

KUMLUCA VE KALE YÖRELERİNDE SERADA YETİŞTİRİLEN PATLİCAN BİTKİSİNİN BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ¹

İlker UZ² Sahriye SÖNMEZ³ Mustafa KAPLAN⁴

ÖZET

Bu çalışma, Kumluca ve Kale yörelerinde patlıcan yetiştirilen seraların makro ve mikro besin elementleri bakımından beslenme durumunu incelemek amacıyla yapılmıştır.

Bu amaçla, Kumluca ve Kale yörelerinde patlıcan yetiştirilen 30 seradan 21 Aralık 1994 - 5 Ocak 1995 tarihleri arasında yaprak örnekleri ile 0-20 ve 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde pH, CaCO₃, elektriksel iletkenlik, bün-ye, organik madde, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu; yaprak örneklerinde ise N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapılmıştır. Yaprak ve toprak örneklerine ait analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, incelenen seraların beslenme durumları ve beslenme sorunları saptanmaya çalışılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, araştırma yöresi toprakları hafif alkali ve alkali reaksiyonludur. Toprakların büyük çoğunluğu aşırı derecede kireçli, ayrıca tuzsuz ve hafif tuzludur. Organik maddece az humuslu veya humusca fakir, bünyelerinin ise kumlu tın ve kumlu killi tın olduğu belirlenmiştir. Topraklar azotca çok iyi, fosfor miktarı yeterli, potasyum bakımından düşük seviyeden yüksek seviyeye kadar değişen düzeyde, kalsiyum ve magnezyum bakımından iyi, demir, mangan, bakır ve çinko bakımından ise yeterli düzeydedir. Yaprak örneklerinde ise genellikle azot yeterli, fosfor yüksek, potasyum düşük, kalsiyum yeterli, magnezyum yüksek, demir yetersiz, mangan ve bakır yeterli, çinko ise yüksek düzeydedir.

GİRİŞ

Günümüzde nüfusun artması, elde edilen ürün miktarının artırılması gereğini ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle bir yandan yüksek verimli çeşitler elde etmeye yönelik çalışmalar hızlanırken diğer yandan iklim ve mevsime bağlı olarak seracılık gelişmektedir.

Antalya ili 93016 da toplam sera alanıyla A-

dana'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Antalya ili içerisinde Kumluca ilçesi 23250 da toplam sera alanı ile seracılığın en yaygın olduğu ilçedir. Kumluca ilçesini 9815 da ile Kale izlemektedir. Antalya'da 71923 ton ile patlıcan yüksek miktarda üretimi yapılan sebze çeşitlerinden birisidir. Patlıcan üretiminin yaygın olarak yetiştirildiği ilçeler arasında Kumluca ve Kale ilçeleri de bulunmaktadır. Antalya ili pat-

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Ağustos 1997

² Zir. Yük. Müh., University of Florida, Water and Soil Science, Gainesville FL. 32611 U.S.A.

³ Zir. Yük. Müh., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü ANTALYA

⁴ Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü ANTALYA

lıcan üretiminin % 68.2'si Kumluca ve Kale ilçelerinden elde edilmektedir (3).

Günay (10), patlıcanın asit topraklardan ke-sinlikle hoşlanmadığını belirtmiştir. Elmacı (8), Macit ve Eser'in patlıcanın 5.5-7.0 pH aralığı-n-da daha iyi yetiştiğini ifade ettiklerini belirt-miştir. Heuer (11) yapmış olduğu araştırma so-nucunda patlıcanın tuzluluğa orta derecede has-sas bir bitki olarak bilindiğini bildirmiştir. El-macı (8), Kale patlıcan seralarının % 35'inin hafif tuz etkisinde olduğunu belirlemiştir.

Patlıcan ahır gübresinden hoşlanan bir seb-zedir. Normal patlıcan toprağı olan killi tınlı topraklara dekara 5-8 ton yanmış ahır gübresi ilk sürümden önce atılmalı ve 20-30 cm derinli-ğinde sürülerek karıştırılmalıdır (10). Macit ve Eser patlıcan yetiştiriciliğı yapılan sera toprak-larında % 6-8 organik madde bulunması gerek-tiğini belirtmişlerdir (8).

Paterson, patlıcan meyvesinin 40 ton ürün ile 75 kg/ha N, 11.8 kg/ha P, 89 kg/ha K, 7.2 kg/ha Mg, 2.8 kg/ha Ca ve 5 kg/ha S kaldırdığını ve bu ürün ile birlikte patlıcan bitkisinin tümünün topraktan 207 kg/ha N, 20.1 kg/ha P, 282 kg/ha K ve 15 kg/ha S aldığını bildirmiştir (2). Subbiah ve Sundara-ajan (26); 1 ton patlı-can üretmek için 7.6 kg/ha N, 1.4 kg/ha P ve 17.3 kg/ha K gerektiğini saptamışlardır. Yine aynı araştırmacılar patlıcanın gelişmesi için en uygun gübre oranının, N:P₂O₅:K₂O olarak 100:50:30 kg/ha olduğunu bildirmişlerdir (27).

Palacio ve ark.(23), serada yetiştirilen patlı-canların 5., 7. ve 9. yapraklarını örnek olarak almışlar ve 5. yapraktan alınan örneklerin en güvenilir sonucu verdiğini belirlemişlerdir.

Subbiah ve ark.'nın (27) patlıcan bitkisi yap-rak örneklerinin kritik N, P ve K düzeylerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, di-kin-den sonraki 50. ve 70. günlerde N için en düşük ve en yüksek kritik değerler sırasıyla % 2.81-7.36 ve % 2.66-6.90 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar P için bu değerlerin % 0.43-0.90 ve % 0.42-0.94, K için ise % 4.21-9.55 ve % 3.60-8.59 olduğunu bildirmişlerdir. Kreij (18) ise patlıcanda, sağlıklı yaprakların ortalama % 0.32 Mg kapsamalarına karşın noksanlık gösteren yaprakların sadece % 0.09 Mg kapsadıklarını bildirmektedir.

Bu araştırma ile Kumluca ve Kale ilçelerin-de patlıcan yetiştiriciliğı yapılan seraları temsil

edecek şekilde alınan toprak ve yaprak örnekle-rinin analiz sonuçları değerlendirilerek, yörele-rin beslenme sorunları belirlenmeye çalışılmış-tır. Bu yolla bitkilerin daha iyi beslenmeleri ça-balarına katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma materyalini oluşturan toprak ve yaprak örnekleri, Kumluca ve Kale ilçelerinden, Mileda çeşidi patlıcan yetiştirilen 30 adet sera-dan yöreleri temsil edecek şekilde alınmıştır.

Metot

Toprak örneklerinin alınması

Toprak örnekleri genel kurallara uygun ola-rak 0-20 ve 20-40 cm olmak üzere iki farklı de-rinlikten alınmıştır (12).

Toprak analiz metotları

Toprak örneklerinin pH'ları Jackson'a (12) göre 1:2.5 toprak-su karışımında ölçülmüştür. CaCO₃ ölçülmesinde Scheibler kalsimetresi kullanılmıştır (7). Elektriksel iletkenlik saturas-yon ekstraktında ölçülmüş (25), bün-y-e hidro-metre metoduna göre belirlenmiştir (4, 6). Or-ganik madde modifiye Walkley-Black metodu-na göre analiz edilmiştir (5). Toplam azot modifiye Kjeldahl metoduna göre (14); alınabi-lir fosfor Olsen metoduna göre belirlenmiştir (22). Değişebilir potasyum, kalsiyum ve mağ-nezyum analizleri 1 N Amonyum Asetat (pH:7) metoduna göre (13); alınabilir demir, çınko, mangan ve bakır analizleri DTPA meto-duna göre yapılmıştır (20).

Yaprak örneklerinin alınması

Yaprak örnekleri Köseoğlu ve ark.'nın (17) bildirdiğı gibi vejetasyon süresinin ortalarında 21 Aralık 1994 ve 5 Ocak 1995 tarihleri arasın-da seraları temsil edecek şekilde 5. ve 6. yaprak alınmıştır. Alınan yaprak örnekleri, laboratuvar-da Kacar'ın (14) bildirdiğı gibi analize hazırlanmıştır.

Yaprak analiz metotları

Yaprak örneklerinin azot içeriği modifiye Kjeldahl metotuna (14) göre, fosfor nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakılarak elde edilen süzükte vanadomolibdofosforik asit sarı renk metoduna göre analiz edilmiştir (15). Aynı süzükte K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile belirlenmiştir (14).

Elde edilen yaprak ve toprak analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak incelenen seraların beslenme durumları değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Toprak analiz sonuçları

Kumluca ve Kale ilçelerinde seçilen toplam 30 adet patlıcan serasından 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri Cetvel 1'de verilmiştir. Ayrıca toprak örnekleri sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Cetvel 2 hazırlanmıştır.

Toprak örneklerinin pH analiz sonuçları, Kellogg'un (16) verdiği sınır değerleri ile karşılaştırıldığında Kumluca ve Kale yöresi toprakları hafif alkali ve alkali reaksiyon göstermektedir. Araştırmanın yapıldığı yöre topraklarının pH değerleri oldukça yüksektir. Günay'ın (10) belirttiği gibi patlıcan bitkisi asit reaksiyonlu topraklardan hoşlanmamaktadır. Elmacı'nın (8) bildirdiğine göre Macit ve Eser patlıcan yetiştiriciliği için 5.5-7.0 pH aralığını uygun olarak belirtmişlerdir. Bu nedenle yöre topraklarının pH'larının ideal sayılan değerlerden yüksek olduğu görülmektedir. Toprak örneklerinin CaCO_3 analiz sonuçları Evliya'ya (9) göre sınıflandırıldığında topraklarının büyük çoğunluğu çok yüksek ve aşırı kireçli sınıfına girmektedir. Patlıcan tuzluluğa karşı orta derecede hassas bir bitkidir (11). Patlıcan bitkisinin tuz toleransı ile ilgili sayısal veriler bulunmamaktadır.

Ancak patlıcan gibi tuza orta derecede tolerans gösteren domates bitkisi için elde edilmiş olan sınır değerleri ile karşılaştırıldığında; en

yüksek verimi elde etmek için 2.5 mmhos/cm değerini sınır değeri olarak kabul ettiğimizde patlıcan seralarının % 71.7'si bu sınır değerinin üzerinde kalmaktadır. Eğer % 10'luk ürün kaybına neden olan 3.5 mmhos/cm değerini sınır değeri olarak kabul edersek inceleme yapılan patlıcan seralarının % 76.7'si % 10 veya daha fazla ürün kaybına neden olacak miktarda tuz içermektedir. Araştırmanın yapıldığı toprak örneklerinin bünye sınıfları arasında önemli farklılıkların bulunduğu, ancak çoğunlukla kumlu tın ve kumlu killi tın sınıfına girdikleri saptanmıştır.

Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Thun ve ark.'na (30) göre sınıflandırıldığında humusca fakir ve az humuslu sınıfa girdiği görülmektedir. Özellikle patlıcan bitkisinin ahır gübresinden çok fazla hoşlandığı gözönüne alınırsa (29) organik madde kapsamının yükseltilmesine yönelik önlemlerin alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Kumluca ve Kale ilçelerindeki patlıcan seralarından alınan toprak örneklerinin toplam azot analiz sonuçları Loué'e (21) göre sınıflandırıldığında toprakların değişen düzeylerde azot içermekle beraber genelde çok iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Toprak örneklerinin alınabilir fosfor analiz sonuçları Anonymous'a (1) göre değerlendirildiğinde toprak örneklerinin % 45'inin 100 ppm'in altında alınabilir fosfor içerdikleri belirlenmiştir. Değişebilir potasyum analiz sonuçları Pizer'e (24) göre sınıflandırıldığında, Kumluca ve Kale ilçeleri patlıcan seralarından alınan 0-20 cm derinlikteki toprak örnekleri yüksek ve çok yüksek düzeyde değişebilir potasyum içermektedir. Bu sonuçlar sera topraklarında potasyum yönünden bir problem olmadığını göstermektedir. Değişebilir kalsiyum analiz sonuçları Loué'e (21) göre sınıflandırıldığında, 0-20 ve 20-40 cm derinlikteki toprak örnekleri değişebilir Ca bakımından iyi sınıfa girmektedir. Bu sonuçlara göre; sera topraklarında Ca bakımından bir problem bulunmamaktadır. Değişebilir magnezyum analiz sonuçları Loué'e (21) göre sınıflandırıldığında, hem 0-20 hem de 20-40 cm derinlikteki toprak örneklerinin magnezyum bakımından iyi düzeyde oldukları ve magnezyum beslenmesi açısından bir beslenme sorunu bulunmadığı görülmektedir.

Cetvel 1. Kumluca ve Kale yörelerindeki patlıcan seralarından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler
 Table 1. Minimum, maximum and mean values according to physical and chemical analysis results of soil samples taken from eggplant greenhouses in Kumluca and Kale region.

Toprak Özellikleri Soil Properties	İlçeler Regions	Derinlik Depth					
		0 - 20 cm			20 - 40 cm		
		Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Ortalama Means	Minimum Minimum	Maksimum Maximum	Ortalama Means
pH	Kumluca	7.40	8.23	7.66	7.47	7.98	7.75
	Kale	7.60	8.33	7.93	7.23	8.34	7.90
CaCO ₃ (%)	Kumluca	2.45	18.99	12.11	2.45	19.95	12.03
	Kale	26.71	40.39	33.25	25.77	41.35	31.09
EC (mmhos/cm)	Kumluca	1.80	5.70	3.55	1.60	3.70	2.45
	Kale	1.40	8.50	3.64	1.60	7.30	3.62
Kum (%) Sand (%)	Kumluca	36.0	81.0	65.0	35.0	81.0	64.0
	Kale	29.0	81.0	59.0	32.0	83.0	59.0
Kil(%) Clay (%)	Kumluca	11.0	32.0	20.0	13.0	33.0	20.0
	Kale	10.0	25.0	18.0	11.0	25.0	17.0
Silt(%) Silt (%)	Kumluca	8.0	32.0	15.0	6.0	32.0	16.0
	Kale	8.0	48.0	23.0	6.0	44.0	24.0
Org.mad.(%) Org.matter(%)	Kumluca	1.49	4.05	2.53	0.96	4.05	2.42
	Kale	1.75	5.48	3.24	1.52	5.36	2.93
N (%)	Kumluca	0.084	0.309	0.172	0.080	0.232	0.157
	Kale	0.057	0.304	0.174	0.055	0.339	0.171
P(ppm)	Kumluca	20.67	249.37	120.34	14.51	276.20	106.25
	Kale	39.07	362.84	145.90	41.85	346.79	139.48
K (me/100g)	Kumluca	0.44	3.92	1.48	0.42	3.51	1.38
	Kale	0.12	2.30	0.94	0.10	2.46	0.91
Ca (me/100g)	Kumluca	19.32	45.95	25.64	12.25	50.28	24.97
	Kale	17.41	24.44	20.50	17.19	23.77	20.39
Mg (me/100g)	Kumluca	4.69	8.63	6.50	4.47	9.15	6.33
	Kale	3.26	9.76	6.76	3.27	9.51	6.74
Fe(ppm)	Kumluca	3.82	14.43	6.80	3.85	7.84	6.24
	Kale	7.02	15.66	9.54	7.19	14.17	9.55
Mn(ppm)	Kumluca	9.99	21.77	15.22	7.11	21.63	11.62
	Kale	3.44	8.70	6.50	3.32	10.56	6.41
Zn(ppm)	Kumluca	1.45	7.45	3.37	1.59	5.00	3.27
	Kale	0.55	4.52	2.08	0.47	3.85	1.94
Cu(ppm)	Kumluca	1.83	24.52	6.20	1.80	21.37	5.96
	Kale	0.42	6.37	1.97	0.42	6.73	1.95

Kumluca ve Kale ilçelerindeki patlıcan seralarından alınan toprak örneklerinin alınabilir demir analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell'a (20) göre sınıflandırıldığında 0-20 ve 20-40 cm derinlikte toprak örneklerinin alınabilir demir bakımından iyi düzeyde oldukları ve demir beslenmesi bakımından bir beslenme sorununun olmadığı saptanmıştır. Alınabilir çinko bakımından toprak örneklerinin büyük çoğunluğunun iyi düzeyde oldukları belirlenmiştir (20).

Alınabilir mangan analiz sonuçları Lindsay ve Norvell'e (20) göre sınıflandırıldığında 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin tamamının alınabilir mangan bakımından bir beslenme sorununun olmadığı belirlenmiştir. Alınabilir bakır yönünden her iki derinlikteki toprak örneklerinin tamamının alınabilir bakır bakımından yeterli olduğu görülmektedir (20).

Cetvel 2. Kumluca ve Kale Yörelerindeki patlıcan seralarından alınan toprak örneklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Table 2. Classification according to critic values of soil samples taken from eggplant greenhouses in Kumluca and Kale region.

Toprak özellikleri Soil properties	Sınır değeri Critic values	Değerlendirme Evaluation	Derinlik Depth				Toplam Total	
			0 - 20 cm		20 - 40 cm		Örnek sayısı Number of samples	%
			Örnek sayısı Number of samples	%	Örnek sayısı Number of samples	%		
pH	6.6-7.3	Nötr	-	-	1	3.3	1	1.7
	7.4-7.8	Hafif alkali	17	56.7	16	53.4	33	55.0
	7.9-8.4	Alkali	13	43.3	13	43.3	26	43.3
	8.5-9.0	Kuvvetli alkali	-	-	-	-	-	-
Kireç (%) CaCO ₃ (%)	0-2.5	Düşük	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	2.6-5.0	Kireçli	1	3.3	-	-	1	1.7
	5.1-10.0	Yüksek	2	6.7	4	13.3	6	10.0
	10.1-20.0	Çok yüksek	7	23.3	6	20.0	13	21.7
	20.0 <	Aşırı	19	63.4	19	63.4	38	63.3
EC mmhos/cm	1.5 >	Tuzsuz	6	20.0	14	46.7	20	33.3
	1.6-3.3	Hafif tuzlu	18	60.0	11	36.7	29	48.3
	3.4-5.1	Orta tuzlu	5	16.7	4	13.3	9	15.0
	5.12-8.6	Fazla tuzlu	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	8.6 <	Çok fazla tuzlu	-	-	-	-	-	-
Bünye Texture	Tınlı Kum		-	-	-	-	-	-
	Kumlu Tın		17	56.7	17	56.7	34	56.7
	Tın		4	13.3	4	13.3	8	13.3
	Kumlu Killi Tın		8	26.7	8	26.7	16	26.7
	Killi Tın		1	3.3	1	3.3	2	3.3
Org.Madde Org. Matter (%)	0-2	Humusca fakir	5	16.7	10	33.3	15	25.0
	2-5	Az humuslu	23	76.6	18	60.0	41	68.3
	5-10	Humuslu	2	6.7	2	6.7	4	6.7
Toplam N Total N (%)	0.070 >	Çok fakir	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	0.070-0.090	Fakir	1	3.3	4	13.4	5	8.4
	0.091-0.110	Orta	5	16.7	1	3.3	6	20.0
	0.111-0.130	İyi	2	6.7	9	30.0	11	18.3
	0.130 <	Çok iyi	21	70.0	15	50.0	36	60.0
Alınabilir P Available P(ppm)	100 >	Yetersiz	14	46.7	13	43.3	27	45.0
	100 <	Yeterli	16	53.3	17	56.7	33	55.0
Değişebilir K Exchangeable K (me/100g)	0.255 >	Çok düşük	3	10.0	2	6.7	5	8.3
	0.256-0.385	Düşük	-	-	1	3.3	1	1.7
	0.386-0.510	Orta	3	10.0	3	10.0	6	10.0
	0.511-0.640	İyi	1	3.3	2	6.7	3	5.0
	0.641-0.821	Yüksek	8	26.7	7	23.3	15	25.0
	0.821 <	Çok yüksek	15	50.0	15	50.0	30	50.0
Değişebilir Exchangeable Ca (me/100 g)	3.57 >	Çok fakir	-	-	-	-	-	-
	3.57-7.15	Fakir	-	-	-	-	-	-
	7.16-14.30	Orta	-	-	-	-	-	-
	14.30 <	İyi	30	100	30	100	60	100

Cetvel 2'nin Devamı.

Table 2 continue.

Değişebilir Exchangeable Mg (me/100g)	0.450 >	Fakir	-	-	-	-	-	-
	0.450-0.950	Orta	-	-	-	-	-	-
	0.950 <	İyi	30	100	30	100	60	100
Alınabilir Fe Available Fe (ppm)	2.5 >	Noksan	-	-	-	-	-	-
	2.5-4.5	Noksanlık göstermesi mümkün	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	4.5 <	İyi	29	96.7	29	96.7	58	96.7
Alınabilir Zn Available Zn (ppm)	0.5 >	Noksan	-	-	-	-	-	-
	0.5-1.0	Noksanlık gösterebilir	4	13.3	3	10.0	7	11.6
	1.0 <	İyi	26	86.7	26	86.7	52	86.7
Alınabilir Mn Available Mn (ppm)	1 >	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	1 <	Yeterli	30	100	30	100	60	100
Alınabilir Cu Available Cu (ppm)	0.2 >	Yetersiz	-	-	-	-	-	-
	0.2 <	Yeterli	30	100	30	100	60	100

Yaprak analiz sonuçları

Kumluca ve Kale ilçelerinden seçilen toplam 30 adet patlıcan serasından alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler Cetvel 3'de verilmiştir.

Cetvel 3'de görüldüğü gibi Kumluca'dan alınan yaprak örneklerinde kuru maddede azot % 4.38-5.98, fosfor % 0.25-0.45, potasyum % 2.06-4.21, kalsiyum % 2.49-3.88, magnezyum % 0.32-1.48, demir 61.60-110.60 ppm, çinko 21.80-224.40 ppm, bakır 6.20-427.80 ppm, mangan 86.80-230.60 ppm; Kale'den alınan yaprak örneklerinde ise azot % 4.42-6.03, fosfor % 0.25-0.61, potasyum % 2.54-4.77, kalsiyum % 2.11-4.63, magnezyum % 0.85-2.17, demir 50.60-148.60 ppm, çinko 24.40-253.40 ppm, bakır 4.60-1036.40 ppm, mangan 66.00-295.80 ppm değerleri arasında değişmektedir. Elde edilen analiz sonuçları, örnek alınan patlıcan seralarının beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla; N Subbiah ve ark.'nın (28) verdiği sınır değerleri ile, P, K; Ca, Mg, Fe, Mn ve Zn Kreij ve ark. (19) ve Cu Winsor ve Adams'ın (31) verdiği sınır değerleri ile karşılaştırılmıştır (Cetvel4).

Cetvel 4'den de izlenebileceği gibi patlıcan yapraklarındaki azot miktarlarının % 100'ünün yeterli (% 2.66-6.90) sınıfa girdiği görülmekte-

dir. Fosfor analiz sonuçları incelendiğinde; % 20'si yeterli (%0.25-0.40), % 80'i ise yüksek düzeyde (%0.40<) fosfor içermektedir. Yaprak örneklerinin potasyum miktarı, sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, % 96.7'si düşük (%4.70<), % 3.3'ü yeterli (%4.70>) düzeyde potasyum içermektedir. Yaprakların kalsiyum miktarları incelendiğinde seraların % 3.4'ünün sınır değerinin altında (%2.4<), % 53.3'ünün yeterli (%2.4-3.2), %43.3'ü yüksek(%3.2<) düzeyde kalsiyum içerdiği belirlenmiştir. Magnezyum analiz sonuçları incelendiğinde, seraların % 3.3'ünün yeterli (%0.24-0.48),%96.7'sinin yüksek(%0.48<) düzeyde magnezyum içerdiği görülmektedir. Yaprak örneklerinin demir kapsamları sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, örneklerin % 60'ında yetersiz (84 ppm>) düzeyde iken, % 40'ında yeterli (84 ppm<) düzeyde belirlenmiştir Yaprakların mangan kapsamları ise, örneklerin %70'inde yeterli (55-165 ppm) düzeyde mangan içerirken, % 30'unda ise yüksek (165 pp<) düzeyde belirlenmiştir. Çinko analiz sonuçları incelendiğinde, incelenen örneklerin % 33.3'ü düşük (44ppm>), % 0.0'u yeterli (44-63ppm), %6.7'si ise yüksek (63ppm<) düzeyde çinko içermektedir. Yaprakların bakır kapsamları incelendiğinde yaprak örneklerinin %10'u düşük (3-5 ppm), %63.3'ü yeterli (5-35 ppm), % 26.7'si (35 ppm<) yüksek düzeyde bakır içermektedir.

Cetvel 3. Yaprak örnekleri analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler (Kuru madde de %).

Table 3. Minimum, maximum and mean values according to leaf samples analysis results (Dry matter %).

Element <i>Element</i>	K U M L U C A			K A L E		
	Minimum <i>Minimum</i>	Maksimum <i>Maximum</i>	Ortalama <i>Means</i>	Minimum <i>Minimum</i>	Maksimum <i>Maximum</i>	Ortalama <i>Means</i>
N (%)	4.38	5.98	5.30	4.42	6.03	5.19
P (%)	0.25	0.45	0.37	0.25	0.61	0.38
K (%)	2.06	4.21	3.40	2.54	4.77	3.49
Ca (%)	2.49	3.88	3.17	2.11	4.63	3.33
Mg (%)	0.32	1.48	0.80	0.85	2.17	1.18
Fe (ppm)	61.60	110.60	82.76	50.60	148.60	84.85
Zn (ppm)	21.80	224.40	69.87	24.40	253.40	78.28
Cu (ppm)	6.20	427.80	83.27	4.60	1036.40	93.98
Mn (ppm)	86.80	230.60	133.00	66.00	295.80	147.47

Cetvel 4. Patlıcan seralarından alınan yaprak örneklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması.

Table 4. Classification according to critic values of taken leaf samples from eggplant greenhouses.

Element <i>Element</i>	Değerlendirme <i>Evaluation</i>	K U M L U C A		K A L E		Toplam-Total	
		Örnek sayısı <i>Number of samples</i>	%	Örnek sayısı <i>Number of samples</i>	%	Örnek sayısı <i>Number of samples</i>	%
N (%)	Düşük (2.66>)	-	-	-	-	-	-
	Yeterli (2.66-6.90)	11	100.0	19	100.0	30	100.0
	Yüksek (6.90<)	-	-	-	-	-	-
P (%)	Düşük (0.25>)	-	-	-	-	-	-
	Yeterli (0.25-0.40)	6	54.5	-	-	6	20.0
	Yüksek (0.40<)	5	45.5	19	100.0	24	80.0
K (%)	Düşük (4.70>)	11	100.0	18	94.7	29	96.7
	Yeterli (4.70-5.10)	-	-	1	5.3	1	3.3
	Yüksek (5.10<)	-	-	-	-	-	-
Ca (%)	Düşük (2.4>)	-	-	1	5.3	1	3.3
	Yeterli (2.4-3.2)	6	54.5	10	52.6	16	53.3
	Yüksek (3.2<)	5	45.5	8	42.1	13	43.3
Mg (%)	Düşük (0.24>)	-	-	-	-	-	-
	Yeterli (0.24-0.48)	1	9.1	-	-	1	3.3
	Yüksek (0.48<)	10	90.9	19	100.0	29	96.7
Fe (ppm)	Yetersiz (84>)	7	63.6	11	57.9	18	60.0
	Yeterli (84<)	4	36.4	8	42.1	12	40.0
Mn (ppm)	Düşük (55>)	-	-	-	-	-	-
	Yeterli (55-165)	9	81.8	12	63.2	21	70.0
	Yüksek (165 <)	2	18.2	7	36.8	9	30.0
Zn (ppm)	Düşük (44>)	5	45.5	5	26.3	10	33.3
	Yeterli (44-63)	3	18.2	6	31.6	9	30.0
	Yüksek (63<)	3	27.3	8	42.1	11	36.7
Cu (ppm)	Düşük (3-5)	-	-	3	15.8	3	10.0
	Yeterli (5-35)	7	63.6	12	63.2	19	63.3
	Yüksek (35<)	4	36.4	4	21.0	8	26.7

Sonuç olarak; Kumluca ve Kale yörelerindeki patlıcan seralarında, toprakların verimlilik durumu ile bu toprakların beslenme durumlarının incelendiği bu araştırmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

İncelenen seraların toprakları genel olarak hafif alkali ve alkali reaksiyonludur. Toprakların büyük çoğunluğu aşırı kireç içermektedir. Elektriksel iletkenlik değerleri bakımından topraklar tuzsuz ve hafif tuzlu bulunmuştur. Veriler toprak tuzluluğunun giderek önemli bir problem olmaya başladığını ve toprak tuzluluğundan etkilenen sera oranının yüksek düzeylere (yaklaşık %77) ulaştığını göstermektedir. Sera topraklarının humusca fakir veya az humuslu, bünyelerinin ise kumlu tın veya kumlu killi tın olduğu belirlenmiştir. Seralarda daha yüksek düzeylerde organik gübrelemeye gerek olduğu görülmektedir.

Toprakların büyük çoğunluğu azot bakımından çok iyi düzeydedir. Yaprak azot içerikleri de yeterli düzeyde bulunduğundan azotla beslenmede genel olarak bir yetersizlik bulunmamaktadır. Toprakların alınabilir fosfor analiz sonuçlarına göre, örneklerin %45'i 100 ppm'in altında diğer ifadeyle yetersiz düzeyde fosfor içermesine rağmen, yaprak analiz sonuçlarına bakıldığında fosfor beslenmesi bakımından çoğunlukla bitkilerin (%80) yüksek düzeyde fosforla beslendiği görülmektedir. Bu durum mevcut 100 ppm'lik sınır değerinin koşullarımız için tartışılmasının gerekliliğini de düşündürmektedir. Toprakların büyük çoğunluğu potasyum bakımından; genellikle yüksek iken, yer yer potasyumca yetersizlik de görülmektedir. Yaprak örneklerinin potasyum içerikleri ise seraların büyük çoğunluğunda düşük düzeydedir. Bu nedenle potasyumlu gübrelerin daha yüksek miktarlarda gübreleme programlarına alınması gerekmektedir. Toprakların tümü kalsiyum bakımından iyi düzeydedir. Yaprak kalsiyum içerikleri yönünden ise seraların büyük çoğunluğu yeterli ve yüksek düzeydedir. Magnezyum bakımından toprakların tümü iyi düzeydedir. Yaprak magnezyum içerikleri ise genelde yüksektir. Bu durum gübrelemede dikkate alınmalıdır.

Toprakların büyük çoğunluğu demir bakımından iyi düzeyde olup, yaprak demir içerikleri yönünden büyük çoğunluğu yetersiz düzeyde bulunmaktadır. Kumluca ve Kale yörelerinde

toprakların aşırı kireçli olması Fe noksanlığının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle Fe uygulamasının yapraktan yapılması önerilebilir. Ancak bitkilerin demir beslenmelerinin iyi bir şekilde ortaya konabilmesinin yaprak örneklerinin toplam demir analiz sonuçları ile mümkün olamayacağı dikkate alınmalıdır. Toprakların tümü yeterli düzeyde mangan içerirken, yaprakların da büyük çoğunluğu yeterli düzeyde mangan içermektedir. Çinko bakımından toprakların büyük çoğunluğu iyi düzeyde olup, yaprak çinko içerikleri yönünden düşük düzeyden yüksek düzeye doğru bir değişim göstermektedir. Bu durum seraların bazılarında beslenme yönünden problem olduğunu göstermektedir. Bakır bakımından toprakların tümü yeterli düzeydedir. Yaprak bakır içerikleri yönünden ise seralar genellikle yeterli ve yüksek düzeyde bulunmaktadır. Bu durum her iki yörede de bakır içerikleri yönünden bir problem olmadığını göstermektedir.

SUMMARY

DETERMINATION OF THE NUTRITIONAL STATUS OF THE EGGPLANTS GROWN IN GREENHOUSES IN THE KUMLUCA AND KALE REGIONS

This experiment was made to investigate macro and micro nutrient status of eggplant greenhouses in the Kumluca and Kale region.

For this objective, from Kumluca and Kale region, 30 leaf samples and 60 soil samples (from the depth of 0-20 cm and 20-40 cm) were obtained on December 20, 1994 and on January 5, 1995. In the soil samples pH, CaCO₃, EC, texture, organic matter, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu, and in the leaf samples; N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu analyses were conducted.

According to experimental results, the soil pH of the experimental region was slightly alkaline and alkaline. In regards to CaCO₃ the majority of soil samples were heavily calcareous; non-saline and slight saline. The textures of soil samples were sandy loam and sandy clay loam characteristics. In regards to

organic matter, the majority of soil samples were poor in humus content. The total nitrogen content of soil samples was sufficient, the available phosphorus content was sufficient, the exchangeable potassium was sufficient to insufficient and the exchangeable calcium and magnesium contents were at sufficient levels. The available iron, zinc, manganese and copper were at sufficient levels. Evaluation of the leaf analysis results show that the nitrogen content of leaf samples in the majority of greenhouses was sufficient, phosphorus contents were high, potassium contents were insufficient, calcium contents were sufficient, magnesium contents were high, iron contents were insufficient, manganese and copper contents were sufficient and zinc contents were high levels.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonymous, 1982. Lime and Fertilizer Recommendations No:4. Glasshouse Crops and Nursery Stocks 1983/84. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. ADAS, Booklet No. 2194.
2. Anonymous, 1992. World Fertilizer Use Manual. International Fertilizer Industry Association, Paris.
3. _____, 1994. Antalya İli Örtüaltı Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Antalya İl Müdürlüğü, Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü.
4. Black, C.A., 1957. Soil-plant Relationships. John Wiley and Sons. Inc. New York.
5. _____, 1965. Methods of Soil Analysis. Part 2. Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher, Madison, Wisconsin; USA. pp:1372-1376.
6. Bouyoucos, G.J., 1955. A Recalibration of the Hyrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal* 4(9) 434.
7. Çağlar, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Univ. Ziraat Fak. Yayınları, No.: 10.
8. Elmacı, Ö.L., 1989. Antalya Yöresinde (Kale) Sebze Yetiştirilen Seralardaki Toprakların ve Bitkilerin Besin Maddesi Durumunun Tesbiti. (Yüksek Lisans Tezi) E.Ü.Z.F. İzmir.
9. Evliya, H., 1964. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Univ. Zir. Fak. Yayınları, No. 36.
10. Günay, A., 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara.
11. Heuer, B., 1986. Salt Tolerance of Eggplant. *Plant and Soil* 95: 9-13.
12. Jackson, M.L., 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall of India Private Limited. New Delhi.
13. Kacar, B., 1962. Plant and Soil Analysis. University of Nebraska College of Agriculture. Department of Agronomy, Lincoln, Nebraska, USA.
14. Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri. Ankara Univ. Zir. Fak. Yayınları No. 453.
15. _____ ve İ. Kovancı. 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Ege Univ. Zir. Fak. Yayınları No. 354.
16. Kellogg, C.E., 1952. Our Gardeen Soils. The Macmillan Company, New York.
17. Köseoğlu, T., Ö. Yalçın ve N. Uludağ, 1983. Yaprak ve Toprak Örneklerinin Alınması. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarunçgiller Araştırma Enstitüsü Semineri, Antalya. 20 s.
18. Kreij, C.D., 1987. Aubergine. Prevent Magnesium Deficiency at on Early Stage. *Groenten en Fruit* 45 (18): 45.
19. Kreij, C. D., C.Sonneveld, M.G. Warmenhaven, N. Straver, 1990. Guide Values For Nutrient Element Contents of Vegetables and Flowers Under Glass, *Proefstation Voor Tuinbouw Onder Glas Te Naaldwijk*. No. 15.
20. Lindsay, W.L. and W.A. Norvell, 1978. Development of a DTPA soil test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. *Soil Sci. Amer. Jour.*, 42 (3): 421-428.
21. Loué, A., 1968. Diagnostic Petiolare de Prospection. Etudes Sur la Nutrition et la Fertilisation Potassiques de la Vigbe *Societe Commerciale des Potasses d'Alsace Services Agroomiques*. 31-41.

22. Olsen, S.R. and E.L. Sommers, 1982. Phosphorus. Availability Indices. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate. Methods of Soil Analysis. Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney, 404-430. *Soil Science Society of America, Inc. Madison, WI.*
23. Palacio, S.J., J.R. Monoz, and E.E. Velasco, 1983. Foliar Analysis in Horticultural Crops. Aubergine. *Anales de Edafologia Agrobiologia*, 42: 7/8, 1245-1254.
24. Pizer, N.H., 1967. Some Advisory Aspects. Soil Potassium and Magnesium. *Tech. Bull. No. 14: 184.*
25. Rhoades, J.D., 1982. Soluble Salts. Methods of Soil Analysis. Part 2, Chemical and Microbiological Properties. Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeney. 167-179. Wisconsin, USA.
26. Subbiah, K. and S. Sundararajan, 1987. The Potential Use of DRIS in Fertilizing Solanaceous Vegetable Crops. *South Indian Horticulture* 35(6): 407-412.
27. Subbiah, K. and S. Sundararajan, 1990. Studies on the Fertilizer Requirements for Targeted Vegetable Production and Cropping Sequence. *Vegetable Science* 17(1): 77-81.
28. _____, S. Sundararajan, C. Kailasam, and S. Suyumbulingam, 1987. Diagnostic Criteria for N, P and K in Leaf and Soil-solanaceous Vegetable Crops. *South Indian Horticulture*, 35(3): 206-215.
29. Şeniz, V., 1992. Domates, Biber ve Patlıcan Yetiştiriciliği. *Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı, Yayın No. 26. Yalova.*
30. Thun, R., R. Hermann, and E. Knickman, 1955. Die Untersuchung von Boden. *Neuman Verlag. Radelbeul und Berlin.* 48.
31. Winsor, G., Adams, P. 1987. Diagnosis of Mineral Disorders in Plants. *Glasshouse Crops, Volume 3. London. p. 44-50*