya koyulmuştur (Şekil 4).

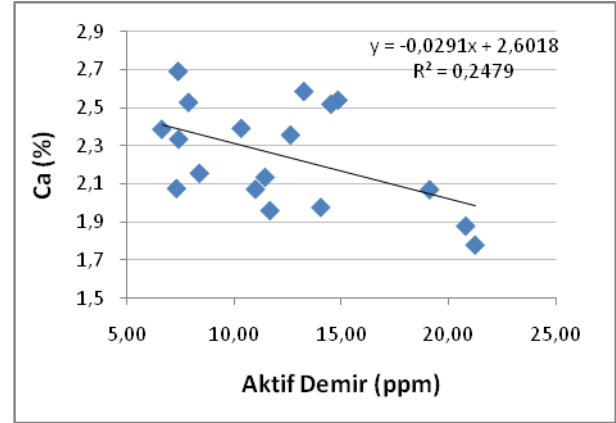


Şekil 4. Yaprak aktif demir içeriği ile toplam demir içeriği arasındaki ilişki

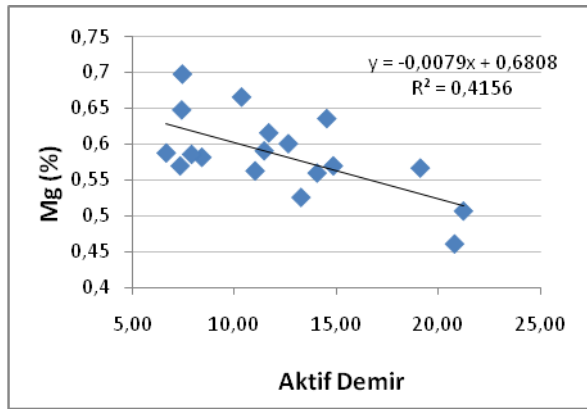
Uygulanan demir gübreleri arasında potasyum, kalsiyum ve magnezyum alımları bakımından önemli farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 2). Demir alımı arttıkça bu katyonların alımı azalmıştır. Nitekim Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7'de yapraklardaki aktif demir içerikleriyle potasyum, kalsiyum ve magnezyum içerikleri arasındaki zıt ilişkiler görülmektedir. Bu durumun bir katyon olan demirin alımıyla diğer katyonların alımları arasındaki rekabetten kaynaklandığı düşünülmektedir (Burt ve ark., 1998).



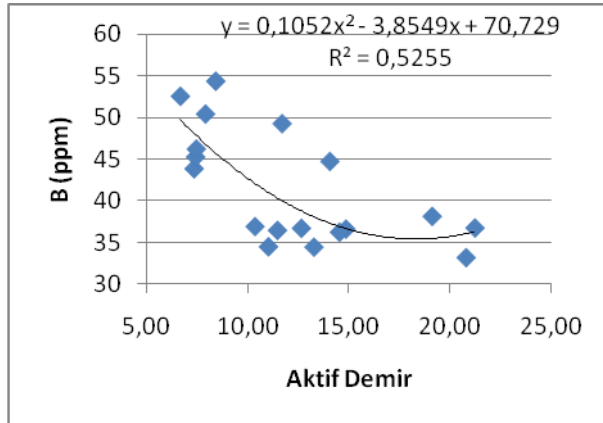
Şekil 5. Yaprak aktif demir içeriği ile potasyum içeriği arasındaki ilişki



Şekil 6. Yaprak aktif demir içeriği ile kalsiyum içeriği arasındaki ilişki



Şekil 7. Yaprak aktif demir içeriği ile magnezyum içeriği arasındaki ilişki



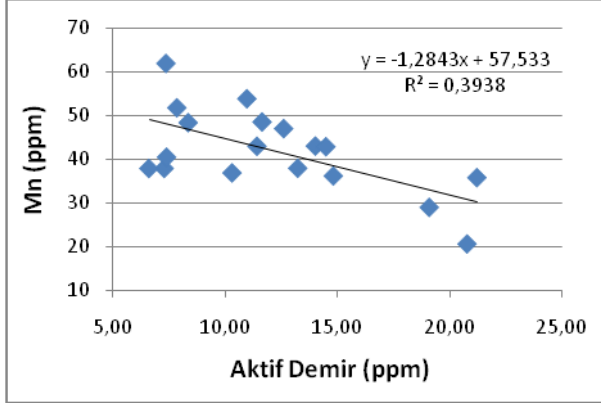
Şekil 8. Yaprak aktif demir içeriği ile bor içeriği arasındaki ilişki

bu yüzden gübrelemede o-o içeriği yüksek gübrelerin tercih edilmesi gerektiği söylenebilir. Çalışmada ayrıca yaprak aktif demir içeriği ile diğer katyonlar arasında zıt ilişkiler saptanmış, ancak diğer katyonların yapraklardaki seviyeleri çinko dışında normal değerlerin (Peterson ve Stevens, 1993) altına düşmediği belirlenmiştir. Çinko da ise bütün uygulamalarda bir eksiklik söz konusudur. Sonuç olarak vejetasyon başlangıcında yeterli dozda topraktan bir kez Fe EDDHA uygulamasının sezon boyunca demir eksikliği klorozunu etkili bir şekilde önlediği ortaya konulmuştur.

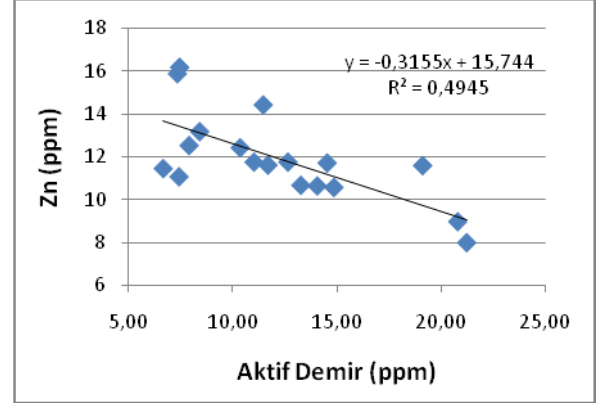
Bor alımı bakımından uygulanan demir gübreleri arasında önemli farklılıklar belirlenmiş (Çizelge 2) ve yapraklardaki aktif demir içeriği arttıkça bor miktarının azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 8). Bu bulgular, yüksek pH koşullarında borun ortamdaki Fe (OH)₃ tarafından adsorbe edildiği ve dolayısıyla böyle koşullarda bor alımının hızla azaldığı bilgisiyle uyusmaktadır (Kacar ve Katkat, 2007).

Azot, fosfor, bakır, çinko ve mangan alımları bakımından uygulanan demir gübreleri arasında fark tespit edilemezken, yaprak aktif demir içerikleri ile yaprak mangan ve çinko içerikleri arasında doğrusal zıt ilişkiler belirlenmiştir (Şekil 9 ve Şekil 10). Bu durumun da potasyum, kalsiyum ve magnezyumda olduğu gibi katyonlar arası rekabetten (Burt ve ark., 1998) kaynaklandığı söylenebilir.

Bu çalışma sonucunda, ekstrem koşullara sahip deneme bölgesi topraklarında uygulanan gübrelerden Fe EDDHA'nın aktif ve toplam demir bakımından en etkili gübre olduğu, bu gübrenin etkinliğinin orto-orto izomer oranıyla yakın ilişkili olduğu ve



Şekil 9. Yaprak aktif demir içeriği ile mangan içeriği arasındaki ilişki



Şekil 10. Yaprak aktif demir içeriği ile çinko içeriği arasındaki ilişki

Kaynaklar

- Anonim, 2008. Common Specific Properties of Chelates. Desarrollos Agroquimicos, S.A. Spain
- Aktaş, M., M. Ateş, 1998. Bitkilerde Beslenme Bozuklukları, Nedenleri ve Tanınmaları. Engin yayınevi, Ankara. 247 s
- Burt, C., K. O'Connor, T. Ruehr, 1998. Fertigation. The Irrigation Training & Research Center. ISBN: 0-9643634-1-0. 320 s.
- Kacar, B., Katkat, V., 2007. Bitki Besleme. Nobel Yayınları. ISBN:978-975-591-834-1. 559 s.
- Mengel, K., 1984. Bitkinin beslenmesi ve Metabolizması. (Çeviri: Hüseyin Özbek, Zülküf Kaya, Metin Tamcı). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 162. Adana. 659 s
- Peterson, A.B., R.G. Stevens, 1994. Tree Fruit Nutrition. Published by Good Friut Grower, Yakima, Washington.
- Ülgen, N., Yurtsever, N., 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak Gübre araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No:209 230 s.