



Satsuma Mandarininin (*Citrus unshiu Marcovitch*) Meyve İle Topraktan Kaldırdığı Besin Elementi Miktarının Belirlenmesi (I)-Makro Elementler*

Neriman Tuba BARLAS¹

Mehmet Eşref İRGET¹

Özet

Turunçgiller (mandarin, portakal, greyfurt ve limon), dünya yaş meyve ticaretinde önemli bir yere sahiptir. Üretim miktarı dünya genelinde son on yılda yaklaşık iki katına çıkmış olup, 2013 yılında 136 milyon tona yaklaşmıştır (FAO, 2016). Türkiye'nin bu üretimdeki payı ise yaklaşık 3,7 milyon tondur. Dünya genelinde üretilen (2014) 28 milyon tonluk mandarinin ise 1 milyon tonluk kısmı Türkiye'ye aittir (FAO, 2016). FAO'nun 2012 yılı verilerine göre mandarin üretiminde ülkemiz; Çin, İspanya ve Brezilya'dan sonra dünya dördüncülüğünü üstlenmiştir (FAO, 2016). Ekonomik açıdan son derece önemli bir meyve grubu olan turunçgillerin gübrelenmesi pazar değerinin artırılması açısından oldukça önem taşımaktadır.

Mandarin üretiminde gübreleme programlarının hazırlanması için, farklı bitki kısımları ile topraktan kaldırılan besin elementi miktarlarının bilinmesi gerekir. Bu amaçla, Ege Bölgesinde mandarin üretiminin yaygın olarak yapıldığı İzmir ili ve çevresindeki bahçelerden meyve örnekleri alınarak analiz edilmiş ve bu şekilde meyve ile topraktan kaldırılan makro besin elementi miktarlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mandarin, Satsuma, meyve, besin elementi, besin elementi alımı

Determination of the Amount of Nutrients Uptake From Soil in Satsuma Mandarin (I)-Macro Elements

Abstract

Citrus fruits (mandarin, orange, grapefruit and lemon) have an important place in the World fresh fruit trade. Production volume has increased nearly double worldwide over the past decade and it reached nearly 136 million tons in 2013 (FAO, 2016). The share of Turkey in this production is about 3.7 million tons. As for that 1 million ton of part of 28 million tons of mandarin produced (2014) worldwide belongs to Turkey (FAO, 2016). According to FAO data for 2012, our country has undertaken being the fourth in the world mandarin production after China, Spain and Brazil (FAO, 2016). The fertilization of Citrus Fruits, which is a fruit group highly important economically, is quite important in terms of increasing its market value.

It is required to know different parts of plant and the amounts of nutrients uptake from the soil should be known in order to prepare fertilization programs in mandarin production. For this purpose, fruit samples were taken from the gardens located in İzmir and surrounding, in which mandarin production is widely made in the Aegean Region, and the samples were analyzed and thus it was aimed to determine the amounts of macro nutrients uptake from the soil with the fruits.

Keywords: Mandarin, Satsuma, fruit, nutrient elements, nutrient uptake

Giriş

Ülkemizin önemli tarım ürünleri arasında yer alan mandarin, gerek ihracat ve gerekse ülke içi tüketimiyle tarımsal ekonomimizde önemli değere sahiptir. Dünya genelinde üretim alanı 2 milyon ha'ı aşmakta olup, 8.5 milyar \$ gibi

oldukça yüksek miktarda brüt üretim değerine sahiptir (FAO, 2009).

Ülkemizde mandarin tarımına 1925-1930 yıllarında başladığı belirtilmektedir. Bu tarihten itibaren üretimin artarak yaygınlaştığı izlenmektedir. Günümüzde ülkemiz turunçgil yetiştiriciliğinin ağırlıklı olarak Akdeniz ve Ege

¹Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, İzmir

*Bu çalışma Yüksek Lisans Tezinin bir kısmında hazırlanmıştır

Satsuma Mandarininin (*Citrus unshiu Marcovitch*) Meyve İle Toprakta Kaldırdığı Besin Elementi Miktarının Belirlenmesi (I)-Makro Elementler

Bölgelerinde yapıldığı, bununla birlikte Marmara ve Karadeniz Bölgelerinde de kısmi üretimin yapıldığı görülmektedir.

Ege Bölgesinde mandarin yetiştiriciliği hakim konumdadır. Bu bölgede mandarin tarımının İzmir ilinin kıyı ilçeleri ile Aydın, Manisa, Muğla gibi bölgelerde yapıldığı izlenmektedir. Özellikle İzmir (Gümüldür, Özdere, Seferihisar, Ürkmez, Narlıdere, Selçuk) ve Aydın ilinin (Kuşadası, Söke) kıyı kesimleri mandarin yetiştiricilik merkezleri olarak kabul edilmektedir.

Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi, mandarinde de verim ve kalite son derece önemlidir. İhracat söz konusu olduğunda, kalite çoğu zaman verimden daha önemli bir parametre olabilmektedir. Bu nedenle, yüksek verim ve kalite için, üretim koşullarının düzenlenmesi ve verim-kaliteyi etkileyen koşulların optimize edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çeşit, anaç, gübreleme, budama, sulama ve bitki koruma gibi verim ve kaliteyi etkileyen etmenlerin kontrolü son derece önem taşımaktadır.

Kültür bitkileri için gübreleme programlarının hazırlanmasında 3 önemli veri grubuna gereksinim duyulmaktadır. Bunlar

1-Toprakta bitkilerin yararlanabileceği durumda bulunan besin elementi miktarı;

2-Farklı bitki kısımları (meyve+dal+sürgün+kök) ile bir vejetasyon periyodunda kaldırılan (sömürülen=uzaklaştırılan) besin maddesi miktarı;

3-Farklı bitki kısımları ile topraktan (gelişme ortamından) uzaklaştırılan besin maddelerinin bitkilerin vejetasyon periyotlarına (zamana) göre gösterdiği dağılımdır.

Toprakta kaldırılan besin elementi miktarı, gübreleme programlarında uygulanması gereken gübre miktarının hesaplanması için; besin elementi alınım seyri ise gübreleme zamanının belirlenmesi açısından gereklidir. İlk veri grubu toprak analizleri ile belirlenebilmektedir. İkinci ve 3. veri grubu ise ülkesel bazda yapılmış çalışmaların sonuçlarından, eğer bu konuda yapılmış yeterli çalışma bulunmuyorsa zorunlu olarak bu yönde diğer ülkelerde yapılmış çalışmalardan sağlanmaya çalışılmaktadır.

Konu ülkemiz açısından irdelendiğinde, çoğu kültür bitkisi için çalışmaların ülkemizde yetersiz olduğu ve bu tip verilere olan gereksinimin karşılanmasında çoğunlukla diğer ülkelerde yapılmış çalışmaların sonuçlarından yararlanılma yoluna gidildiği izlenmektedir.

Mandarinin, özellikle de ülkemizde başat çeşit olan Satsuma mandarinin besin elementi gereksinimi ve bunun vejetasyon periyoduna göre dağılımına ilişkin literatürün çok sınırlı olduğu izlenmektedir. Çok sayıda mandarin çeşidinin bulunuşu ve bunların fizyolojik gereksinimlerindeki farklılık dikkate alındığında bu durum kaçınılmaz görünmektedir. Bir çeşit için elde edilen verilerin, diğer çeşitlere uyarlanması çok objektif görünmemektedir. Bu nedenle farklı çeşitlerin besin elementi gereksiniminin ülkesel, hatta mümkünse yöresel ölçekte belirlenmesi son derece önemli ve yararlı görünmektedir.

Bu çalışma, ülkemizin ve Ege bölgesinin önemli mandarin üretim merkezlerinden biri olan İzmir ilini temsilen seçilen 32 adet bahçeden alınan örnekler ile yürütülmüştür. Araştırmada gelecekte Satsuma mandarin için yapılacak gübreleme programlarına veri oluşturması amacı ile "Meyve ile kaldırılan besin elementi miktarının saptanması" hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal olarak, İzmir ilinde Satsuma mandarin yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Narlıdere, Seferihisar, Karakoç, Ürkmez, Gümüldür, Özdere, Ahmetbeyli ve Selçuk üretim alanlarındaki 32 bahçeden alınan meyve örnekleri kullanılmıştır. Bahçeler, tam verim çağına olup, büyük bir kısmında 'uç yaprak' anacı kullanılmıştır. Bahçe büyüklükleri 3-55 da arasında değişmekle birlikte dikim aralıkları çoğunlukla 5X5 m'dir. Bahçelerin tamamında damla sulama yapılmaktadır. Analizler, kabuk ve meyve etinde olmak üzere 2 kısımda yürütülmüştür.

Azot analizi yaş meyve örneklerinde Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Fosfor, K, Ca, Mg analizleri için örnekler HNO₄ : HClO₁ (4:1) karışımı ile yaş yakılarak ekstrakte edilmiştir. P konsantrasyonu,

Satsuma Mandarininin (*Citrus unshiu Marcovitch*) Meyve İle Toprakdan Kaldırdığı Besin Elementi Miktarının Belirlenmesi (I)-Makro Elementler

Spektrofotometri,; K, Ca Alev Fotometri ve Mg ise AAS ile belirlenmiştir (Kacar, 1972; Kacar ve İnal, 2008).

Sonuçlar ve Tartışma

Araştırma sonuçları, meyve eti ve meyve kabuğu besin elementi konsantrasyonları ve meyve ile kaldırılan besin elementi miktarları şeklinde sunulmuştur (Çizelge 1, ve 2).

Azot

Meyve eti

Meyve eti örneklerinde N konsantrasyonu % 0.12-0.22 (ort. % 0.15) arasında değişim göstermiştir. Çolakoğlu ve ark. (1980), Satsuma mandarini örneklerinin meyve etinde N konsantrasyonunu kuru maddede %1.06-1.23 olarak bildirmektedir. Hakerlerler ve ark. (1994) ise bu değer % 0.88-1.34 (ort. % 1.18) arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir. Mattos et. al. (2003), Hamlin portakalı meyve etinde azot konsantrasyonunu % 0.83 olarak belirlerken, Ertargın (2014) Çukurova Bölgesinden (Hatay, Adana ve Mersin) aldığı Washington Navel portakalı meyve etinde N değerini % 1,06 (ort.) olarak bildirmiştir.

Meyve kabuğu

Kabuk örneklerinde N değeri % 0.09-0.19 (ort. % 0.11) arasında bulunmuştur. Çolakoğlu ve ark. (1980), meyve kabuğunda N konsantrasyonunu kuru maddede %1.07-0.96; Hakerlerler ve ark. (1994) % 0.81-1.41 (ort.1.09) ; Ertargın (2014) ise, Washington Navel portakalı kabuk örneklerinde N değerini % 0,96 olarak bildirmektedir.

Farklı araştırmacıların elde ettiği azot analiz sonuçları ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, çalışmada elde edilen sonuçların daha düşük olduğu gözlenmektedir. Bu durum; bu çalışmada analizlerin yaş (taze) örneklerde yapılmış olması, buna karşın diğer araştırmacıların bildirdiği değerlerin ise kuru madde üzerinden verilmiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Fosfor

Meyve eti

Meyve eti örneklerinde P konsantrasyonu % 0.01-0.02 arasında değişim göstermekte olup, ort % 0.02'lik bir değere sahiptir.

Çolakoğlu ve ark. (1980), meyve eti örneklerinde P konsantrasyonunu kuru maddede % 0.12-0.14 ; Hakerlerler ve ark. (1994) % 0.095-0.130 (ort. % 0.117) arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Meyve kabuğu

Kabuk örneklerinin P konsantrasyonu % 0.005-0.013 arasında belirlenmiş olup, ortalama değer % 0.009 olarak bulunmuştur.

Çolakoğlu ve ark.(1980), bu değeri kuru maddede % 0.056-0.064 olarak; Hakerlerler ve ark.(1994) ise % 0.048-0.070 (ort. %0.058) arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Potasyum

Meyve eti

Meyve eti örneklerinde belirlenen K konsantrasyonu % 0.15-0.26 arasında değişim göstermiş ve ortalama % 0.21 olarak belirlenmiştir.

Çolakoğlu ve ark. (1980), K konsantrasyonunu kuru maddede %1.219-1.185 ; Hakerlerler ve ark. (1994) ise % 0.80 -1.72 (ort.% 1.13) arasında değişim gösterdiğini rapor etmektedirler. Mattos et. al. (2003), Hamlin portakalı meyve etinde potasyum konsantrasyonunu % 1.07 olarak bildirmektedir. Washington Navel portakalında ise, bu değer Ertargın, (2014) tarafından % 0,78 olarak belirlenmiştir.

Meyve kabuğu

Kabuk örneklerinin K konsantrasyonu % 0.09-0.26 arasında değişmekte olup, ortalama % 0.15 olarak bulunmuştur.

Çolakoğlu ve ark. (1980), kabuk örneklerinde K konsantrasyonunu kuru maddede % 0.638-0.786 olarak bildirmektedir. Hakerlerler ve ark. (1994) benzer çalışmada K oranını % 0.57-0.92 (ort. % 0.75) olarak bildirmektedirler. Washington Navel portakalında ise % 0,43 olarak belirlenmiştir (Ertargın, 2014).

Kalsiyum

Meyve eti

Kalsiyum (Ca) konsantrasyonu meyve etinde % 0.03-0.06 arasında değişmekte olup, ortalama % 0.05 olarak belirlenmiştir.

Çolakoğlu ve ark. (1980), meyve eti örneklerinde Ca konsantrasyonunu kuru

Satsuma Mandarininin (*Citrus unshiu Marcovitch*) Meyve İle Toprakdan Kaldırdığı Besin Elementi Miktarının Belirlenmesi (I)-Makro Elementler

Çizelge 1. Satsuma Mandarininde Meyve Eti ve Meyve Kabuğunda Makro (N,P, K,Ca, Mg) Besin Elementi Konsantrasyonu

Bahçe No	Meyve Eti					Bahçe No	Meyve Kabuğu				
	%			mg/kg			%			mg/kg	
	N	P	K	Ca	Mg		N	P	K	Ca	Mg
1	0,145	0,017	0,21	460	146	1	0,098	0,009	0,11	820	149
2	0,181	0,017	0,23	480	132	2	0,143	0,008	0,17	790	150
3	0,182	0,012	0,24	430	109	3	0,175	0,008	0,16	740	122
4	0,140	0,016	0,19	480	123	4	0,106	0,007	0,14	730	118
5	0,194	0,012	0,24	520	136	5	0,148	0,008	0,12	710	151
6	0,133	0,018	0,22	510	124	6	0,097	0,005	0,17	720	133
7	0,141	0,017	0,25	440	103	7	0,113	0,008	0,13	690	115
8	0,142	0,014	0,26	580	102	8	0,102	0,006	0,16	690	117
9	0,169	0,018	0,16	510	113	9	0,12	0,009	0,13	720	128
10	0,145	0,018	0,19	320	125	10	0,112	0,007	0,13	760	133
11	0,138	0,014	0,17	440	110	11	0,108	0,008	0,18	810	124
12	0,146	0,018	0,21	530	118	12	0,102	0,006	0,22	750	130
13	0,124	0,013	0,15	430	106	13	0,105	0,008	0,10	760	123
14	0,157	0,015	0,23	540	125	14	0,122	0,008	0,20	710	109
15	0,156	0,016	0,23	510	133	15	0,114	0,009	0,26	730	139
16	0,147	0,020	0,24	430	123	16	0,119	0,012	0,22	720	119
17	0,179	0,016	0,16	520	141	17	0,118	0,008	0,09	790	158
18	0,149	0,018	0,24	540	125	18	0,113	0,012	0,16	780	123
19	0,157	0,018	0,16	510	117	19	0,121	0,009	0,13	720	123
20	0,151	0,016	0,21	450	125	20	0,109	0,010	0,14	700	123
21	0,146	0,019	0,24	510	113	21	0,103	0,009	0,17	720	119
22	0,123	0,019	0,20	480	109	22	0,102	0,011	0,15	730	122
23	0,142	0,016	0,18	490	111	23	0,097	0,008	0,13	770	144
24	0,138	0,019	0,22	470	146	24	0,095	0,009	0,17	810	148
25	0,138	0,021	0,19	490	137	25	0,108	0,013	0,12	740	135
26	0,138	0,019	0,19	440	155	26	0,094	0,011	0,14	730	142
27	0,157	0,018	0,21	460	125	27	0,123	0,008	0,17	720	123
28	0,187	0,016	0,21	480	146	28	0,145	0,009	0,13	710	143
29	0,143	0,014	0,16	480	155	29	0,101	0,008	0,12	750	153
30	0,139	0,013	0,22	430	133	30	0,093	0,007	0,14	780	145
31	0,125	0,014	0,18	450	145	31	0,107	0,008	0,11	740	148
32	0,174	0,012	0,23	430	109	32	0,126	0,007	0,15	720	129
Ort	0,151	0,016	0,20	476	126	ort	0,114	0,009	0,15	743	132
Min	0,123	0,012	0,15	320	102	min	0,093	0,005	0,09	690	109
Max	0,194	0,021	0,26	580	155	max	0,175	0,013	0,26	820	158
Sd	0,018	0,003	0,03	48	15	sd	0,018	0,0017	0,04	35,3	13,3

Satsuma Mandarininin (*Citrus unshiu Marcovitch*) Meyve İle Toprakta Kaldırıldığı Besin Elementi Miktarının Belirlenmesi (I)-Makro Elementler

maddede % 0.259-0.336; Hakerlerler ve ark. (1994) ise, % 0.14-0.37 (ort % 0.24) arasında değişim gösterdiğini rapor etmektedir. Mattos et. al. (2003), Hamlin portakalı meyve etinde Ca konsantrasyonunu % 0.4 olarak bildirmektedir.

Meyve kabuğu

Kabuk örneklerinde Ca konsantrasyonu % 0.069-0.082 (ort. % 0.074) arasında değişim göstermektedir.

Çolakoğlu ve ark. (1980), Satsuma mandarini meyvesinin kabuk örneklerinde kalsiyum konsantrasyonunu kuru maddede % 0.795-1.071 olarak, Hakerlerler ve ark. (1994) ise % 0.60-1.28 (ort.% 0.84) olarak bildirmektedir.

Magnezyum

Meyve eti

Meyve eti örneklerinde belirlenen Mg konsantrasyonu 102.22-155.12 mg kg⁻¹ arasında değişim göstermekte olup ortalama değer 125.59 mg kg⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Çolakoğlu ve ark. (1980), aynı değeri kuru maddede % 0.19-0.21 arasında belirlerken, Hakerlerler ve ark. (1994) ise % 0.10-0.14 (ort. % 0.13) arasında değişim gösterdiğini rapor etmektedirler.

Meyve kabuğu

Kabuk örneklerinin Mg konsantrasyonu 109.3-158.2 mgkg⁻¹ arasında değişim göstermiş olup; ortalama değer 132.4 mg kg⁻¹ olarak belirlenmiştir.

Çolakoğlu ve ark. (1980), bu değeri kuru maddede % 0.17-0.18; Hakerlerler ve ark. (1994) ise % 0.12-0.18 (ort. %0.14) arasında bildirmektedir.

Meyve ile Kaldırılan Bitki Besin Elementi Miktarları

Analiz sonuçları temel alınarak yaş meyve (1 ton) ile kaldırılan makro besin elementi miktarları Tablo 2'de verilmiştir.

Azot

Araştırma sonucunda 1 ton yaş meyve ile kaldırılan azot miktarının 1166 ile 1806 g (ort 1405 g) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu değer ort. 1085 g'ı meyve eti, 320 g'ı ise kabuk tarafından kaldırılmaktadır (Tablo 2)

Bataglia ve ark. (1977) ve Paramasivam and Alva (1998)'a göre 1 ton yaş meyve ile uzaklaştırılan azot miktarı 1200-1900 g arasında değişmektedir. IFA (1992) tarafından, 1 ton yaş mandarin meyvesi ile kaldırılan N miktarının 1532 g olduğu bildirmektedir.

Mattos ve ark., (2003), Hamlin portakalında 1 ton ürün ile kaldırılan N miktarının 1200 g olduğunu belirtmektedir. Paramasivam et. al., (2000), Hamlin portakalında 6 ton /da ürün ile dekardan kaldırılan N miktarını 7 kg olarak belirlemiştir. Bu değer, 1 ton ürün için hesaplandığında, 1166 grama denk gelmektedir. Ertargın (2014) bu değeri Washington Navel portakalında 1555 g olarak belirlemiştir. Hammami, ve ark., (2011) Clementin mandarininde farklı azot dozları uygulanan bir araştırmada dekardan kaldırılan N miktarının yıllara göre değiştiğini ve 2005 yılında 1.7-7.8 kg ; 2006 yılında 2.3-9.8 kg ve 2007 yılında ise 5.1-8.8 kg arasında değişim gösterdiğini bildirmektedir.

Fosfor

1 ton yaş meyve ile kaldırılan fosfor (P) miktarı 104 g P (238 g P₂O₅) - 187 g P (427 g P₂O₅) (ort. 142 g P ; 324 g P₂O₅) olarak belirlenmiştir. Kaldırılan ortalama değer; 118 gramı meyve eti; 24 gramı kabuk tarafından kaldırılmaktadır Bataglia ve ark. (1977) ve Paramasivam ve Alva (1998) 1 ton yaş meyve ile uzaklaştırılan fosfor miktarını 180 g olarak bildirmektedirler. Aynı değer, IFA (1992) tarafından 164 g olarak belirtilmektedir.

Paramasivam ve ark., (2000), Hamlin portakalında 6 ton /da ürün ile dekardan kaldırılan P miktarını 990 g olarak bildirmiştir. Mattos ve ark., (2003), Hamlin portakalında yaptığı araştırma sonucunda 1 ton ürün ile kaldırılan P miktarını 180 g olarak belirlemiştir. Ertargın (2014) ise Washington Navel portakalında 1 ton ürünle beraber toplam 154 g fosfor (P) uzaklaştırıldığını, bu değer 108 g'lık kısmının meyve etine ait olduğunu bulmuştur.

Potasyum

1 ton yaş meyve ile kaldırılan potasyum miktarı 1378 - 2383 g arasında bulunmuş olup, ortalama değer 1911.6 g K (2294.0 g K₂O) olarak belirlenmiştir. Bu değer ortalama 1489

Satsuma Mandarininin (*Citrus unshiu Marcovitch*) Meyve İle Toprakta Kaldırıldığı Besin Elementi Miktarının Belirlenmesi (I)-Makro Elementler

Çizelge 2. 1 ton Yaş (Taze) Meyve ile Kaldırılan Bitki Besin Elementi Miktarı (g)

Bahçe No	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
1	1315	337	2176	788	243
2	1713	335	2570	787	227
3	1798	247	2583	736	187
4	1310	312	2122	764	202
5	1806	248	2462	805	233
6	1241	338	2491	787	209
7	1341	338	2645	702	177
8	1316	272	2804	853	176
9	1561	357	1823	793	194
10	1352	338	2068	629	211
11	1300	283	2073	757	188
12	1328	330	2556	834	202
13	1195	270	1654	714	183
14	1478	300	2662	821	200
15	1444	322	2860	799	223
16	1387	403	2808	723	202
17	1619	315	1685	834	242
18	1376	370	2585	859	207
19	1459	349	1809	804	197
20	1388	327	2276	732	206
21	1333	369	2638	799	190
22	1166	380	2218	778	188
23	1307	320	2009	785	198
24	1254	368	2464	797	244
25	1294	428	2035	788	226
26	1258	383	2111	731	251
27	1479	351	2391	742	207
28	1759	324	2266	757	242
29	1309	281	1781	781	257
30	1285	265	2413	718	225
31	1200	281	1919	747	242
32	1587	238	2451	733	192
Ort	1405	324	2294	771	212
Min	1166	238	1654	629	176
Max	1806	428	2860	859	257
Sd	177	47	343	48	23

gramı meyve eti tarafından, 423 gramı ise Bataglia et al. (1977) ve Paramasivam and Alva (1998) 1 ton yaş meyve ile kaldırılan potasyum kabuk tarafından uzaklaştırılmaktadır.

Satsuma Mandarininin (*Citrus unshiu Marcovitch*) Meyve İle Toprakta Kaldırıldığı Besin Elementi Miktarının Belirlenmesi (I)-Makro Elementler

miktarını 1200-1900 g arasında, IFA (1992) ise 2054 g olarak bildirmektedir. Paramasivam ve ark., (2000) Hamlin portakalında 6 ton /da ürün ile dekardan kaldırılan K miktarını 9.04 kg olarak bildirmiştir. Mattos ve ark., (2003), Hamlin portakalında 1 ton ürün ile kaldırılan K miktarını 1540 g olarak bildirmektedir. Ertargın (2014) ise 1 ton taze Washington Navel portakalında toplam 999 g K (740 g meyve eti + 250 g kabuk) sömürüldüğünü rapor etmektedir. Hammami, ve ark., (2011) Clementin mandarininde farklı K dozları uygulanan bir araştırmada dekardan kaldırılan K miktarının yıllara göre değiştiğini ve 2005 yılında 1.3-6.5 kg, 2006 yılında 1.8-7.0 kg, 2007 yılında ise 2.5-7.3 kg arasında değişim gösterdiğini rapor etmektedir.

Kalsiyum

1 ton yaş meyve ile kaldırılan kalsiyum miktarı 450- 614 g Ca (629 – 859 g CaO) arasında belirlenmiştir. Ortalama değer ise 551 g Ca (771 g CaO) olarak bulunmuştur. Bu değer 343 gramı meyve eti, 208 gramı ise kabuk tarafından uzaklaştırılmaktadır

Bataglia ve ark. (1977) ve Paramasivam ve Alva (1998), 1 ton yaş meyve ile uzaklaştırılan kalsiyum miktarını 520 g olarak bildirmektedirler. IFA (1992) ise 1 ton yaş meyve ile kaldırılan Ca miktarının 504 g olduğunu rapor etmektedir. Paramasivam ve ark., (2000), Hamlin portakalında 6 ton /da ürün ile dekardan kaldırılan Ca miktarını 2.68 kg olarak bildirmiştir. Mattos ve ark., (2003), Hamlin portakalında yaptığı araştırma sonucunda 1 ton ürün ile kaldırılan Ca miktarını 570 g olarak belirtirken, Ertargın (2014) Washington Navel portakalında 683 g (188 g meyve eti + 495 g kabuk) olarak bildirmiştir.

Magnezyum

1 ton yaş meyve ile kaldırılan magnezyum miktarının 106 – 155 (ort. 127 g Mg – 212 g MgO) arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama Mg değerinin 90 gramı meyve eti, 37 gramı ise kabuk tarafından uzaklaştırılmaktadır Bataglia ve ark. (1977) ve Paramasivam ve Alva (1998) 1 ton yaş meyve ile uzaklaştırılan magnezyum miktarını 100 g olarak bildirirken, IFA (1992) ise, bu miktarı 110 g olarak sunmaktadır. Mattos ve ark., (2003), Hamlin portakalının 1 ton ürün ile kaldırdığı

magnezyum (Mg) miktarını 120 g olarak bildirmektedir. Washington Navel portakalında ise bu değer 137 g (101 g meyve eti + 37 g kabuk) olarak bulunmuştur (Ertargın, 2014).

Sonuç

Turuncgiller gerek Dünya’da gerek Türkiye’de önemli bir tarımsal üretim payına sahiptir. Bu ürün grubunun Dünya genelindeki ticaret hacmi de göz önüne alındığında, üretimde kalite ve verimin artırılması ön plana çıkmaktadır.

Gübreleme, verim ve kaliteyi birinci dereceden etkileyen etmenler arasında yer almaktadır. Etkin gübreleme programlarının hazırlanmasında, bitkilerin farklı organları ile topraktan uzaklaştırdığı besin elementi miktarlarının bilinmesi esası oluşturmaktadır.

Bu araştırmada, Ege Bölgesi’nde yaygın olarak yetiştirilen Satsuma mandarini bahçelerinden alınan meyve materyali kullanılmış ve kaldırılan makro besin element (N, P, K, Ca ve Mg) miktarları belirlenmiştir.

Bu şekilde elde edilen verilerin, bitkilerin diğer kısımları (budama atıkları, sürgün, yaprak vb) ile kaldırılan besin elementi miktarının belirlenmesine yönelik çalışmaları tamamlayıcı nitelikte olacağı ve de gelecekte yapılacak olan gübreleme çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

Teşekkür:

Bu araştırma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından desteklenmiş olup, (Proje No: 2010-ZRF-037) teşekkürlerimizi sunarız. Makale Yüksek Lisans tezimin bir kısmından hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Bataglia, O.C., Rodriques, O., Hiroce, R., Gallo, J.R., Furlani, P.R. and Furlani, A.M.C.,1977. Composição mineral de frutos cítricos nacolheita. *Bragantia* (36) p.215-221.
- Çolakoğlu, H. , Köseoğlu, A.T. ve Mendilcioğlu, H., 1980, Farklı anaçların Satsuma mandarininin mineral madde içeriklerine ve meyve niteliklerine etkisi. *E.Ü. Zir. Fak. Der.* 17(1): 65-80.
- Ertargın, E. 2014. Çukurova Bölgesinde Portakal Ağaçlarının Meyveyle Kaldırdıkları Bitki Besin Elementi Miktarlarının

Satsuma Mandarininin (*Citrus unshiu Marcovitch*) Meyve İle Toprakta Kaldırıldığı Besin Elementi Miktarının Belirlenmesi (I)-Makro Elementler

- Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- FAO, 2009, <http://faostat.fao.org/default.aspx?lang=en>.
- FAO, 2016, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Hakerlerler, H., Anaç, D., Okur, B. ve Saatçi, N., 1994. Gümüldür ve Balçova'daki Satsuma Mandarin Bahçelerinde Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması. Ege Üni. Arş. Fonu. Proje No: 92-ZRF-47. Bornova-İzmir.
- Hammami, A., Mellouli H. J. and Sanaa, M., 2011, Nitrogen and potassium citrus tree uptake, fruit removal and seasonal distribution in the root zone under improved fertigation management program. 8th International Micro Irrigation Congress.
- International Fertilizer Association (IFA) ,1992, World Fertilizer Use Manual. P. 365-373.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:453.
- Kacar, B. ve İnal, İ., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın.
- Mattos, D.Jr., Quaggio, J. A., Cantarella, H., Alva, A.K., 2003. Nutrient content of biomass components of Hamlin orange trees. Scientia Agricola. 60 (1): 155-160.
- Obreza, T.A. and Morgan, K.T., 2011, Nutrition of Florida Citrus Trees. 2nd Edt. Sl.253. (Edt. Thomas A. Obreza and Kelly T. Morgan).
- Paramasivam, S., and Alva, A.K., 1998, An evaluation of nutrient removal by citrus fruits. Proc.Fla. State Hort.Soc. (111):126-128.
- Paramasivam, S., A. K. Alva, K. H. Hostler, G. W. Easterwood, and J. S.Southwell, 2000, Fruit nutrient accumulation of four orange varieties during fruit development. J. Plant Nutrition 23(3):313-327.