

Bursa Siyahı İncirinde Fe, Zn ve Mn'in Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi ve Ortak Stabil Devrelerin Belirlenmesi

Serap Soyergin

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lapseki Meslek Yüksekokulu

e-posta: serap@comu.edu.tr

Özet

Ekonomik değeri yöre için önemli olan bu türünde Fe, Zn ve Mn'in yapraklarda mevsimsel değişiminin izlenerek yaprak örneği almak için ortak stabil devreyi belirlemek çalışmanın amacını oluşturmuştur. Bu amaçla Bursa ilinde 4 farklı lokasyonda 8 bahçe seçilerek 2 yıl süreyle Haziran-Kasım aylarında aylık olarak yaprak örnekleri ve 2 kez de toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır. Yaprak örneklerinin Fe, Zn ve Mn içerikleri saptanmış ve elde edilen tüm verilere uygulanan varyans analizleri ve AÖF testleri ile besin elementlerindeki değişimlerin en az olduğu stabil devreler belirlenmiştir. Belirlenen stabil devreler her element için ayrı ayrı zamanlarda olmasına karşın tüm elementler için ortak olan bir stabil devre bulunmuştur. Her iki yıl içinde Temmuz –Ağustos (10 Temmuz-10 Ağustos) ayları ortak stabil devre olarak saptanmıştır. Bu durumda Bursa Siyahı incir çeşidinde Fe, Zn ve Mn elementleri için 10 Temmuz-10 Ağustos arası yaprak örneklerinin alınması için önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Bursa siyahı incir, mevsimsel değişim, stabil devre, Fe, Zn, Mn

Studies on Fe, Mn and Zn Nutrient Contents and Seasonal Element Fluctuations of The Black Fig Variety in Bursa Area

Abstract

This study was undertaken to determine the seasonal variations in micro nutrient contents (Fe, Zn and Mn) of leaves of the "Bursa Siyahı" fig variety during two years so as to develop our present knowledge about soil and leaf interactions, to learn at different physiological states, seasonal variations in nutrient contents of leaves, their stable periods, and to define the most proper leaf-sampling time. Leaf samples were obtained from 8 different fig orchards. Leaf samples were taken once every month from June till November in both years. The results can be summarized as follows: The most proper sampling period for determining the micro element (Fe, Mn and Zn) nutritional status of Bursa siyahı variety by using leaf samples 10th of July till the 10th of August. When the seasonal trends of micro nutrient contents of leaves were concurrently investigated, it was seen that while Fe and Mn contents of the leaves increased, Zn in the leaves decreased.

Keywords: Bursa siyahı fig variety, Fe, Mn, Zn, seasonal fluctuations

Giriş

Dünyanın en büyük siyah incir üreticisi ve ihracatçılarından olan Türkiye'nin son yıllardaki ortalamalarına göre toplam 29 189 ton/yıl (Anonim, 2014a) olan üretim miktarının önemli bir kısmı, Bursa'da 26 kadar köyde yapılmakta ve toplam üretimin yaklaşık yarısı ihracatla değerlendirilmektedir. Bursa Siyahı İnciri'nin ihracatı ile yaklaşık 41 milyon 913 bin dolar ekonomik gelir elde edildiği ve Türkiye'den yapılan incir ihracatının yüzde 67'lik kısmını Bursa Siyahı incirinin oluşturduğu bildirilmektedir (Anonim, 2014b). Türkiye'nin 2014 yılı taze incir ihracatı ise 18 000 tondur. Bursa'nın siyah incir ihracatı, yine 2014 yılında 40 milyon dolar olmuştur (Anonim, 2014c). Son 3 yıl içinde üretilen alan açısından %15-20 civarında artış görülmüş, 2014 yılında üretim alanı 20 199 dekara yükselmiştir. (Anonim, 2014a).

Buwalda ve Meekings (1990) besin elementlerinin mevsimsel değişim eğilimini tanımlamanın, diagnostik amaçlar için örneklerdeki bitki besin maddesi konsantrasyonunu karşılaştırmada ilk adım olduğunu, yaprak ve meyvelerdeki besin elementlerinin zamana bağlı değişimi ve miktarının tahmini gübre uygulamaları için başlangıç noktasını oluşturduğunu bildirmektedir.

İncirde Brown (1994) besin elementlerinin mevsimsel değişimini Kaliforniya'da yaptığı çalışmada incelemiştir. Kabasakal (1983), sarılop incir çeşidinde bazı mineral besin maddelerinin mevsimsel değişimi ve toprak-bitki-sürgün ve meyve gelişmesi ilişkilerini araştırmıştır. Ege Bölgesi için incirde yaprak örneği alma zamanını meyve olgunluk başlangıcı olarak bildirmektedir. Ersoy (2003), Yeşilgöz çeşidinde mevsimsel değişimi

izlemişlerdir. Çalışmalarında Fe, Zn ve Mn sırasıyla 65.58-89.43 ppm, 11.57-34.98 ppm, 24.10-46.53 ppm arasında değiştiğini bildirmektedir. Soyergin (1993) Bursa yöresinde zeytinlerde yaptığı çalışmada besin elementlerinin mevsimsel değişimini incelemiş ve yörede zeytin için en uygun yaprak örneği alım zamanını saptamıştır.

Ekonomik değeri yöre için önemli olan bu üründe demir, çinko ve mangan elementlerinin yapraklarda gösterdiği mevsimsel değişimleri inceleyerek, beslenme yönünden genel bir değerlendirme yapmak, gerektiği zaman ve dengeli gübre uygulaması için toprak-yaprak hakkındaki bilgilerimizi geliştirmek, bitki besin elementlerinin farklı fizyolojik devrelerdeki değişim ve ilişkilerini inceleyerek yaprak örneği almak için ortak stabil devreyi belirlemek çalışmanın amacını oluşturmuştur.

Materyal ve Yöntem

Bursa ilinde 4 farklı lokasyonda (Dürdane, Çağlayan, Yörtükali, Fadilli) 8 bahçe seçilerek 2 yıl süreyle Haziran- Kasım aylarında aylık olarak yaprak örnekleri ve 2 kez de toprak örnekleri alınarak analizleri yapılmıştır. Gayeli örnekleme yöntemi ile ürün verimi ve kalitesi bakımından iyi durumda olan, bakımlı ve bitki besin maddesi noksanlığı göstermeyen sağlıklı yani hastalık ve zararlılar yönünden problemi olmayan ve ekonomik bahçe büyüklüğündeki bahçeler seçilmiştir. Çalışma süresince alınan toplam 96 yaprak örneği ile 32 toprak örneği deneme materyalini oluşturmuştur. Üst üste iki yıl yapılan örneklemede her bahçede 10'ar ağaçtan oluşan 4'er parsel oluşturularak örnekler işaretli ağaçlardan alınmıştır. Seçilen bahçelere toprak analiz sonuçlarına göre gübreleme önerisi yapılarak, üreticilerin gereksinim duyulan gübreleri vermeleri sağlanmıştır.

Seçilen bahçelerden toprak örnekleri bir kez toprak özellikleri aynı olan kısımlardan ve bahçeyi temsil edecek şekilde zikzaklar çizilerek 0-30 ve 30-60 cm derinlikten, yaprak örnekleri iki yıl (meyve olgunluğu başlangıcında, yaz ortası) üst üste yıllık sürgünlerden gelişmesini tamamlamış en genç yaprak olmak üzere her parselden 20'şer adet, her ayın 10.cu günü alınmıştır (Reuter ve Robinson, 1986).

Toprak örneklerinde; Tekstür; saturasyon %'sine göre (Öztan ve Munsuz, 1961), pH; 1 / 2.5 toprak su karışımında cam elektrotlu pH metre ile (Anonim, 1981), elektriksel iletkenlik aynı karışımında EC metre ile ölçülmüştür

(Anonim, 1965). % kireç; Çağlar (1958)'e göre Scheibler kalsimetresi ile, % organik madde; Modifiye Walkley-Black yöntemine göre spektrofotometrik olarak (Anonim, 1985), alınabilir fosfor; Olsen yöntemi olarak spektrofotometrik olarak, değişebilir potasyum, kalsiyum, magnezyum; 1 N amonyum asetat (pH:7) ekstraksiyonu ile (Anonim, 1980) Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede ölçülmüştür.

Yaprak örnekleri; yıkama, kurutma ve öğütme işlemlerinden sonra sülfirik asit+ hidrojen peroksit yaş yakma yöntemi ile (Anonim, 1980) analize hazırlanarak toplam demir, çinko ve mangan AAS'de (Kaçar, 1972) belirlenmiştir.

Seçilen bahçelerde verim ve kullanılan gübre çeşit ve miktarları ile diğer kültürel işlemler hazırlanan bilgi formuna göre üreticilerle görüşülerek, gözle görülebilen beslenme problemleri de bahçe gözlemleriyle belirlenmeye çalışılmıştır.

Yaprak analizleri sonucunda elde edilen Fe, Zn ve Mn değerlerine tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi ve LSD testi uygulanmıştır. Yaprak örneklerinin gösterdikleri değişimin matematik modellerinin saptanması için analiz sonuçlarına 5.dereceden polinomların uyumu en küçük kareler yöntemi uygulanarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Çizelge 1 incelendiğinde bahçe toprakları bünyesi kumlu, pH orta asit- orta alkalın, kireçsiz ve çok yüksek kireçli, organik madde düşük ve yüksek bulunmuştur.

Çizelge 2'de yaprak örneklerinde demir, çinko ve manganın aylara göre değişimi verilmiştir. Yaprak örneklerinden elde edilen verilere uygulanan varyans analizi sonucunda ele alınan mikro elementlerin örneğin alındığı aya bağlı olarak her iki yılda da istatistiki olarak önemli düzeyde değişimler gösterdiği saptanmıştır.

Şekil 1'de yapraklarda demir, çinko ve manganın aylara göre değişim eğrileri verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde yaprakların demir içeriği her iki yılda da Eylül ayından başlayarak önemli ölçüde artış gösterdiği görülmektedir. Her iki yılda da minimum değere

Haziran, maksimum değere Kasım ayında ulaşmıştır.

Demir için saptanan stabil devreler 2003 yılında 7-8, 2004 yılında 7-8 ve 9-10.cu aylardır.

İncir yapraklarının demir içeriklerinin gösterdiği mevsimsel değişimler için uygun matematik modeller ve bu modellerin belirleme katsayıları (R^2) saptanmıştır. Her iki yıl için demirin mevsimsel değişimi için saptanan matematik model 2.ci dereceden denklemdir. ilk yıl için belirleme katsayısı $R^2=98.17$, ikinci yılı için $R^2=98.49$ olarak bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle elde edilen matematik modeller çalışmanın ilk yılında yaprakların Fe içeriğinde meydana gelen değişimlerin %98.17'sini, ikinci yılında ise %98.49'unu açıklayabilmektedir.

Çalışmanın her iki yılında incir yapraklarında Fe içeriğinin mevsimsel değişimine ait matematik modeller aşağıdaki regresyon eşitlikleri ile ifade edilebilir.

1.yılında:

$$Fe, ppm = 71.9 + 3.6179 t + 2.4464 t^2$$

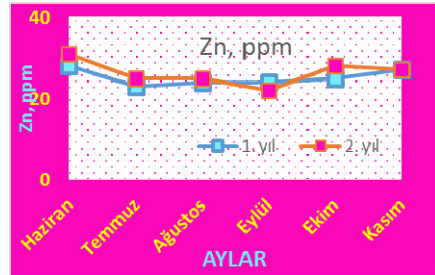
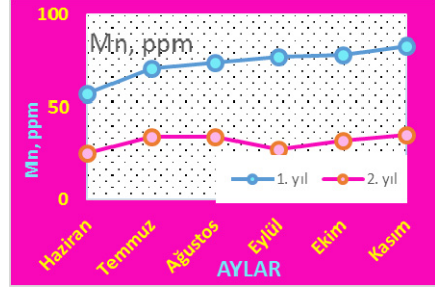
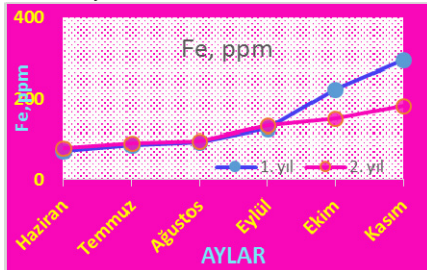
2. yılı:

$$Fe, ppm = 100.7 - 36.111 t - 11.518 t^2$$

Yukarıdaki eşitliklerin grafikleri Şekil 1'de verilmiş olup, t örneğin alındığı ayın numarasıdır.

Yaprakların mangan içeriği çalışmanın 1. yılında sürekli bir artış gösterirken, 2.yılında Ağustos ayından sonra düşmüş, Eylül'den sonra tekrar artmıştır. İlk yılı mangan değerleri ikinci yılı değerlerine göre çok daha yüksek düzeylerde bulunmuştur. Yaprakta mangan içeriği her iki yılda da minimum değere Haziran, maksimum değere Kasım ayında ulaşmıştır.

Mangan için saptanan stabil devreler 1.yılında 7-8 ve 9-11.ci aylar, 2.yılında 7-8 ve 10-11.ci aylardır.



Şekil 1. Bursa Siyahı incir yapraklarında demir, çinko ve manganın aylara göre değişimi

İncir yapraklarının Mn içeriklerinin gösterdiği mevsimsel değişimler için uygun matematik modeller ve bu modellerin belirleme katsayıları (R^2) saptanmıştır. Her iki yıl için Mn'nin mevsimsel değişimi için saptanan matematik modeller 5.ci dereceden polinomlardır. İki yıl içinde belirleme katsayısı $R^2=100$ olarak bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle elde edilen matematik modeller her iki yıl içinde yaprakların Mn içeriğinde meydana gelen değişimlerin % 100'ünü açıklayabilmektedir.

Çalışmanın her iki yılında incir yapraklarında Mn içeriğinin mevsimsel değişimine ait matematik modeller aşağıdaki regresyon eşitlikleri ile ifade edilebilir.

1.yılında:

$$Mn, ppm = -13.0 + 125.7 t - 74.833 t^2 + 22.125 t^3 - 3.166 t^4 + 0.175 t^5$$

2.yılı:

$$Mn, ppm = 72.0 - 123.42 t + 112.04 t^2 - 42.167 t^3 + 6.9583 t^4 - 0.4167 t^5$$

Yukarıdaki eşitliklerin grafikleri Şekil 1'de verilmiş olup, t örneğin alındığı ayın numarasıdır.

Yaprakların çinko içeriği her iki yılda da iniş çıkışlı bir değişim göstermiştir. 2003 yılında minimum değere Temmuz, maksimum değere

Haziran, 2004 yılında minimum değere Eylül, maksimum değere Haziran ayında ulaşmıştır.

Çinko için saptanan stabil devreler 2003 yılında 7-9 ve 10-11.ci aylar, 2004 yılında 7-8 ve 10-11.ci aylardır.

İncir yapraklarının Zn içeriklerinin gösterdiği mevsimsel değişimler için uygun matematik modeller ve bu modellerin belirleme katsayıları (R^2) saptanmıştır. 1. yılı için Mn'nin mevsimsel değişimi için saptanan matematik modeller 4.cü, 2.yılı için 5.dereceden polinomlardır. 1. yıl için belirleme katsayısı $R^2=97.45$, 2. yıl için $R^2=100$ olarak bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle elde edilen matematik modeller çalışmanın ilk yılı içinde yaprakların Zn içeriğinde meydana gelen değişimlerin %97.45'ini, ikinci yılı için %100'ünü açıklayabilmektedir.

Çalışmanın her iki yılında incir yapraklarında Zn içeriğinin mevsimsel değişimine ait matematik modeller aşağıdaki regresyon eşitlikleri ile ifade edilebilir.

1. yılında:

$$Zn, ppm = 45.83 - 28.07 t + 12.201 t^2 - 2.2176 t^3 + 0.1458 t^4$$

2. yılı:

$$Zn, ppm = 122.0 - 187.13 t + 134.5 t^2 - 44.958 t^3 + 7 t^4 - 0.4083 t^5$$

Yukarıdaki eşitliklerin grafikleri şekil 1'de verilmiş olup, t örneğin alındığı ayın numarasıdır.

Bursa siyahı incir çeşidinde yapılan bu çalışmada, üst üste iki yıl alınan yaprak örneklerinin Fe, Mn ve Zn içerikleri saptanmış ve elde edilen tüm verilere uygulanan varyans analizleri ve AÖF testleri ile besin elementlerindeki değişmelerin en az olduğu stabil devreler belirlenmiştir. Belirlenen stabil devreler her element için ayrı ayrı zamanlarda oluşmuş, ancak her iki yıl tüm elementler için ortak olan bir stabil devre bulunmuştur. Her iki yıl içinde Temmuz –Ağustos ayları ortak stabil devre olarak saptanmıştır. Bu durumda Bursa Siyahı incir çeşidinde Temmuz-Ağustos ayları yaprak örneklerinin alınması için önerilmektedir. Kabasakal (1983) tarafından Ege bölgesinde sarılop çeşidinde yapılan çalışmada da en uygun yaprak örneği alma periyodu olarak meyve olgunluk başlangıcı önerilmektedir. Sonuçlarımız bu sonuçla uyum içinde olup saptadığımız devre yörede meyve olgunluk başlangıcına denk gelmektedir.

Sonuç

Bursa Siyahı incir çeşidinde yapılan bu çalışmada, üst üste iki yıl alınan yaprak örneklerinin Fe, Mn ve Zn içerikleri saptanmış ve elde edilen tüm verilere uygulanan varyans analizleri ve AÖF testleri ile besin elementlerindeki değişmelerin en az olduğu stabil devreler belirlenmiştir. Belirlenen stabil devreler her element için ayrı ayrı zamanlarda oluşmuş, ancak her iki yıl tüm elementler için ortak olan bir stabil devre bulunmuştur. Her iki yıl içinde Temmuz –Ağustos ayları ortak stabil devre olarak saptanmıştır. Bu durumda Bursa siyahı incir çeşidinde Temmuz-Ağustos ayları yaprak örneklerinin alınması için önerilmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 1965. Electronic switchgear (London) Limited. 58 Wilbury Way. Hitchin Herfordshire, England. SG 4 OUF (Prospectuse).
- Anonim, 1980. Soil and Plant Testing and Analysis as a Basis of Fertilizer Recommendations. F.A.O. Soils Bulletin 38/2, 95p.
- Anonim, 1981. The Analysis of Agricultural Materials. Second Edition Ministry of Agri. Fisheries and Food, RB. 427, Replaces Technical Bulletin 27, s 226.
- Anonim, 1985. Agricultural Analysis Handbook. Hach Company 22546-08, s 2/65-2/69.
- Anonim, 2014a. Bitkisel Üretim İstatistikleri Veri Tabanı. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>
- Anonim, 2014b. "Bursa siyahı" incirde tüm zamanların ihracat rekoru. <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/27362184.asp>
- Anonim, 2014c. Bursa siyahı inciri'nde ihracat hedefi yükseldi. <http://www.dunya.com/ekonomi/dis-ticaret/bursa-siyah-incirinde-ihracat-hedefi-yukseldi-235164h.htm>
- Brown, P.H., 1994. Seasonal variations in fig (*Ficus carica* L.) leaf nutrient concentrations. HortScience, 29(8):871-873.
- Buwalda, J.G., Meekings, J.S., 1990. Seasonal accumulation of mineral nutrients in leaves and fruit of japanese pear (*Pyrus serotina*). Scientia Horticulturae, 41:209-222.
- Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi. A.Ü.Z.F. Yayınları. Yayın No: 10, 286 s.
- Ersoy, N., Gözlekci, S., Kaynak, L., 2003. Seasonal variations in the content of nutrient elements in the leaves of fig (*Ficus carica* l. Yesilguz). ISHS Acta Horticulturae 605: II International Symposium on Fig
- Kabasakal, A., 1983. Sarılop incir çeşidinde bazı mineral besin maddelerinin mevsimsel değişimi ve toprak-bitki-sürgün ve meyve gelişmesi

ilişkileri üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü. Zir. Fak. Toprak Böl.
Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. Ank. Üniv. Basımevi, Ankara 646 s.
Öztan, B., Munsuz, N., 1961. Tarım Bakanlığı, Toprak-Su Genel Müd. Toprak ve Gübre Araş.Ens.Tek.Yayın. Sayı: 6, 5s.

Reuter, D.J., Robinson, J.B., 1986. Plant Analysis. An Interpretation Manual. Inkata Pres, Melbourne, Sydney. p 217
Soyergin, S., 1993. Bursa yöresi Gemlik çeşidi zeytinlerinin bazı besin elementleri içeriği ve bu elementlerin mevsimsel değişimleri. Uludağ Üniv. Fen Bil.Ens.

Çizelge 1. İncir bahçe topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (değerler 8 bahçe ortalamasıdır)

Derinlik (cm)	Düzye	Saturasyon %	pH 1:2.5	Kireç %	O.M. %	Yararlanılabilir(ppm)								
						P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
0-20	MİN.	28	5.4	0.1	1.1	1	62	730	120	2	4	0.6	0.6	0.1
	Ort.	45	7.4	3.5	2.7	45	345	6000	350	14	15	1.9	5.8	0.9
	Max.	67	8.2	27.0	5.3	260	860	12400	930	160	45	9.8	25	4.6
20-40	MİN.	27	5.5	0.1	0.8	1	30	820	65	3	6	0.2	0.3	0.1
	Ort.	46	7.4	4.8	1.5	13	166	6200	325	11	17	0.6	2.0	0.9
	Max.	73	8.3	39.0	3.3	77	540	12400	910	97	42	2.1	17	2.4

Çizelge 2. Yapraklarda aylara göre değişim (değerler 8 bahçe ortalamasıdır)

Aylar	İlk yıl			İkinci yıl		
	Fe, ppm	Zn, ppm	Mn, ppm	Fe, ppm	Zn, ppm	Mn, ppm
Haziran	71 E	28 A	57 C	78 E	31 A	25 B
Temmuz	87 D	23 B	71 B	92 D	25 B	34 A
Ağustos	93 D	24 B	74 B	96 D	25 B	34 A
Eylül	126 C	24 B	77 AB	133 BC	22 C	27 B
Ekim	222 B	25 AB	78 AB	150 B	28 AB	32 A
Kasım	295 A	27 A	83 A	181 A	27 AB	35 A

Çizelge 3. Yaprak örneklerinin ortak stabil devredeki element içeriklerinin ortalama değerleri (ppm).

Yıllar	Fe	Mn	Zn
1.yıl	90	73	24
2.yıl	94	34	25

Çizelge 4. Bursa yöresi siyah incir çeşidi yapraklarının Fe, Mn ve Zn içerikleri için saptanan stabil devreler

2003 yılı				2004 yılı			
Aylar	Fe	Mn	Zn	Aylar	Fe	Mn	Zn
Haziran				Haziran			
Temmuz				Ortak	Temmuz		
Ağustos				St.dev.	Ağustos		
Eylül				Eylül			
Ekim				Ekim			
Kasım				Kasım			