

ELMA AĞAÇLARINDA YAPRAK ANALİZLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN REFERANS DEĞERLERİNİN ISPARTA BÖLGESİ İÇİN KALİBRASYONU

Kadir UÇGUN^{1*} Sait GEZGİN² Hüseyin AKGÜL¹ Mustafa HARMANKAYA²
Adem ATASAY¹ Mesut ALTINDAL¹ Bekir İLBAN¹ Murat CANSU¹
Turgay SEYMEN¹

¹ Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Eğirdir, Isparta

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Konya

Alınış Tarihi: 08.04.2013 Kabul Tarihi: 10.12.2013

Özet

Standart yaprak örneği alım dönemindeki sınır değerlerinin bölgesel kalibrasyonu için yapılan bu çalışma, 2010-2011 yıllarında Isparta ilinde bulunan elma bahçelerinden alınan yaprak örnekleri kullanılarak yürütülmüştür. Öncelikle standart yaprak örneği alım döneminde elma ağaçları için bölgesel referans değerler tespit edilmiş, daha sonra elde edilen bu değerler farklı araştırmacılar tarafından bildirilen referans değerlerle karşılaştırılmıştır. Elma yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerden meyve üretim miktarına göre 150 bahçe belirlenmiş ve temmuz ayı başında yaprak örnekleri alınmıştır. Alınan yaprak örneklerinde N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn ve B analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar değerlendirilerek her bir besin elementi için Isparta Bölgesine uygun alt ve üst sınır değerler belirlenmiştir. Azot, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn ve B için sırasıyla %2.45-2.85, %0.18-0.24, %1.57-1.99, %1.10-1.41, %0.32-0.43, 39-80 ppm, 13-26 ppm ve 33-42 ppm değerleri referans olarak tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda elde edilen değerlerle karşılaştırıldığında, belirlenen N değerinin yüksek, Zn değerinin düşük, diğer besin elementlerinin ise benzer aralık içerisinde yer aldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elma, Referans Değer, Yaprak analizi

CALIBRATION OF REFERENCE VALUES USED IN EVALUATION OF LEAF ANALYSIS FOR ISPARTA REGION AT APPLE TREES

Abstract

This study was carried out on leaves taken from apple orchards been in Isparta province in 2010-2011. With this study, reference values were determined for apple trees and compared with other reference values. 150 orchards were

* Sorumlu yazar: kucgun@marim.gov.tr

determined where cultivated intensively apple as fruit production amount and leaf samples were taken at the beginning of July. N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn and B were analyzed in taken leaf samples. The upper and lower level was determined for each nutrient. Reference values of N, P, K, Mg, Ca, Mn, Zn and B were %2.45-2.85, %0.18-0.24, %1.57-1.99, %1.10-1.41, %0.32-0.43, 39-80 ppm, 13-26 ppm nd 33-42 ppm, respectively. When these reference values were compared with reference values obtained previous research, it was determined that N reference values of this research were higher than previous results, but Zn values were lower and the rest of the nutrient values were similar with the other references values.

Keywords: Apple, Reference Value, Leaf analysis

1. GİRİŞ

Dünya elma üretimi yaklaşık 71 000 000 ton olup Türkiye 2 780 000 ton ile 3. sırada yer almaktadır (FAO, 2011). Isparta ili yaklaşık 550 000 ton elma üretimi ile Türkiye'nin toplam üretiminin %20'sini oluşturmaktadır (TÜİK, 2010).

İklim, toprak, sulama, budama, bitki koruma ve bitki besleme gibi faktörler meyve ağaçlarının gelişimini ve verimini etkiler. Bu faktörlerin bazıları yetiştiriciler tarafından kontrol edilebilirken bazıları kontrol edilemez. Bitki besleme, başarılı bir meyvecilik için gerekli uygulamalardan biridir ve kontrol edilen faktörler arasında yer alır (Herrera, 2001).

Bitkinin beslenme durumunun belirlenmesinde kullanılan bitki analizleri arasında en yaygın kullanılanı yaprak analizleridir. Elma bahçelerinden yaprak örnekleri, besin elementlerinin stabil hale geldiği dönem olan tam çiçeklenmeden 70-80 gün sonra alınmalıdır (Leece ve Gilmour, 1974; Hoying vd., 2004; Johnson vd., 2006).

Elma ağaçlarında vejetasyon ortasında yapılan yaprak analizlerinin değerlendirilmesinde besin elementleri için değişik araştırmacılar tarafından farklı sınır değerleri bildirilmiştir. Jones vd. (1991), Rom (1994), Aichner ve Stimpfl (2002), Hoying vd. (2004) ile Rosen (2005) tarafından bildirilen alt ve üst sınır değerleri bunlardan bazılarıdır ve Çizelge 1'de verilmiştir.

Bu çalışma ile, Isparta bölgesinde yetiştirilen elma ağaçlarından vejetasyon ortasında alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılmak amacıyla sınır değerleri belirlenmiş ve bu değerler farklı araştırmacılar tarafından bildirilen referans değerler (Çizelge 1) ile karşılaştırılmıştır.

Çizelge1. Elma yaprakları için bildirilen besin elementi sınır değerleri

Besin Elementleri	Jones vd. (1991)	Rom (1994)	Aichner ve Stimpfl (2002)	Hoying vd. (2004)	Rosen (2005)
N (%)	1.90-2.69	1.50-3.00	2.30-2.60	1.80-2.60	1.90-2.30
P (%)	0.14-0.40	0.11-0.30	0.16-0.26	≥0.13	0.09-0.40
K (%)	1.50-2.00	1.20-2.00	1.20-1.70	1.30-1.80	1.20-1.80
Ca (%)	1.20-1.60	1.50-2.00	1.20-2.00	1.30-2.00	0.80-1.60
Mg (%)	0.25-0.40	0.20-0.35	0.20-0.30	0.35-0.50	0.25-0.45
Mn (ppm)	25-200	25-150	40-100	50-150	25-135
Zn (ppm)	20-100	15-200	20-50	35-50	20-50
B (ppm)	25-50	20-50	30-50	30-50	30-50

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Isparta ilinde elmanın yoğun olarak yetiştirildiği Merkez, Eğirdir, Gelendost, Aksu, Senirkent ilçelerinde TÜİK (2008) tarafından verilen üretim miktarları dikkate alınarak örnek alınan bahçe sayısı belirlenmiştir (Çizelge 2). Örnek alınan bahçelerin 20 da'dan daha büyük elma bahçesi olmasına dikkat edilmiş ve bu büyüklükte bahçe bulunmayan bölgelerden daha küçük alana sahip bahçelerden de örnek alınmıştır. Her bir ilçede örnekleme yapılan bahçelerin seçiminde bahçenin topoğrafik konumu, eğimi, anaç, çeşit ve ağaç yaşı dikkate alınmıştır. Bu yönleriyle farklılık gösteren bahçelerden örnekleme yapılmıştır.

Elma bahçelerinden vejetasyon periyodu ortasında, tam çiçeklenmeden 75-80 gün sonra iki yıl (2010, 2011) tekrarlamalı olarak 150 bahçeden alınan örneklerde N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn ve B analizleri yapılmıştır.

Alınan yaprak örnekleri laboratuarda önce çeşme suyunda, daha sonra sırası ile 0.1 N HCl ve deiyonize su ile yıkandıktan sonra kurutma kağıtları üzerinde kabaca kurumaları sağlanmıştır. Daha sonra kese kağıtlarına konarak, kurutma dolabında 70°C'de sabit ağırlığa ulaşınca kadar kurutulmuştur. Kuruyan örnekler 0.5 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Çizelge 2. Isparta ili elma üretim alanı, miktarı ve örnek alınan bahçe sayısı

İlçe	Üretim alanı (da)	Üretim miktarı (ton)	Örnek alınan bahçe sayısı
Eğirdir	35500	150841	60
Gelendost	52790	148104	57
Aksu	4100	14642	6
Senirkent	26175	49998	18
Merkez	8080	21792	9
Toplam	126645	385377	150

Yapraklardaki N miktarı, katı örneği yakıp dumanda N miktarını belirleyen CN analizatörü cihazı ile Dumas Metoduna göre belirlenmiştir. Fosfor, K, Ca, Mg, Mn, Zn ve B analizi için 0.3 g örnek alınmış, 2 ml H₂O₂ +5 ml HNO₃ eklenerek, yüksek sıcaklık (210°C) altında mikrodalga cihazında çözdürülmüştür. Daha sonra bu örnekler 50 ml'lik bir kaba aktarılarak hacim deiyonize su ile tamamlanmış ve mavi bant filtre kâğıdından süzümüştür. Elde edilen süzüklerdeki element miktarı ICP-AES cihazı ile ölçümüştür (Kacar ve İnal, 2008). Yaprak analizlerinin doğruluğunu kontrol etmek için NIST marka referans elma yaprağı (1515) kullanılmıştır.

Elde edilen değerlerde JMP istatistik paket programı kullanılarak normal dağılım analizleri yapılmış ve her bir besin elementi için %25'inci ve %75'inci değerler hesaplanmıştır. Hesaplanan bu %25'inci ve %75'inci değerler her bir besin elementi için alt ve üst limit değerler olarak kabul edilmiştir (Aichner ve Stimpfl, 2002). Değerlendirmeler iki yılın ortalamaları üzerinden yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Deneme süresince elma bahçelerinden 2010 ve 2011 yıllarında alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarının değerlendirilmesi sonucu N, P, K, Ca, Mg, Mn ve Zn elementlerine ait sınır değerleri belirlenmiş ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Denemede belirlenen sınır değerleri

Besin Elementleri	2010 yılı	2011 yılı	Ortalama
N (%)	2.44-2.78	2.46-2.92	2.45-2.85
P (%)	0.18-0.23	0.18-0.24	0.18-0.24
K (%)	1.56-1.97	1.57-2.01	1.57-1.99
Ca (%)	1.06-1.33	1.13-1.49	1.10-1.41
Mg (%)	0.32-0.41	0.32-0.45	0.32-0.43
Mn (ppm)	35-71	42-89	39-80
Zn (ppm)	11-24	14-27	13-26
B (ppm)	32-39	35-44	33-42

Azot: Elma yapraklarında 2010 ve 2011 yıllarında tespit edilen N25 (alt limit) ve N75 (üst limit) değerleri sırasıyla %2.44-2.78 ve %2.46-2.92 ve ortalama %2.45-2.85 olarak belirlenmiştir. Denemede tespit edilen alt sınır değeri, Jones vd. (1991), Rom (1994), Aichner ve Stimpfl (2002), Hoying vd. (2004) ve Rosen'in (2005) bildirdiği alt sınır değerlerinden daha yüksektir. Üst sınır değerleri incelendiğinde ise Rom (1994) hariç, diğer araştırmacılar tarafından bildirilen değerlerin araştırma bulgularından daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Fosfor: Yaprak örneklerinde 1. yılda tespit edilen P referans değerleri %0.18-0.24 bulunurken bu değerler 2011 yılında %0.18-0.23 olarak tespit edilmiş ve iki yılın ortalaması %0.18-0.24 olmuştur. Tespit edilen bu değerler Jones vd. (1991), Rom (1994), Aichner ve Stimpfl (2002), Hoying vd. (2004) ve Rosen'in (2005) belirttiği sınır değerler içinde kalmış olup özellikle Aichner ve Stimpfl (2002)'in belirttiği değerler (%0.16-0.26) ile çok yakın bulunmuştur.

Potasyum: Yapraklarda 2010 yılında %1.56-1.97 olarak belirlenen referans değerler, 2011 yılında %1.57 ile 2.01 arasında değişim göstermiştir. İki yıl beraber değerlendirildiğinde ortalama referans değerler %1.57-1.99 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler Jones vd. (1991) ile Rom (1994) tarafından bildirilen referans sınır değeri aralığının içerisinde yer almıştır. Sadece üst sınır değerleri Aichner ve Stimpfl (2002), Hoying vd. (2004) ile Rosen (2005) 'in bildirdiği üst sınır değerlerden yüksek olmuştur.

Kalsiyum: Elma bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin 2010 ve 2011 yılında Ca için tespit edilen referans değerleri sırasıyla %1.06-1.33 ve %1.13-1.49 olarak tespit edilmiş, iki yılın ortalamasının %1.10-1.41 arasında değiştiği belirlenmiştir. Denemede tespit edilen sınır değerleri Çizelge 1'de

bildirilen referans değerlere göre daha dar aralık oluştururken, alt sınır değeri Rosen (2005)'in dışında diğer kaynakların bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Üst sınır değeri ise diğer bildirilen tüm referans değerlerin içerisinde yer almıştır.

Magnezyum: Yaprak örneklerinde 1. yılda tespit edilen Mg değerleri %0.32-0.41, 2. yılda ise %0.32-0.45 arasında değişmiştir. İki yıl beraber değerlendirildiğinde yaprak analizlerinin standart olarak yapıldığı dönemde Mg için yeterlilik sınırı %0.32-0.43 olarak tespit edilmiştir. Belirlenen referans değer aralığı, Rom (1994) ile Aichner ve Stimpfl (2002) tarafından bildirilen değerlerin üzerinde yer alırken, Jones vd. (1991), Hoying vd. (2004) ile Rosen (2005)'in bildirdiği değerlerle benzer aralık içerisinde yer almıştır.

Mangan: Araştırma bahçelerinden alınan yaprak örneklerinde Mn için referans değerler 2010 ve 2011 yıllarında sırasıyla 35-71 ppm ve 42-89 ppm olarak tespit edilmiştir. İki yıllık sonuçlara göre ortalama 39-80 ppm olmuştur. Elde edilen bu değerler Rom (1994), Jones vd. (1991), Aichner ve Stimpfl (2002) ile Rosen'in (2005) belirttiği alt ve üst sınır değerler içinde yer almakla beraber daha dar aralıklarda seyretmiştir.

Çinko: Yaprak örneklerinde 2010 yılında tespit edilen Zn referans değerleri 11-24 ppm bulunurken, 2011 yılında 14-27 ppm olarak tespit edilmiştir. İki yıllık değerlendirmelere göre yapılan bu çalışmada vejetasyon ortasında elma ağaçlarının Zn beslenmesinin değerlendirilmesinde 13-26 ppm değerlerinin kullanılabileceğini ortaya koyulmuştur. Tespit edilen bu referans değerler, Jones vd. (1991), Rom (1994), Aichner ve Stimpfl (2002), Hoying vd. (2004) ve Rosen'in (2005) belirttiği limit değerlerden genellikle düşük bulunmuştur.

Bor: Elma yapraklarında 2010 ve 2011 yılında tespit edilen B referans değerleri sırasıyla 32-39 ppm ve 35-44 ppm olarak tespit edilmiş olup iki yılın ortalaması 33-42ppm olarak belirlenmiştir. Bu değerler Rom (1994), Jones vd. (1991), Aichner ve Stimpfl (2002), Hoying vd. (2004) ve Rosen (2005) 'in belirttiği referans değerlerle çok yakın bulunmuştur.

4. SONUÇ

Bitki besin maddelerinin alınmasını birçok faktör etkilemektedir. İklim ve toprak faktörleri bunların başında gelmektedir. Bu yüzden yaprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde farklı yeterlilik sınır değerleri bildiren birçok kaynak bulunmakta ve bölgesel çalışmaların yapılmasına ihtiyaç

duyulmaktadır. Isparta ilinde bulunan elma ağaçlarının beslenme durumlarının tespitinde kullanılacak yaprak referans değerlerinin elde edilmesi için bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda belirlenen sınır değerleri, farklı araştırmacılar tarafından bildirilen diğer referans değerlerle karşılaştırılmıştır.

Değerlendirmeler sonucunda, elma için önceki çalışmalarda elde edilen ve halen analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan azot değerlerinin düşük, Zn değerlerinin ise yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Zn ve Mn için elde edilen referans değerleri daha dar aralıklarda değişmiştir. Diğer elementlere ait belirlenen sınır değerleri, karşılaştırmalarda kullanılan referans değerlerle genellikle benzerlik göstermiştir. Bu nedenle Isparta bölgesinde yetiştirilen elma ağaçlarının beslenme durumu belirlenirken, yaprak örneklerinin N, Mn ve Zn içeriklerinin değerlendirilmesinde çalışma sonucu elde edilen referans değerlerin dikkate alınması önerilmektedir. Ayrıca belirlenen referans değerlerinin, verim miktarlarının da dikkate alındığı kalibrasyon denemeleri ile test edilerek doğrulanması yararlı olacaktır.

Kaynaklar

- Aichner, M., Stimpfl, E., 2002. Seasonal Pattern and Interpretation of Mineral Nutrient Concentrations in Apple Leaves. *Acta Horticulturae* (ISHS), 594:377-382.
- FAO, 2011. FAOSTAT. <http://www.fao.org>. Erişim tarihi: 20 Eylül 2011.
- Herrera, E.A., 2001. Fertilization Programs for Apple Orchards. Guide H-319. *Extension Horticulturist College of Agriculture and Home Economics*, New Mexico State University, 1-4.
- Hoying, S., Fargione, M., Iungerman, K., 2004. Diagnosing Apple Tree Nutritional Status: Leaf Analysis Interpretation and Deficiency Symptoms. *New York Fruit Quarterly*. 12(11), 6-19.
- Johnson, R.S., Andris, H., Day, K., Bede, R., 2006. Using Dormant Shoots to Determine the Nutritional Status of Peach Trees. *Acta Horticulturae* (ISHS) 721:285-290.
- Jones, J.B., Wolf, B., Mills, H.A., 1991. Plant Analysis Handbook: A Practical Sampling, Preparation, Analysis, and Interpretation Guide. *Micro Macro Publishing*, 213 p, Athens, GA.
- Kacar, B., İnal, A., 2008. Bitki analizleri. *Nobel Yayın Dağıtım*, , 891 s., Ankara.
- Leece, D.R., Gilmour, A.R., 1974. Diagnostic Leaf Analysis for Stone Fruit: 2. Seasonal Changes in the Leaf Composition of Peach. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 14(71), 822-827.

- Rom, C., 1994. Fruit Tree Growth and Development. Tree Fruit Nutrition (Ed. Peterson, A.B., Stevens, R.G.), *Published by Good Friut Grower*, 1-18 p., Yakima, Washington.
- Rosen, C.J., 2005. Leaf Analysis As a Guide to Apple Orchard Fertilizatio. *Minnesota Fruit and Vejetable, IPM NEWS*, 2 (7):1-1.
- TÜİK, 2008. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> [Erişim tarihi: 2 Şubat 2009].
- TÜİK, 2010. Bitkisel üretim istatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr> [Erişim tarihi: 10 Mayıs 2011].