

# **TURUNÇGİLLERDE DEMİR NOKSANLIĞI KLOROZUNA KARŞI ÖNERİLEN PREPARATLARIN DEĞERLENDİRİLME- SİNDE KULLANILAN SKALA METODUNUN ANALİZ METODUYLA KARŞILAŞTIRILMASI**

**Kenan TURAN<sup>1</sup>**

**Sebiha TOKGÖNÜL<sup>1</sup>**

## **Ö Z E T**

Turunçgillerde demir noksanlığı klorozuna karşı etkili preparatların seçiminde kullanılan standart deneme metodunun skala değerlerinin doğru olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada, EDDHA Na Fe % 6 demir kilyetin granül ve toz formları kullanıldı. Preparatlar 12 yaşındaki interdonato limon ağaçlarına topraktan verildi. Değerlendirmeler, 4-7 aylık meyvesiz sürgünlerin ucundaki ve dibindeki yaprakların analiz yoluyla demir seviyelerinin, renk skalası uygulamasıyla indeks değerleri ve yeşillenme oranlarının tespiti şeklinde yapıldı. Değerlendirme sonuçlarına göre, demir kilyetin farklı dozlarının, yaprakların konumuna göre, farklı oranlarda alındığı yeşillenmenin de bu oranlara bağlı olarak farklı derecelerde meydana geldiği, standart deneme metodundaki skala değerlerine paralel olduğu görüldü.

## **G İ R İ Ş**

1983, 1984 ve 1985 verilerine göre, Ülkemiz'deki portakalın % 95'i, mandarinin % 46'sı ve limonun % 99'u Akdeniz Bölgesi'nde üretilmektedir (Biçer ve Özel, 1986).

Ege ve Akdeniz Bölgesi'nin sahil kesimlerindeki toprakları, esas itibarıyla, derin kum, silt ve kil yatakları üzerinde bulunan kireçli, killi materyallerden ibarettir (Oakes, 1958). Akdeniz kıyı şeridinde bulunan topraklar Antalya'da % 78.07 (Özbek, 1970), İçel'e bağlı Lamas'ta % 47.14, Alata'da % 39.26, Çeşmeli'de % 9.39 ve Hatay'a bağlı İskenderun'da % 32.26 (Özbek et al. 1977) CaCO<sub>3</sub> ihtiva etmektedir.

Topraktaki demir seviyesinin düşüklüğünün, kalsiyum karbonat, su, fosfat, azot fazlalığı ile yüksek konsantrasyonda bulunan bakır, mangan, çinko gibi ağır metaller ve kötü havalanma şartları gibi sebeplerden ileri geldiği bilinmektedir. Nitekim, yüksek oranda CaCO<sub>3</sub> ihtiva eden Antalya topraklarında, gerek Washington portakalı, gerekse yerli ve yabancı çeşit portakallar ile Interdonato ve Monokello limon çeşitlerinde; Alata'da (Mersin) kütdiken, İtalyan memeli ve Interdonato limonlarında şiddetli demir noksanlıkları tesbit edilmiştir (Özbek, 1970; Özbek et al. 1977).

Turunçgillerde demir noksanlığı klorozunun giderilmesinde birçok araştırma yapılmıştır. Enjeksiyon metoduyla FeSO<sub>4</sub> verilmesi halinde 2 yıl müddetle demir nok-

sanlığı klorozunun giderilmesi sağlanmıştır (Southwick, 1945). Bununla birlikte,  $\text{FeSO}_4$ , suda çözünerek kısa zamanda iyonize olması ve diğer iyonlara bağlanması nedeniyle alkali reaksiyonlu, fazla kireçli topraklarda etkili olamamaktadır (Sungur, 1986).

Demir noksanlığı klorozunun giderilmesinde en etkili preparatlar demir kilyetlerdir. Demir kilyetler, toprakta, fiksasyondan korunabilmekte ve bitki tarafından kolayca alınabilmektedir. Nitekim, çeşitli araştırmacılar tarafından birçok denemeler yapılmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Özbek et al. 1977).

Yapılan bu çalışmada ise, EDDHA Na Fe % 6 demir kilyetin toz ve granül formu, çeşitli dozlarda kullanılarak, İnterdonato limon ağaçlarında demir noksanlığı klorozunun giderilmesi ve yapraklardaki kloroz şiddetleri ile demir seviyeleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

### MATERYAL VE METOD

Deneme kurmak için, Mersin'de 12 yaşında, yapraklarında demir noksanlığı klorozu gösteren İnterdonato limon ağaçları bulunan, Adana Toprak-Su tahlil laboratuvarında yaptırılan tahlillere göre 0-30 cm arası derinlikte, % 55 suya doymuşluk, % 0.093 total tuz, 7.80 pH, % 28.42 kireç, 4.58 kg/da yarayışlı fosfor ve % 2.01 organik madde ihtiva eden toprağı olan bir bahçe seçildi. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre, 7 karakterli (6 preparat + 1 kontrol), 3 tekerrürlü ve iki ağaç bir parsel olacak şekilde tertiplendi. Her ağacın taç izdüşüm çevresine, 10-15 cm derinlik ve genişlikte karıklar açıldı. Bu karıklara, 21 Mayıs 1986 tarihinde, EDDHA Na Fe % 6 demir kilyetin toz formu Seguestrene 138 Fe'nin 200, 300 gramlık ve granül formu Seguestrene 138 Fe 100 SG'nin 150, 250, 300 ve 500 gramlık dozları suda eritilerek döküldü. Bahçenin ihtiyacına göre sulama yapıldı.

Değerlendirme, besin maddelerinin bitki bünyesinde stabil hale geldiği dönemde yapıldı. Ağaçların dört yönünden olmak şartıyla 4-7 aylık meyvesiz sürgünlerin yaprakları incelendi. Sürgünlerin ucundan ve dibinden (13.11.1986) ilk beş yaprak arasından alınan örnekler demir seviyelerini tesbit amacıyla, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde tahlil yaptırıldı. Ayrıca, her parselden 20 sürgünde, uçtan ve dipten (13.11.1986) 5'er yaprakta aşağıdaki skalaya göre sayım yapıldı.

Skala:

0 : Yaprak normal yeşil renkte.

1 : Hafif derecede kloroz (Yaprak damarları arasında yer yer sararma).

2 : Orta derecede kloroz (Yaprak damarları arası tamamen sararmış.)

3 : Şiddetli kloroz (Yaprak tamamen sararmış ve kenarlarında nekrozlar var).

Sayım sonuçları Index ve Abbott formülleriyle değerlendirildi. Index değerleri ve preparatların etki oranlarının açığı değerleri üzerinden varyans analizi yapıldı.

## SONUÇLAR

Yaprak analiz sonuçları Çizelge 1'de; Skala değerlerine göre yapılan sayımlardan elde edilen Index değerleri ve kullanılan preparatların etki oranları Çizelge 2'de verilmiştir.

**ÇİZELGE 1.** EDDHA Na Fe % 6 Demir Kileyt'in İki Formunun Toprakdan Uygulanmasından Sonra 4-7 Aylık Sürgünlerin Ucundan ve Dibinden 13.11.1986 Tarihinde Alınan Yaprak Örneklerinin Analizi Sonuçlarına Göre Tesbit Edilen Demir Seviyeleri (ppm)

KARAKTERLER	Sürgün Ucundaki Yapraklarda- Tesbit Edilen Demir Seviyeleri				Sürgün Dibindeki Yapraklarda Tesbit Edilen Demir Seviyeleri			
	TEKERRÜRLER			ORTA- LAMA	TEKERRÜRLER			ORTA- LAMA
	I	II	III		I	II	III	
Sequestrene 138 Fe (Toz)								
200 g/ Ağaç	56.8	52.4	44.1	51.1	61.6	59.4	47.8	56.26
300 g/ Ağaç	43.6	40.8	46.3	43.9	54.6	61.4	59.2	58.4
Sequestrene 138 Fe 100 SG (Granül)								
150g/ Ağaç	37.2	37.8	35.7	35.40	30.3	33.1	31.5	31.63
250g/ Ağaç	48.7	51.7	50.5	50.30	53.2	59.9	54.2	55.76
300g/ Ağaç	44.7	48.4	42.7	45.26	52.9	55.1	46.9	51.63
500g/ Ağaç	43.1	39.5	47.4	43.33	55.8	60.3	66.2	60.76
Kontrol	20.3	29.5	34.4	28.06	26.5	37.8	38.1	34.13

Çizelge 1 tetkik edildiğinde, gerek sürgünlerin uç yapraklarındaki ve gerekse dip yapraklarındaki demir seviyelerinin kontrolde çok düşük olduğu, EDDHA Na Fe % 6 demir kileytin verildiği parsellerde yükseldiği, ortalama değer olarak, Sequestrene 138 Fe'nin 200 gramlık ve Sequestrene 138 Fe 100 SG'nin 250 gramlık dozunun sürgün ucu yapraklarında; Sequestrene 138 Fe 100 SG'nin 150 gramlık dozu hariç, diğerlerinin sürgün dibindeki yapraklarda demir seviyelerini 50 ppm'nin üzerine çıkardığı görülür.

**ÇİZELGE 2.** EDDHA Na Fe %6 Demir Kileyt'in İki Formunun Toprakdan Uygulanmasından Sonra 4-7 Aylık Sürgünlerin Ucundaki ve Dibindeki Yapraklarda 13.11.1986 Tarihinde Yapılan Sayımlara Göre Tespit Edilen Index Değerleri ve Preparatların Etki Oranları (%)

KARAKTERLER	Sürgün Ucundaki Yapraklardan Yapılan Sayımlara Göre Index Değerleri ve Preparatların Etki Oranları							
	Index Değerleri				Etki Oranları			
	TEKERRÜRLER			ORTA- <sup>1</sup> LAMA	TEKERRÜRLER			ORTA- <sup>1</sup> LAMA
	I	II	III		I	II	III	
Sequestrene 138 Fe (Toz)								
200 g/ Ağaç	0.34	0.36	0.47	0.39a	79.51	77.91	68.24	75.22a
300 g/ Ağaç	0.40	0.50	0.31	0.40a	75.90	69.32	79.05	74.75a
Seguestrene 138 Fe 100 SG (Granül)								
150 g/ Ağaç	0.74	0.43	0.36	0.51a	55.42	73.61	75.67	68.23a
250 g/ Ağaç	0.49	0.20	0.50	0.39a	70.48	87.73	66.21	74.80a
300 g/ Ağaç	0.51	0.37	0.46	0.44a	69.27	77.30	68.91	71.82a
500 g/ Ağaç	0.30	0.33	0.40	0.34a	81.92	79.75	72.97	76.21a
Kontrol	1.66	1.63	1.48	1.59b	-	-	-	-
Sequestrene 138 Fe (Toz)								
200 g/ Ağaç	0.10	0,05	0,05	0.07a	91.15	96.18	94.84	94.05a
300 g/ Ağaç	0.31	0,05	0,05	0,14a	72.56	96.18	94.84	87.86a
Sequestrene 138 Fe 100SG (Granül)								
150 g/ Ağaç	0.44	0.28	0.15	0.29a	61.60	78.62	84.53	74.67a
250 g/ Ağaç	0.20	0.06	0.20	0.15a	82.30	95.41	74.12	83.94a
300 g/ Ağaç	0.18	0.15	0.25	0.19a	84.07	88.54	74.22	82.27a
500 g/ Ağaç	0.05	0.08	0.05	0.06a	95.57	93.89	94.84	94.76a
Kontrol	1.13	1.31	0.97	1.14b	-	-	-	-

<sup>1</sup> Aynı sütun içerisinde aynı harfi alan ortalamalar arasındaki fark Duncan testine (%5) göre önemli bulunmamıştır.

## TARTIŞMA VE KANI

Deneme, toprağı %28.42 kireç ve 7.80 PH değerine sahip, kalevi özellik gösteren bir bahçede açılmıştır. Deneme başlangıcında, Interdonato limon yapraklarında çok şiddetli bir şekilde görülen demir noksanlığı klorozu, EDDHA Na Fe %6 demir kileytin toz Sequestrene 138 Fe ve granül Sequestrene 138 Fe ve granül Sequestrene 138 Fe 100 SG ticari preparatlarının verilmesinden sonra kaybolmuştur. Yapılan yaprak analizleri ve sayımlar, topraktan verilen sözkonusu preparatların, dozlarına bağlı olarak, bitki tarafından farklı miktarlarda alındığını ve yapraklarda değişik seviyelerde yeşil renk oluşumunu sağladığını ortaya koymuştur.

EDDHA Na Fe %6 demir kileytin her iki preparatının toprağına verilen bütün dozlarının bitki tarafından alınabilmesine karşılık, Sequestrene 138 Fe'nin 200 ve Sequestrene 138 Fe 100 SG'nin 250 gramlık dozları sürgün ucu yapraklarında; Sequestrene 138 Fe 100 SG'nin 150 gramlık dozu hariç, bütün dozların, sürgünlerinin dip yapraklarında, Chapman (1960)'ın belirttiğı 50 ppm'lik yeterlilik sınırını aşmıştır (Çizelge 1). Bu sonuç, bir yandan, 4-7 aylık sürgünlerin dip tarafındaki yaşlı yapraklardan, uç taraflarındaki genç olanlarına doğru demir seviyelerinin azaldığını, diğer yandan Sequestrene 138 Fe 100 SG'nin 150 gramlık dozu hariç, her iki preparatın bütün dozlarının 12 yaşındaki Interdonato limon ağaçları tarafından yeterli ölçüde alınabildiğini ifade eder.

Skala değerleriyle yapılan değerlendirmelerde, yapraklardaki yeşil renk oluşumuna, kullanılan preparatların etkisinin, sürgün ucu yapraklarında ortalama %68.23 ile %76.21; buna mukabil dip yapraklarda %82,27 ile %94.76 oranları arasında olduğu tesbit edilmiştir (Çizelge 2). Bu duruma göre, tespit edilen en düşük etkinlik (%68.23) bile ihmal edileyecek bir orandadır. Bu da EDDHA Na Fe %6 demir kileyt preparatlarının bitki tarafından alındığının, yetersiz de olsa sürgün ucundaki yapraklara kadar ulaştığının gerekli zaman süresi sonunda onlarda da daha yüksek oranda yeşil renk alacağını ve hatta yeşil renk oluşumunun ağacın yaşına ve preparatların dozlarına göre değişeceğini bir izahı olabilir.

Diğer yandan, bitki tarafından alınan demir seviyesi ile uygulanan renk skalası arasında bir paralelliğın bulunduğu, dolayısıyla bitkideki demir noksanlığı klorozunu, renk skalasıyla da ifade etmenin mümkün olduğu söylenebilir. Zira, Çizelge 1 ve 2 tetkik edildiğinde yaprak analiz sonuçlarına göre tespit edilen demir seviyeleri arttıkça, yeşil renk oluşumuna etkinlik oranının da arttığı görülmektedir.

Elde edilen bütün verilerin tartışılmasından sonra standart deneme metodunda kullanılan skala değerlerinin doğru olduğu kanaatine varılmaktadır.

**RESUME**  
**COMPARASION DE LA METHODE DE DÈGRÈ DE COULEUR DES FEUILLES ET DE LA METHODE D'ANALYSE POUR EVALUER LES PRÈPARATES QU'ON PROPOSE CONTRE LA CARENCE EN FER D'AGRUMES**

Cette recherche a été faite si le scale du methode (les degrés de verdissement des feuilles) qu'on employait pour chaisir d'efficaces produits ferfeux, contre la chlorese d'agrumes, était convenable. On a mis le chelate de EDDHA Na Fe 6 %, en deux formes (granule et poussiere) et en différentes dosse, dans le sol de risoshère des citronniers Inderdonato qui ont 12 ans. D'un part, on a analysé des feuilles apicales et basales des branches qui ont 4-7 mois, d'autre part on a appliqué le scale de couleur pour déterminer le degré de l'amélioration des arbres.

En conclusion, les deux formes du chelate de EDDHA Na Fe % ont été pu prendre par les citronniers Interdonato et on a décélé que le scale du methode est convenable pour déterminer si le produit ferreux peut prendre par l'arbre d'agrumes.

**LİTERATÜR**

- BİÇER, Y. ve M. ÖZEL. 1986. Tarsus yöresinde azotlu gübrenin Washington portakalı verimine ve kalitesine etkisi. 38. T.O ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Tarsus Köyhizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Genel Yayın No: 131, seri No: 73, 38.
- CHAPMAN, H.D., 1960 Leaf and soil in citrus orchards. Criteria for the diagnosis of nutrient status and soil management practices. Univ. of California Division of Agr., Sci. Manuel 25. 264-285.
- OAKES, H., 1958. Türkiye Toprakları, Türk Y.Ziraat Mühendisleri Birliği Neşriyatı. Ege Üniversitesi Matbaası. Sayı: 8.224.
- ÖZBEK, N., 1970. Akdeniz turuncgiller bölgesinde portakal bahçelerinde ortaya çıkan mikro besin maddeleri noksanlıklarının teşhisi. A.Ü.Ziraat Fak. Yıllığı. 850-879.
- ÖZBEK, N., M.ÖZSAN, S.DANIŞMAN, 1977. Akdeniz Bölgesinde yetiştirilen önemli limon çeşitlerinde görülen mikrobesein maddeleri noksanlıklarının teşhis ve giderilmesi. TÜBİTAK yayınları No: 330 TOAG seri No: 58.69.
- SOUTHWICK, R.W. 1945. Pressure injection of iron sulfate into citrus trees. Proc. Amer. Soc., Hort. Scie. 46: 27-31.
- SUNGUR, M. 1986. Ege ve Doğu Akdeniz yörelerindeki turuncgillerde görülen mikrobesein maddeleri eksikliğinin giderilmesinde değişik yaprak gübrelere etkileri T.O. ve Köyişleri Bakanlığı, Köyhizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araş.Enst.Md. Yayınları. Genel yayın No: 115 Rapor seri No: R-53. 134.