



Domates (*Solanum lycopersicum* L.) yetiştiriciliğinde üretici ve çeşit faktörlerinin yaprak ve meyvedeki bitki besin maddesi konsantrasyonu üzerine etkisi

*Effect of the producer and cultivar factor on leaf and fruit plant nutrient concentration in growing tomato (*Solanum lycopersicum* L.)*

Gafur GÖZÜKARA^{1*}, Mustafa KAPLAN²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Eskişehir

²Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antalya

To cite this article:

Gözükara, G. & Kaplan, M. (2018). Domates (*Solanum lycopersicum* L.) yetiştiriciliğinde üretici ve çeşit faktörlerinin yaprak ve meyvedeki bitki besin maddesi konsantrasyonu üzerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(4): 484-495. DOI: 10.29050/harranziraat.430257

Address for Correspondence:

Gafur GÖZÜKARA
e-mail:
gafurgozukara@ogu.edu.tr

Received Date:

04.06.2018

Accepted Date:

12.10.2018

Öz

Bitkilerin genetik kapasitesi bitki besin maddesi içeriğini, verim ve meyve kalitesini etkilemektedir. Birçok araştırmacı tarafından göz ardı edilen üretici faktörü ise, bitki besin maddesinin konsantrasyonlarına bağlı olarak ürün verim ve kalitesindeki diğer önemli varyasyon kaynağıdır. Araştırma ile birlikte, çeşit ve üretici faktörlerinin yaprak ve meyvede besin maddesi konsantrasyonu üzerine etkilerini karşılaştırmak hedeflenmiştir. Çeşit faktörünün, yaprakta bulunan K, Ca ve Mg konsantrasyonları üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilirken, üretici faktörünün ise N, P, K, Ca, Mg, Mn ve Zn konsantrasyonları üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Meyvede bulunan bitki besin elementleri değerlendirildiğinde; çeşit faktörünün P ve Ca konsantrasyonları üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilirken, üretici faktörünün ise, N, P, K, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu konsantrasyonları üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Yaprak analiz sonuçlarında ortalama üretici faktörünün (%64.80) çeşit faktörüne (%16.34) göre makro ve mikro besin elementleri üzerinde yaklaşık 4 kat daha fazla varyasyona sebep olduğu, meyve analiz sonuçlarında ise ortalama üretici faktörünün (%53.95) çeşit faktörüne (%15.19) göre makro ve mikro besin elementleri üzerinde yaklaşık 3.5 kat daha fazla varyasyona sebep olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, üretici faktörünün çeşit faktörüne göre yaprak ve meyvede bulunan makro ve mikro besin elementleri üzerinde daha fazla varyasyona neden olduğu tespit edilmiştir. İslahçılar tarafından geliştirilen çeşitlerle varyasyon daraltılırken üretici uygulamalarına bağlı varyasyonun artma riski üzerinde çalışılmalıdır. Aksi takdirde, bazı üreticilerin yaprakta ve meyvede bulunan bitki besin maddesi konsantrasyonlarına (noksan/fazla) bağlı verim ve ürün kalitesinde kayıp yaşamaları kaçınılmaz olabilecektir. Bu kayıpların önlenmesinde ise toprak, yaprak ve meyve analiz sonuçlarına dayalı gübrelenmeler önemli bir rol oynayabilir.

Anahtar Kelimeler: Sera, Domates, Çeşit, Üretici, Yaprak ve meyve analizi

ABSTRACT

The genetic capacity determine plant nutrient content, yield and fruit quality of crops. The producer factor ignored by many researchers is the source of other important variations in product yield and quality, depending on the concentrations of the plant nutrient. With the research, it was aimed to compare the effects of varieties and producer factors on the amount of nutrients in leaf and fruit. It was determined that the varieties factor was statistically different

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

($p < 0.05$) on K, Ca and Mg in the leaf, It was determined that the producers factor was statistically different ($p < 0.05$) on N, P, K, Ca, Mg, Mn and Zn in the leaf. When the plant nutrients found in the fruit are evaluated, It was determined that the varieties factor was statistically different ($p < 0.05$) on P and Ca in the fruit, It was determined that the producers factor was statistically different ($p < 0.05$) on N, P, K, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu in the fruit. Leaf analysis results showed that the average producer factor (64.80%) caused about 4 times more variation on the macro and micronutrients than the varieties factor (16.34%), in the fruit analysis results, it was determined that the average producer factor (53.95%) caused about 3.5 times more variation on the macro and micro nutrients than the varieties factors (15.19%). As a result, it has been determined that the producer factor causes more variations on the macro and micro nutrients found in leaves and fruit than in the varieties. While the varieties developed by the breeders are being narrowed down, the risk of increased variability due to producer practices should be studied. Otherwise, the loss of yield and product quality may be inevitable, depending on the concentrations of plant nutrients found in fruit and fruit (deficit / excess) of some producers. Fertilization based on analysis results of soil and plant (leaf and fruit) can play an important role in narrowing this variation.

Key Words: Greenhouse, Tomato, Producer, Varieties, Leaf and fruit analysis

Giriş

Domates Dünya’da ve Türkiye’de en çok üretilip, tüketilen ve ticarete konu olan tarım ürünlerinin başında gelmektedir. Taze, dondurulmuş gıda, kurutulmuş, salçalık, vb. birçok farklı alanlarda kullanılarak insan beslenmesinde vazgeçilmez konumda olan önemli bir sebzedir. Ayrıca, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre Türkiye’de sofralık ve salçalık olarak 12 750 000 ton üretim miktarı ile en fazla yetiştirilen sebze durumundadır (TÜİK, 2017). Domatesi her geçen gün daha da önemli bir konuma getirerek birim alandan daha yüksek verim ve kalitede ürün elde etmek amacıyla daha iyi genetik özelliklere sahip domates çeşitleri ıslah edilmektedir. Geliştirilen bu çeşitlerin genetik özellikleri, üretim aşamasındaki uygulamalar ve yetiştirildiği alanlardaki toprak özellikleri bitkilerin besin maddesi konsantrasyonu ve meyve kalitesini etkilemektedir (Sacks ve Francis 2001; Gomez ve ark. 2001; Martinez-Valverde ve ark. 2002; Lenucci ve ark.2006; Tigist ve ark. 2013; Tuna ve Atunay 2017; Gözükara ve Kaplan 2017; Çebi ve ark., 2018). Bitkilerin genetik özellikleri, topraktan besin elementi alım yeteneklerine yön veren önemli bir olgudur. Bitkiler aynı toprak ve çevre koşullarında yetiştirmelerine ve aynı kültürel uygulamalara maruz kalmalarına rağmen yetiştirildikleri topraktan ya da uygulanan gübreden değişik oranlarda yararlanmaktadır. Bir çeşit, olumsuz ortam koşullarına rağmen, herhangi bir besin elementinden kolaylıkla

yararlanabilirken, bir başka çeşidin yararlanmadığı görülebilmektedir (Clark ve Gross 1986; Bergmann 1992; Marschner 1995; Wrona 2006). Bitki yaşı, gelişme durumu, bitki türü, çeşidi, kök sisteminin yapısı vb. olarak adlandırılacak çeşidin genetik özellikleri, bitkilerin topraktan kaldırmış olduğu besin elementi miktarlarını farklı derecelerde etkileyebilmektedir (Kacar 1995; Marschner 1996; Erdal ve ark. 2006). Yapılan birçok araştırmada aynı sera koşullarında uygulamalara karşı farklı domates çeşitlerinin yaprak veya meyvelerindeki bitki besin maddesi konsantrasyonlarındaki değişim aralıkları üzerinde çalışılmıştır (Zaller, 2007; Guil-Guerrero ve Reboloso-Fuentes, 2009; Budak ve Erdal 2016; Ekincialp, 2018). Fakat birçok araştırmacı tarafından göz ardı edilen üretici faktörü ise, bitki besin maddesinin konsantrasyonlarına bağlı olarak ürün verim ve kalitesindeki diğer önemli varyasyon kaynağıdır. Gözükara ve Kaplan (2017)’e göre üretici faktörü altında değerlendirilen; toprak özellikleri, gübreleme (kimyasal veya organik) ve kültürel uygulama farklılıkları yüksek genetik özelliklere sahip çeşitlerde dahi ürün verimi ve kalitesinde yüksek varyasyona neden olabilmektedir. Bu veriler doğrultusunda, ıslah ve pazarlama firmaları çeşitlerin en iyi performansı elde edilebileceği toprak özellikleri, kültürel uygulamalar ve gübreleme isteği hakkında üreticilere yeterli bilgi sunmaları çeşitlerin ve üreticilerin başarısı bakımından zorunlu gözükmektedir (Gözükara ve Kaplan 2017). Aksi durumda çeşitlerin bitki besin

maddesi içeriğine bağlı olarak verim ve kalitelerinde çok yüksek varyasyonların görülmesi ve buna bağlı sorunlar ile birlikte, ıslah firmalarının çeşit pazarına sık sık yeni çeşit önerme zorunlulukları devam edecektir (Gözükara ve Kaplan 2017). Üreticilerin bitki besin maddesi konsantrasyonlarına bağlı olarak ürün verim ve kalite kayıpları sonucunda sık sık sadece yeni çeşitlere yöneldiği gözlemlenmiştir. Fakat sadece çeşit değiştirme stratejilerine oranla, kendi üretim koşullarına odaklanarak toprak ve yaprak analiz sonuçları doğrultusunda, çeşitlerin isteklerine göre gübreleme yapmanın daha ekonomik ve akılcı bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma ile birlikte, üretici faktörünün (farklı gübre uygulamalarının, toprak özelliklerinin ve kültürel uygulamaların) yaprak ve meyvedeki bitki besin maddesi konsantrasyonu üzerinde çeşit faktörüne

oranla etkisinin daha önemli olduğuna dikkat çekerek üreticilerin yeni ekonomik kayıplarını engellemeye katkı sağlamak hedeflenmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışma, Akdeniz bölgesinde yer alan Antalya ilinin 5 farklı yöresinde (Altınova, Dumanlar, Gaziler, Kırcaami ve Varsak) 12 farklı üretici serasında gerçekleştirilmiştir. Yetiştiricilik kapsamında, Yeliz (Seminis seed co., US), Lamia (Hazera seed co.,IL), 7806

(Seminis seed co., US), Asil (Bircan seed co., TR) ve Mira (Bircan seed co., TR) hibrit güzlük domates çeşitleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her üretici serasına, fidelerin sıra arası 100 cm ve sıra üzeri 40 cm olacak şekilde her çeşitten 34 adet, dikim işlemi yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Farklı domates çeşitleri ve vejetasyon süresi
Figure 1. Different tomato cultivars and vegetation period

Metot

Toprak örnekleri genel kurallara uygun olarak 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınmıştır. Toprak örneklerinin EC ve pH'ları 1:2.5 toprak:su karışımında (Jackson 1967), CaCO₃ içerikleri Scheibler Kalsimetresi kullanılarak (Evliya 1964), bünje hidrometre yöntemine göre (Bouyoucos 1955), organik madde modifiye Walkley-Black metoduna göre (Black 1965) belirlenmiştir. Toplam N modifiye Kjeldahl metoduna göre (Kacar 1995), alınabilir P Olsen metoduna göre (Olsen ve Sommers 1982), ekstrakte edilebilir K, Ca ve Mg analizleri 1 N amonyum asetat (pH=7) metoduna göre (Richards 1954) ve alınabilir Fe, Zn, Mn ve Cu analizleri ise DTPA metoduna göre (Lindsay ve Norwell 1978) yapılmıştır.

Birinci hasattan itibaren ortalama haftada bir hasat olmak üzere, her üretici serasında 9 farklı

hasat ile domates üretim sezonu sonlandırılmıştır. Yaprak ve meyve analizleri için örnekler her üreticinin 5. hasat döneminde alınmıştır. Bitki örnekleri, Geraldson ve ark. (1973), tarafından tarif edildiği şekilde bitkinin üstten itibaren 5. ya da 6. yaprakları alınarak plastik torbalara konulmuş ve en kısa zamanda laboratuara getirilmiştir. Meyve analizleri için 5. hasat döneminde toplanan meyveleri en iyi temsil eden 10 adet meyve örneği alınmıştır. Yaprak ve meyve örnekleri saf su ile yıkanarak, 65 °C'ye ayarlı kurutma dolabında son tartım sabit kalıncaya kadar kurutulmuş ve bitki öğütme değirmeninde öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir (Kacar ve İnal 2008). Kurutulmuş yaprak ve meyve örneklerinin N içeriği modifiye Kjeldahl metoduna göre; P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakılarak elde edilen süzükte ICP-OES (Inductively

Coupled Plasma-OES) kullanılarak belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2008).

İstatistiksel analizler

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre diyağn edilmiştir. Yaprak ve meyve besin maddesi konsantrasyonlarında üretici etkisi için; blok olarak üreticilerin ortalaması, çeşit faktörünün etkisi için ise; blok olarak çeşitlerin ortalaması alınmıştır. İstatistik analizlerde, MINITAB 16.0 yazılımı ve çoklu karşılaştırma testi olarak ise Tukey tercih edilmiştir (P<0.05).

En fazla ve en az farkı yüzdesi hesaplaması

Çeşitlerin ve üreticilerin ortalamalama değerlerinde en fazla ve en az değerlerinin

yüzdesi hesaplanırken aşağıdaki eşitlikten faydalanılmıştır.

En fazla ve en az farkı yüzdesi (%) = (en fazla değer-en az değer)/en fazla değer

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Araştırma alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü 12 farklı üretici serasından 0-20 ve 20-40 cm'den alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 1 ve Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Üreticilerin sera toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Table 1. Some physical and chemical properties of soils of producers

Toprak Özellikleri Soil Properties	Sınır Değeri boundary values	Değerlendirme Evaluation	Toprak Derinliği Soil Depth			
			0-20 cm		20-40 cm	
			Sınır Değeri boundary values	Toprak Özellikleri Soil Properties	Sınır Değeri boundary values	Toprak Özellikleri Soil Properties
pH	6.1-6.5	Hafif Asit	-	-	-	-
	6.6-7.3	Nötr	4	33.33	3	25
	7.4-7.8	Hafif Alkalin	8	66.66	9	75
	7.9-8.4	Alkalin	-	-	-	-
	8.5-9.0	Kuvvetli Alkalin	-	-	-	-
	>9.1	Çok Kuvvetli Alkalin	-	-	-	-
EC (dS m ⁻¹)	<2.5	Tuzsuz	11	91.67	10	83.33
	2.6-4.5	Hafif tuzlu	1	8.33	2	16.67
	4.6-6.9	Orta tuzlu	-	-	-	-
	7.0-10.0	Yüksek tuzlu	-	-	-	-
	>10.0	Aşırı tuzlu	-	-	-	-
CaCO ₃ (%)	0-2.5	Düşük Kireçli	-	-	-	-
	2.6-5.0	Kireçli	-	-	-	-
	5.1-10.0	Yüksek Kireçli	4	25	4	25
	10.1-20.0	Çok Yüksek Kireçli	1	9.38	1	9.38
	> 20	Aşırı Kireçli	7	65.62	7	65.62
Organik Madde Organic Matter (%)	0-2	Humusça Fakir	8	66.67	9	75
	2-5	Az Humuslu	4	33.33	3	25
	5-10	Humuslu	-	-	-	-
Bünye Texture		Siltli Tın	-	-	-	-
		Tın	2	16.67	2	16.67
		Kumlu Tın	-	-	-	-
		Kumlu Killi Tın	2	16.67	1	8.33
		Killi Tın	3	25	2	16.67
		Kil	5	41.67	7	58.33
		Kumlu Kil	-	-	-	-
	Siltli Killi Tın	-	-	-	-	

Araştırmanın yapıldığı seralardan alınan toprak örneklerinin pH'sı nötr ve hafif alkalin reaksiyona sahip oldukları belirlenmiştir. Bu değerler; 0-20 cm için 7.13-7.67 ve 20-40 cm için 7.17-7.89

aralığında değişmektedir (Çizelge 1). Antalya' da yapılan farklı bir çalışmada araştırmacılar toprağın yüksek pH seviyesine sahip olduklarını belirtmişlerdir (Sönmez ve ark. 1999; Orman ve

Kaplan 2004; Özkan ve ark. 2009; Maltaş ve Kaplan 2015; Maltaş ve Kaplan 2016; Maltaş ve Kaplan 2018). Araştırmanın yapıldığı sera topraklarının EC değerleri; 0-20 cm için 0.71-4.01 dS m⁻¹, 20-40 cm için ise 0.8-3.24 dS m⁻¹ aralığında değişmektedir (Çizelge 1). Bu farklılıkların ana kaya, iklim ve üreticilerin kendi bilgi ve tecrübeleri doğrultusunda yaptıkları gübrelemedeki alışkanlıkları neticesinde meydana gelmiş olabileceği düşünülmektedir. Sera topraklarının kireç içerikleri; 0-20 cm için % 5.88-90.53, 20-40 cm için % 5.66-91.62 aralığında değişmektedir (Çizelge 1). Toprakta bulunan aşırı kireç, toprak pH'sını yükseltmekte (Karaman ve ark. 2007) ve yükselen toprak pH'ı nedeniyle başta P ve mikro

elementler olmak üzere bitkinin beslenmesi açısından ciddi problemlerle karşılaşılacağı öngörülmektedir (Havlin 2005; Yıldız 2008). Alınan toprak örneklerinin % organik madde içerikleri; 0-20 cm' lik toprak derinliği için % 0.93-3.34, 20-40 cm' toprak derinliğinde ise % 1.00-2.92 arasında değişim göstermektedir (Çizelge 1). Araştırmanın yürütüldüğü seralarda tekstür kapsamında % tanecik dağılımları; kum içerikleri % 15.28-55.28, % silt içerikleri % 22-62 ve % kil içerikleri % 18.72-42.36 aralığında değişim göstermektedir (Çizelge 1). Yapılan çalışmalarda sera topraklarının bünyelerinin oldukça farklı bir dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Çizelge 2. Üretici Seralarının toprak örneklerinin bazı bitki besin elementi içeriklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması
Table 2. Classification of some plant nutrient contents of soil samples according to boundary values of producers greenhouse

Toprak Özellikleri Soil Properties	Sınır Değeri boundary values	Değerlendirme Evaluation	Toprak Derinliği Soil Depth			
			0-20 cm		20-40 cm	
			Üretici Serası Greenhouse of Producers	%	Üretici Serası Greenhouse of Producers	%
Toplam N Total N (%)	0.070	Çok Fakir	-	-	-	-
	0.070-0.090	Fakir	1	8.34	1	8.33
	0.091-0.110	Orta	-	-	1	8.33
	0.111-0.130	İyi	4	33.33	2	16.67
Alınabilir P Available P (mg kg ⁻¹)	0.130<	Çok İyi	7	58.33	8	66.67
	0-5	Düşük	-	-	-	-
	5-10	Orta	-	-	-	-
	>10	Yüksek	12	100	12	100
Değişebilir K Exchangable K (me 100g ⁻¹)	< 0.255	Çok Düşük	-	-	-	-
	0.256-0.385	Düşük	4	33.33	5	41.67
	0.386-0.510	Orta	3	25	1	8.33
	0.511-0.640	İyi	-	-	-	-
	0.641-0.821	Yüksek	2	16.67	3	25
Değişebilir Ca Exchangable Ca (me 100g ⁻¹)	0.821 <	Çok Yüksek	3	25	3	25
	< 3.57	Çok Fakir	-	-	-	-
	3.58-7.15	Fakir	-	-	-	-
	7.16-14.30	Orta	3	25	3	25
Değişebilir Mg Exchangable Mg (me 100g ⁻¹)	14.30 <	İyi	9	75	9	75
	< 0.450	Fakir	-	-	-	-
	0.451-0.950	Orta	3	25	4	33.33
Alınabilir Fe Available Fe (mg kg ⁻¹)	0.951 <	İyi	9	75	8	66.67
	0-2.5	Noksan	-	-	-	-
	2.5-4.5	Noksanlık Gösterebilir	1	8.33	1	8.33
Alınabilir Zn Available Zn (mg kg ⁻¹)	4.5 <	İyi	11	91.67	12	91.67
	0-0.5	Noksan	-	-	-	-
Alınabilir Mn Available Mn (mg kg ⁻¹)	0.5-1.0	Noksanlık Gösterebilir	-	-	-	-
	1.0 <	İyi	12	100	12	100
Alınabilir Cu Available Mn (mg kg ⁻¹)	0-1.0	Yetersiz	-	-	-	-
	1.0 <	Yeterli	12	100	12	100
	0-1.0	Yetersiz	-	-	-	-
Alınabilir Cu Available Mn (mg kg ⁻¹)	1.0 <	Yeterli	12	100	12	100
	1.0 <	Yeterli	12	100	12	100

Toprak örneklerinin toplam N içerikleri; 0-20 cm için 0.09-0.27 ve 20-40 cm için % 0.09-0.24 arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 2). Toplam N içeriklerinin Loue (1968)' e göre sınıflandırıldığında genelde iyi ve çok iyi grubunda yer almaktadır. Genelde % organik madde içeriğinin düşük olmasına rağmen toprakların toplam N içeriğinin fazla olması üretim periyodu boyunca uygulanan azotlu kimyasal gübreden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Toprak örneklerinin alınabilir P konsantrasyonları; 0-20 cm'lik toprak derinliğinde 34.03-193.79 mg kg⁻¹ arasında, 20-40 cm'lik toprak derinliğinde ise 26.82-189.58 mg kg⁻¹ arasında değişim göstermektedir (Çizelge 2). Toprakların alınabilir P konsantrasyonları Olsen ve Sommers'in (1982) verdiği sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında, toprak örneklerinin % 100'ünün de yüksek düzeyde alınabilir P konsantrasyonuna sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Toprak örneklerinin değişebilir K konsantrasyonu; 0-20 cm toprak derinliğinde 0.30-1.69 me 100 g⁻¹, 20-40 cm toprak derinliğinde ise 0.27-1.49 me 100 g⁻¹ arasında değişim gösterdiği ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). İncelenen sera topraklarının değişebilir K düzeyleri Pizer (1967)'a göre sınıflandırıldığında çok düşükten çok yükseğe kadar değiştiği görülmekle birlikte toprakların 0-20 cm derinlikte yaklaşık %40'ının ve 20-40 cm derinlikte ise % 50 'sinin değişebilir K içeriği bakımından yüksek ve çok yüksek olduğu saptanmıştır. Antalya bölgesinde yapılan bir başka çalışmada ise alınan toprak örneklerinin değişebilir K konsantrasyonu % 75.3'nün çok yüksek ve yüksek, % 13.3'ünün orta, % 11.4'ünün ise düşük ve çok düşük düzeyde olduğu bildirilmiştir (Özkan ve ark. 2009).

Araştırma yapılan seralardan alınan toprak örneklerinin değişebilir Ca konsantrasyonları; 0-20 cm toprak derinliğinde 10.55-17.31 me 100 g⁻¹, 20-40 cm toprak derinliği için ise 10.03-17.74 me 100 g⁻¹ arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 2). Toprakların değişebilir Ca konsantrasyonları Loue'ya (1968) göre değerlendirdiğimizde 0-20 cm toprak derinliğine sahip toprakların % 25'i orta ve % 75'i iyi, 20-40 cm toprak derinliğe sahip

toprakların % 25'i orta ve % 75'i iyi sınıfa girdiği görülmüştür. Görüldüğü gibi domates seralarının Ca beslenmesi bakımından % 75'inin iyi sınıfına dahil olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumda topraklarda Ca beslenmesi açısından problem olmayacağı, ancak başta makro elementlerden P olmak üzere mikro elementlerin alımının topraktaki hareketlerinin ve bitkiler tarafından alınabilirliğinin kısıtlanacağı düşünülmektedir.

Araştırma seralarından alınan toprak örneklerinin değişebilir Mg konsantrasyonları; 0-20 cm toprak derinliğinde 0.61-2.27 me 100 g⁻¹, 20-40 cm toprak derinliğinde ise 0.59-2.39 me 100 g⁻¹ aralığında değiştiği görülmüştür (Çizelge 2). Toprakların değişebilir Mg konsantrasyonları Loue'ya (1968) göre değerlendirdiğimizde 0-20 cm toprak derinliğine sahip toprakların % 25'i orta, % 75'i iyi, 20-40 cm toprak derinliğine sahip toprakların ise % 33.33'ü orta, % 66.67'si iyi düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır.

Toprak örneklerinin alınabilir Fe konsantrasyonları; 0-20 cm toprak derinliğinde 4.02-16.96 mg kg⁻¹, 20-40 cm toprak derinliğinde ise 3.54-16.44 mg kg⁻¹ arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 2). Lindsay ve Norvell'in (1978) verdiği kritik sınır değerlerine göre alınabilir Fe konsantrasyonları 0-20 cm toprak derinliğine sahip toprakların % 8.33'ünde noksan, % 91.67'si ise yeterli, 20-40 cm toprak derinliğine sahip toprakların ise % 8.33'ü noksanlık göstermesi mümkün, % 91.67'si yeterli sınıfına girmektedir.

Toprakların alınabilir Zn konsantrasyonları; 0-20 cm toprak derinliğinde 1.32-13.46 mg kg⁻¹, 20-40 cm toprak derinliğinde ise 1.37-11.42 mg kg⁻¹ arasında değişim gösterdiği ve Zn'nun %100'ünün yeterlilik sınıfında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Alınabilir Mn konsantrasyonları; 0-20 cm toprak derinliğinde 11.02-65.58 mg kg⁻¹, 20-40 cm toprak derinliğinde ise 11.13-45.13 mg kg⁻¹ arasında değişim gösterdiği ortaya çıkmıştır (Çizelge 2).

Alınabilir Cu konsantrasyonları; 0-20 cm toprak derinliğinde 1.09-19.85 mg kg⁻¹, 20-40 cm derinliğinde ise 1.14-15.52 mg kg⁻¹ aralığında

değişim göstermiştir (Çizelge 2). Lindsay ve Norvell'in (1978) verdiği kritik sınır değerlerine göre toprak örneklerinin alınabilir çinko, bakır ve mangan konsantrasyonları 0-20 cm ve 20-40 cm derinliğine sahip toprakların tamamında (%100) yeterli sınıfına girmektedir. Ancak domates seralarının topraklarının büyük bir çoğunluğunun hafif alkalın ve alkalın toprak pH'sına ayrıca yüksek kireç içeriğine sahip olması nedeniyle de toprakta bulunan alınabilir demir, çinko, mangan ve bakır'ın bitkiler tarafından alınamaz forma dönüşme olasılığı yüksek görünmektedir. Nitekim bu durum pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Karaman ve ark. 2007, Karaçal 2008, Kacar ve Katkat 2007; Maltaş ve Kaplan 2016).

Yaprak ve meyvede mineral element konsantrasyonları

Çizelge 3 ve 4'de gösterilen yaprakta bulunan bitki besin elementi konsantrasyonu üzerine çeşit ve üretici faktörü değerlendirildiğinde; çeşit faktörünün, K, Ca ve Mg üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilirken, üretici faktörünün ise N, P, K, Ca, Mg, Mn ve Zn üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark

oluşturduğu tespit edilmiştir. Çizelge 6 ve 7'de gösterilen meyvede bulunun bitki besin elementleri değerlendirildiğinde; çeşit faktörünün P ve Ca üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilirken, üretici faktörünün ise, N, P, K, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilmiştir.

Yaprak analizi sonucunda bitki besin elementlerinin en fazla ve en az konsantrasyon değerleri çeşitler arasında; N %2.98-2.84, P % 0.19-0.16, K% 2.92-2.18, Ca % 5.63-4.53, Mg % 0.53-0.43, Fe 71.81-66.55 mg kg⁻¹, Mn 135.19-118.75 mg kg⁻¹, Zn 25.24-19.17 mg kg⁻¹ ve Cu 16.21-13.13 mg kg⁻¹ değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 3). Yaprak analizlerinde yapılan inceleme sonucunda çeşitlerde en fazla ve en az farkı yüzdesi; makro bitki besin elementleri içeriği arasında en fazla değişim aralığının (%25.34) K elementinde, en az değişim aralığının (% 5.00) ise N elementinde olduğu, mikro element içeriği açısından ise en fazla değişim aralığı (%24.05) Zn, en az değişim aralığı (%7.33) ise Fe elementinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 3. Çeşit faktörünün yaprak analizi sonucunda elde edilen bitki besin elementleri üzerine etkisi

Table 3. Effect of varieties factor on plant nutrients obtained from leaf analysis

Çeşitler Varieties	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)
Yeliz	2.90	0.18	2.36 ^b	5.63 ^a	0.43 ^b	66.55	135.19	19.17	16.21
Lamia	2.90	0.16	2.18 ^b	5.32 ^{ab}	0.49 ^{ab}	71.81	118.75	23.77	15.17
7806	2.84	0.19	2.92 ^a	4.53 ^c	0.46 ^{ab}	70.29	134.95	21.60	13.13
455	2.97	0.19	2.35 ^b	5.34 ^{ab}	0.53 ^a	69.16	128.23	25.24	15.81
622	2.98	0.19	2.51 ^{ab}	4.98 ^{bc}	0.50 ^{ab}	70.35	132.91	22.56	13.40
En az Minimum	2.84	0.16	2.18 ^b	4.53 ^c	0.43 ^b	66.55	118.75	19.17	13.13
En fazla Maximum	2.98	0.19	2.92 ^a	5.63 ^a	0.53 ^a	71.81	135.19	25.24	16.21

* Aynı harf ile gösterilmeyen değerler arasındaki farklar %5 düzeyinde önemlidir ($P<0.05$)

Üreticiler arasında yaprak analizi sonuçlarındaki en fazla ve en az konsantrasyon değerleri incelendiğinde; N % 3.57-2.35, P % 0.37-0.12, K % 4.15-1.04, Ca % 6.82-4.32, Mg % 0.72-0.32, Fe 92.22-43.52 mg kg⁻¹, Mn 213.86-58.24 mg kg⁻¹, Zn 71.67-7.00 mg kg⁻¹ ve Cu 125.69-1.89 mg kg⁻¹ değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Yapılan inceleme sonucunda üreticilerde en fazla ve en az farkı yüzdesi; makro elementlerin konsantrasyonları arasında en fazla değişim aralığının (%74.94) K elementinde olduğu en az değişim aralığının (% 34.17) ise N elementinde olduğu, mikro element konsantrasyonu açısından ise en fazla değişim aralığının (%98.50) Cu, en az değişim aralığının (%52.81) ise Fe elementinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5).

Yaprak analiz sonuçlarında en fazla ve en az farkı yüzdesi incelendiğinde; üretici faktörünün (%64.80) çeşit faktörüne (%16.34) göre makro ve mikro elementler üzerinde yaklaşık 4 kat daha fazla değişim aralığına sebep olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Değişim aralığının bu kadar fazla olması her üreticinin kendi bilgi ve tecrübeleri sonunda sahip oldukları gübreleme alışkanlıkları ve farklı sera topraklarına sahip üreticilerin hiçbir

toprak, bitki ve su analizine dayalı gübreleme yapmadıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, bazı araştırmacılar üreticilerin herhangi bir analize dayalı olmadan yaptıkları gübrelemenin toprakta ve yaprakta yüksek varyasyona neden olduğunu belirtmişlerdir (Gözükara ve ark. 2014; Maltaş ve Kaplan 2015; Gözükara ve ark. 2016).

Çizelge 4. Üretici faktörünün yaprak analizi sonucunda elde edilen bitki besin elementleri üzerine etkisi

Table 4. Effect of producer factor on plant nutrients obtained from leaf analysis

Üreticiler Producers	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)
1	3.56 ^a	0.17 ^{cde}	2.24 ^{cde}	4.59 ^{def}	0.47 ^{cdef}	77.99	155.03 ^{cd}	18.45 ^{bcd}	7.58
2	3.57 ^a	0.17 ^{bcd}	1.66 ^{def}	4.75 ^{cdef}	0.48 ^{bcd}	68.42	213.86 ^a	27.91 ^b	11.73
3	2.78 ^{cd}	0.24 ^b	3.00 ^{bc}	4.47 ^{ef}	0.72 ^a	66.06	73.17 ^g	30.63 ^b	3.74
4	3.20 ^{ab}	0.21 ^{bc}	4.15 ^a	5.75 ^{abc}	0.35 ^{ef}	92.22	88.79 ^{fg}	23.65 ^{bc}	2.38
5	2.68 ^{cde}	0.12 ^e	3.50 ^{ab}	5.13 ^{bcd}	0.59 ^{abc}	60.67	113.92 ^{ef}	71.67 ^a	125.69
6	2.75 ^{cd}	0.08 ^f	2.36 ^{cd}	4.32 ^f	0.49 ^{bcd}	52.72	66.83 ^g	16.55 ^{cde}	3.09
7	2.81 ^{cd}	0.17 ^{bcd}	1.93 ^{de}	4.95 ^{bcd}	0.49 ^{bcd}	43.52	147.25 ^{cde}	7.00 ^e	2.42
8	2.96 ^{bc}	0.37 ^a	1.53 ^{ef}	5.51 ^{bcd}	0.51 ^{bcd}	52.21	190.34 ^{ab}	8.50 ^{de}	8.4
9	2.79 ^{cd}	0.15 ^{de}	2.76 ^{bc}	5.36 ^{bcd}	0.37 ^{def}	64.62	139.73 ^{cde}	20.60 ^{bc}	1.89
10	2.35 ^e	0.08 ^f	1.04 ^f	4.44 ^{ef}	0.63 ^{ab}	68.87	58.24 ^g	11.59 ^{cde}	3.42
11	2.52 ^{de}	0.21 ^{bcd}	2.95 ^{bc}	6.82 ^a	0.32 ^f	68.09	173.81 ^{bc}	18.12 ^{bcd}	3.15
12	3.05 ^{bc}	0.21 ^{bcd}	2.44 ^{cd}	6.06 ^{ab}	0.36 ^{ef}	80.59	139.08 ^{de}	14.95 ^{bcd}	3.41
En az Minimum	2.35 ^e	0.12 ^e	1.04 ^f	4.32 ^f	0.32 ^f	43.52	58.24 ^g	7.00 ^e	1.89
En fazla Maximum	3.57 ^a	0.37 ^a	4.15 ^a	6.82 ^a	0.72 ^a	92.22	213.86 ^a	71.67 ^a	125.69

* %5 düzeyinde önemlidir (P<0.05)

* Significant at %5 level (P<0.05)

Çizelge 5. Yaprak analizi sonuçları üzerine çeşitlerin ve üreticilerin ortalamalarında en fazla-en az farkı yüzdesi

Table 5. Percentage of maximum-minimum difference in the average of varieties and producers on leaf analysis results

En fazla-en az farkı yüzdesi Percentage of maximum- minimum difference (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (%)	Mn (%)	Zn (%)	Cu (%)	Ort. (%)
Çeşit Varieties	5.00	15.79	25.34	19.54	18.87	7.33	12.16	24.05	19.00	16.34
Üretici Producers	34.17	67.57	74.94	36.66	55.56	52.81	72.77	90.23	98.50	64.80

Meyve analizi sonucunda bitki besin elementlerinin konsantrasyonlarının en fazla ve en az değerleri çeşitler arasında incelendiğinde; N %2.27-2.13, P % 0.24-0.20, K% 4.15-3.87, Ca % 0.27-0.18, Mg % 0.12-0.11, Fe 32.59-27.40 mg kg⁻¹, Mn 14.31-12.51 mg kg⁻¹, Zn 18.55-15.83 mg kg⁻¹ ve Cu 5.56-4.32 mg kg⁻¹ değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 6). Yapılan inceleme sonucunda çeşitlerin en fazla-en az farkı yüzdesi; makro elementler arasında en fazla değişim aralığının (%33.33) Ca elementinde olduğu en az değişim aralığının (% 6.17) ise N elementinde olduğu,

mikro element içeriği açısından ise en fazla değişim aralığının (%22.30) Cu en az değişim aralığının (%12.58) ise Mn elementinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 8).

Üreticiler arasında meyve analizi sonuçları incelendiğinde; N % 2.44-1.79, P % 0.27-0.14, K % 5.47-3.11, Ca % 0.30-0.15, Mg % 0.15-0.08, Fe 46.32-7.51 mg kg⁻¹, Mn 21.53-8.20 mg kg⁻¹, Zn 24.81-10.41 mg kg⁻¹ ve Cu 7.21-2.41 mg kg⁻¹ arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 7). Sonuçlar diğer araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Yapılan inceleme

sonucunda çeşitlerin en fazla-en az farkı yüzdesi; makro elementleri arasında en fazla değişim aralığının (50.00) Ca elementinde olduğu en az değişim aralığının (%26.64) ise N elementinde

olduğu, mikro element içeriği açısından ise en fazla değişim aralığının (%84.43) Fe, en az değişim aralığının (%58.04) ise Zn elementinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 6. Çeşit faktörünün meyve analizi sonucunda elde edilen bitki besin elementleri üzerine etkisi

Table 6. Effect of varieties factor on plant nutrients obtained from fruit analysis

Çeşitler Varieties	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)
Yeliz	2.13	0.21 ^a	3.87	0.27 ^a	0.11	28.72	13.46	15.83	5.56
Lamia	2.19	0.21 ^{ab}	4.02	0.18 ^b	0.11	32.59	12.51	17.11	4.32
7806	2.20	0.20 ^b	3.89	0.23 ^{ab}	0.12	29.30	14.08	17.27	4.79
455	2.27	0.22 ^a	4.15	0.22 ^{ab}	0.12	27.40	13.22	17.35	4.42
622	2.13	0.24 ^a	4.12	0.21 ^b	0.11	32.41	14.31	18.55	5.35
En az Minimum	2.13	0.20 ^b	3.87	0.18 ^b	0.11	27.40	12.51	15.83	4.32
En fazla Maximum	2.27	0.24 ^a	4.15	0.27 ^a	0.12	32.59	14.31	18.55	5.56

* % 5 düzeyinde önemlidir (P<0.05)

* Significant at 5% level (P<0.05)

Çizelge 7. Üretici faktörünün meyve analizi sonucunda elde edilen bitki besin elementleri üzerine etkisi

Table 7. Effect of producer factor on plant nutrients obtained from fruit analysis

Üreticiler Producers	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)	Cu (mg kg ⁻¹)
1	2.09 ^{abc}	0.23 ^{ab}	3.79 ^{cdef}	0.30	0.13 ^{abc}	46.32 ^a	17.90 ^{ab}	20.76 ^{ab}	5.01 ^{bcd}
2	2.31 ^{ab}	0.22 ^{abc}	3.11 ^f	0.30	0.12 ^{bcd}	44.55 ^a	21.53 ^a	24.81 ^a	7.21 ^a
3	2.23 ^{ab}	0.24 ^{ab}	4.64 ^b	0.24	0.14 ^{ab}	18.85 ^{de}	10.68 ^{de}	17.17 ^{bcd}	4.50 ^{cde}
4	2.44 ^a	0.24 ^{ab}	5.47 ^a	0.29	0.15 ^a	43.32 ^a	13.15 ^{cd}	21.92 ^{ab}	5.97 ^{abc}
5	2.06 ^{abc}	0.16 ^{cd}	4.37 ^{bc}	0.28	0.12 ^{bcd}	21.03 ^{de}	10.47 ^{de}	17.53 ^{bcd}	4.61 ^{bcd}
6	2.10 ^{abc}	0.14 ^d	3.73 ^{cdef}	0.17	0.09 ^{de}	25.12 ^{cd}	8.20 ^f	10.41 ^e	3.77 ^{def}
7	2.25 ^{ab}	0.19 ^{bcd}	3.94 ^{bcd}	0.20	0.11 ^{cde}	26.15 ^{bcd}	12.90 ^{cd}	13.90 ^{de}	2.75 ^{ef}
8	2.44 ^a	0.27 ^a	3.61 ^{def}	0.22	0.11 ^{bcd}	37.86 ^{abc}	17.46 ^{ab}	19.64 ^{abc}	6.41 ^{ab}
9	2.03 ^{bc}	0.10 ^{bcd}	4.01 ^{bcd}	0.18	0.10 ^{de}	20.49 ^{de}	12.97 ^{cd}	13.91 ^{de}	2.41 ^f
10	1.79 ^c	0.23 ^{ab}	3.29 ^{ef}	0.16	0.08 ^e	7.51 ^e	9.50 ^{ef}	14.50 ^{cde}	4.10 ^{def}
11	2.36 ^{ab}	0.27 ^a	4.39 ^{bc}	0.18	0.10 ^{de}	19.91 ^{de}	14.51 ^{bc}	16.77 ^{bcd}	4.32 ^{cde}
12	2.11 ^{abc}	0.19 ^{bcd}	3.79 ^{cdef}	0.15	0.10 ^{cde}	40.80 ^{ab}	12.92 ^{cd}	15.34 ^{cde}	4.86 ^{bcd}
En az Minimum	1.79 ^c	0.14 ^d	3.11 ^f	0.15	0.084 ^e	7.51 ^e	8.20 ^f	10.41 ^e	2.41 ^f
En fazla Maximum	2.44 ^a	0.27 ^a	5.47 ^a	0.30	0.15 ^a	46.32 ^a	21.53 ^a	24.81 ^a	7.21 ^a

* % 5 düzeyinde önemlidir (P<0.05)

* Significant at %5 level (P<0.05)

Çizelge 8. Meyve analizi sonuçları üzerinde çeşitlerin ve üreticilerin ortalamalarında en fazla-en az farkı yüzdesi

Table 8. Percentage of maximum-minimum difference in the average of varieties and producers on fruit analysis results

En fazla-en az farkı yüzdesi Percentage of maximum-minimum difference (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (%)	Mn (%)	Zn (%)	Cu (%)	Ort. (%)
Çeşit Varieties	6.17	16.67	6.75	33.33	8.33	15.93	12.58	14.66	22.30	15.19
Üretici Producers	26.64	48.15	43.14	50.00	46.67	84.43	61.92	58.04	66.57	53.95

Meyve analiz sonuçlarında en fazla ve en az farkı yüzdesi incelendiğinde; üretici faktörünün (%53.95) çeşit faktörüne (%15.19) göre makro ve mikro elementler üzerinde yaklaşık 3.5 kat daha fazla değişim aralığına sebep olduğu belirlenmiştir

(Çizelge 8). Üretici faktörünün meyvede bulunan bitki besin elementlerine göre yaprakta bulunan bitki besin elementleri üzerinde daha fazla değişim aralığına sebep olduğu belirlenmiştir.

Sonuçlar

Yaprakta bulunan bitki besin elementleri üzerine çeşit ve üretici faktörü değerlendirildiğinde; çeşit faktörünün K, Ca ve Mg konsantrasyonları üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu, üretici faktörünün ise N, P, K, Ca, Mg, Mn ve Zn konsantrasyonları üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Meyvede bulunan bitki besin elementleri değerlendirildiğinde; çeşit faktörünün P ve Ca konsantrasyonları üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilirken, üretici faktörünün ise N, P, K, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu konsantrasyonları üzerinde istatistiksel olarak ($p<0.05$) fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, üretici faktörünün çeşit faktörüne oranla yaprak ve meyvede bulunan bitki besin maddesi konsantrasyonunun değişim aralığı üzerinde daha etkili olduğunu göstermiştir. Yaprak analiz sonuçlarında en fazla ve en az farkı yüzdesi incelendiğinde; üretici faktörünün etkisi (%64.80) çeşit faktörüne (%16.34) göre makro ve mikro besin elementleri konsantrasyonu üzerinde yaklaşık 4 kat daha fazla değişim aralığına sebep olduğu belirlenmiştir. Meyve analiz sonuçlarında, en fazla ve en az farkı yüzdesi incelendiğinde üretici faktörünün (%53.95) çeşit faktörüne (%15.19) göre makro ve mikro besin elementleri konsantrasyonu üzerinde yaklaşık 3.5 kat daha fazla etkili olduğu tespit edilmiştir. Üreticilerin sera topraklarının, bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında ise önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkların toprakların anamateryal ve üreticilerin gübreleme alışkanlıklarından kaynakladığı düşünülmektedir. Üretici faktörünün, hem yaprakta hemde meyvede verim ve kalitede kilit rol alan makro elementler üzerinde daha fazla değişim aralığına sebep olması çok önemli bir bulgudur. Bu sonuç, genetik olarak iyi ıslah edilmiş çeşitlerin dahi üreticilerden kaynaklı farklılıklardan dolayı bitki besin maddesi konsantrasyonlarındaki değişim aralığının fazla olması sonucunda ürün verim ve kalitesinde ciddi düşümlere sebep olabilecektir. Üreticiden kaynaklanan büyük değişim aralığını

dikkate alarak çeşit ıslah ve pazarlama firmaları yeni çeşit geliştirmek ile birlikte çeşitlerin isteklerine göre toprak özellikleri, gübreleme isteklerini ve kültürel uygulamalar hakkında üreticileri bilgilendirmesi gerekmektedir. Çeşit ıslah ve pazarlama firmalarının bu yaklaşımı bitki besin maddesi konsantrasyonundaki büyük değişim aralığının azaltılması ve başarılı bir yetiştiricilik için bir zorunluluktur. Aksi taktirde, bu durumlar ile karşılaşan üreticilerin sık sık çeşit değiştirerek çözüm arayışında bulunacaklardır. Fakat, yeni çeşitler üreticilerin çoğu zaman daha da başarısız olmalarına neden olmakla birlikte hem üreticiye hemde ülke ekonomisine kayıp olarak geri dönüşü olmaktadır. Bu sonuçlar doğrultusunda, ıslahçıların çalışmaları ile çeşitlere bağlı varyasyonlar daraltılırken üreticilere ait varyasyonların giderek artması büyük olasılıktır. Üreticilerin ise, bu büyük değişim aralığını azaltılmasında kendi sera toprak özelliklerine uygun çeşit tercihi ve özellikle toprak ve bitki (yaprak ve meyve) analiz sonuçlarına dayalı çeşitlerin isteği doğrultusunda yapılan gübrelemeler bu değişim aralığının daraltılmasında önemli bir rol oynayabilir.

Teşekkür

Bu çalışma, 2013.02.0121.019 proje numaralı yüksek lisans tez projesinin bir bölümüdür. Katkılarından dolayı Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Bergmann, W. (1992). Nutritional disorders of plants. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart. pp. 289-294.
- Black, C.A. (1965). Methods of soil analysis. Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher Madisson, U.S.A., pp. 1372-1376.
- Bouyoucos, G.J. (1955). A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of the soils. *Agronomy Journal*, 4(9), 434.
- Budak, Z. & Erdal, İ. (2016). Effect of foliar calcium application on yield and mineral nutrition of tomato cultivars under greenhouse condition. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 4(1), 1-10.
- Clark, R.B. & Gross, R.D. (1986). Plant genotype differences to iron. *Journal of Plant Nutrition*, 9(3-7), 471-491.

- Çebi, Kamburoğlu, Ü., Özer, S., Altıntaş, S., Öztürk, O. & Yurtseven, E. (2018). Farklı sulama suyu kalitesi ve su düzeylerinin serada yetiştirilen domates bitkisinin verim ve su kullanım etkinliği üzerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(1), 33-46.
- Ekinci alp, A. (2018). Determination of nutrient, sugar and vitamin c content and certain yield parameters in miniature tomato cultivars cultivated with application of different fertilizers. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(4), 2574-2584.
- Erdal, İ., Kepenek, K. & Kızılgöz, İ. (2006). Effect of elemental sulphur and sulphur containing waste on the iron nutrition of strawberry plants grown in a calcareous soil. *Biological Agriculture & Horticulture*, 23(3), 263-272.
- Evliya, H. (1964). Kültür bitkilerinin beslenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın no: 36, Ankara, s. 292- 294.
- Geraldson, C.M., Klacan, G.R. & Lorenz, O.A. (1973). Plant analysis as an aid in fertilizing vegetable crops, soil testing and plant analysis. Soil Science of America Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Guil-Guerrero, J.L. & Reboloso-Fuentes, M.M. (2009). Nutrient composition and antioxidant activity of eight tomato (*lycopersicon esculentum*) varieties. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22(2), 123-129.
- Gomez, R., Costa, J., Amo M., Alvarruiz, A., Picazo, M., & Pardo, J.E. (2001). Physicochemical and colorimetric evaluation of local varieties of tomato grown in se Spain. *Journal of Science of food and agriculture*, 81 (11), 1105-1105.
- Gözükara, G., Kalkan, H. & Kaplan, M. (2014). Evaluation of differences in fertilizer consumption of autumn tomato production in greenhouse. 9 th International Soil Science Congress, 14-16 October, Antalya, pp. 685-689.
- Gözükara, G., Kaplan, M. & Kalkan, H. (2016). Evaluation of soil analysis results and fertilizer consumption in autumn greenhouse tomato cultivation. 2. International Conference on Science, Ecology and Technology. 14-16 October, Barcelona, pp. 721-726.
- Gözükara, G. & Kaplan, M. (2017). Are genotypes of hybrid tomato adequate to getting high yield and quality. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 30(2), 151-154.
- Havlin, J.L. (2005). Soil fertility and fertilizers. An Introduction to Nutrient Management, pp. 340.
- Jackson, M.C. (1967). Soil chemical analysis. Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Kacar, B. (1995). Bitki ve toprağın kimyasal analizler: III. Toprak Analizleri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3, Ankara.
- Kacar, B. & İnal, A. (2008). Bitki analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kacar, B. & Katkat A.V. (2007). Bitki besleme. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.
- Karaçal, İ. (2008). Toprak verimliliği. Nobel Yayınları. Yayın No: 1335, s. 80.
- Karaman, M.R., Şahin, S., Kandemir, N., Çoban, S. & Sert, T. (2007). Characterization of some barley cultivars (*H. vulgare* L.) for their response to iron deficiency on calcareous soil. *Asian Journal of Chemistry*, 19(4), 1-8.
- Lenucci, M.S., Cadinu, D., Taurino, M., Piro, G. & Dalessandro, G. (2006). Antioxidant composition in cherry and high-pigment tomato cultivars. *Journal of agricultural and food chemistry*, 54(7), 2606-2613.
- Lindsay, W.L. & Norvell, W.A. (1978). Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci. Amer. Jour.*, 42(3), 421-428.
- Loue, A. (1968). Diagnostic petiolaire de prospection etudes sur la nutrition et al. fertilisation potassiques de la vigne. Societe Commerciale des Potasses d' Alsace Services Agronomiques, pp. 31-41.
- Maltaş, A.Ş. & Kaplan, M. (2015). Antalya merkez ilçe'de yetiştirilen örtüaltı güzlük domates bitkilerinin (*solanum lycopersicum* l.) beslenme durumlarının belirlenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 28(1), 33-38.
- Maltaş, A.Ş. & Kaplan, M. (2016). Antalya merkez ilçe örtüaltı domates (*solanum lycopersicum*) yetiştiriciliğinde asit kullanım alışkanlıklarının değerlendirilmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 29(3), 139-142.
- Maltaş, A.Ş. & Kaplan, M. (2018). Effect of different amounts of acid application in fertigation on calcareous soil ph. *Journal of Plant Nutrition*, 41(4), 520-525.
- Marschner, H. (1995). Mineral nutrition of higher plants. 2nd ed. Academic Press, San Diego. U.S.A.
- Marschner, H. (1996). Mineral nutrition of higher plants. Second Edition. Academic Pres Inc. London, G.B., pp. 446.
- Martínez-Valverde, I., Periago, M.J., Provan, G. & Chesson, A. (2002). Phenolic compounds, lycopene and antioxidant activity in commercial varieties of tomato. *Journal of Science Food and Agriculture*, 82(3), 323-330.
- Olsen, S.R. & Sommers, E.L. (1982). Phosphorus soluble in sodium bicarbonate, methods of soil analysis, part 2, chemical and microbiological properties. Edit: A.L. Page, P.H. Miller, D.R. Keeney, pp. 404-430.
- Orman, Ş. & Kaplan, M. (2004). Kumluca ve finike yörelerinde serada yetiştirilen domates bitkisinin beslenme durumunun belirlenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 17(1), 19-29.
- Özkan, C.F., Arpacıoğlu, A.E., Arı, N., Demirtaş, E.İ. & Asri, F.Ö. (2009). Antalya bölgesinde elma yetiştirilen toprakların verimlilik durumlarının incelenmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(2), 89-94.
- Pizer, N.H. (1967). Some advisory aspect soil potassium and magnesium. Tech. Bull pp. 14-184.
- Richards, L. (1954). Diagnostics and improvement of saline and alkaline soils. U.S. Salinity Laboratory Staff. Science, 120, 800-826.
- Sacks, E.J. & Francis, D.M. (2001). Genetic and environmental variation for tomato flesh color in a population of modern breeding lines. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 126, 221-226.
- Sönmez, S., Uz, İ., Kaplan, M. & Aksoy, T. (1999). Kumluca ve kale yörelerindeki seralarda yetiştirilen biberlerin beslenme durumlarının belirlenmesi. *Doğa-Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23, 365-373.
- Tigist, M., Workneh, T.S. & Woldetsadik, K. (2013). Effects of variety on the quality of tomato stored under ambient conditions. *Journal Food Science Technology*, 50(3), 477-486.

- Tuna, A.L. & Altunay, İ. (2017). Ortaca yöresi sera domatesi bitkisinin (*solanum lycopersicum* l.) beslenme durumunun belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(2), 141-147.
- TÜİK, (2017). Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. 01.03.2018
- Yıldız, N. (2008). Bitki beslemenin esasları ve bitkilerde beslenme bozukluğu belirtileri. Erzurum, s. 304.
- Zaller J.G. (2007). Vermicompost in seedling potting media can affect germination, biomass allocation, yields and fruit quality of three tomato varieties. *European Journal of Soil Biology*, 43, 332-336.
- Wrona, D. (2006). Response of young apple trees to nitrogen fertilization, on two different soils. *Acta Horticulture*, 721, 153-158.