

## ANTALYA- KUMLUCA YÖRESİ DOMATES SERALARINDA HASAT SONRASI BİTKİSEL ATIKLARLA KALDIRILAN BESİN MADDELERİ MİKTARLARI VE BU ATIKLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ İLE İLGİLİ ÖNERİLER

Sahriye SÖNMEZ Mustafa KAPLAN Şule ORMAN İlker SÖNMEZ  
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Antalya-Türkiye

### Özet

Bu çalışma, Antalya ili Kumluca yöresinde yoğun yetiştiricilik yapılan domates seralarından yetiştirme mevsimi sonunda sökülüp atılan bitkisel atıkların içerdiği bitki besin maddesi miktarlarını belirlemek ve değerlendirme olanaklarına yönelik önerilerde bulunmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Kumluca yöresinde domates yetiştirilen seralardan bitki örnekleri alınmıştır. Alınan bitki örneklerinin gövde, yaprak, meyve ve kökü ayrılarak, ayrılan bu örneklerde N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; Kumluca yöresinde yaklaşık 14275 da alanda domates yetiştiriciliği yapılan seralardan bitkisel atıklar ile yılda ortalama 132.47 ton N, 8.39 ton P, 88.49 ton K, 81.23 ton Ca, 30.40 ton Mg, 319.2 kg Fe, 344.88 kg Mn, 124.06 kg Zn ve 140.33 kg Cu'nun topraktan kaldırmakta; Antalya ilinde yetiştiricilik yapılan bütün domates sera alanları (ortalama 82142 da) dikkate alındığında ise sökülen domates bitkileriyle yılda ortalama 762.28 ton N, 48.22 ton P, 572.53 ton K, 467.39 ton Ca, 174.96 ton Mg, 1.84 ton Fe, 1.98 ton Mn, 0.71 ton Zn ve 0.81 ton Cu hiçbir amaçla kullanılmadan heba edilmektedir. Bu bitki atıkları ile yaklaşık Kumluca'da 680 ton, Antalya ilinde ise 3910 ton kimyasal gübredekine eşdeğer N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O heba edilmektedir. Ancak bu sera bitki atıklarının kompostlaştırılarak organik gübre olarak kullanılabilmesi mümkündür. Bölgede seralarda yetiştiricilikte karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi olan yetersiz toprak organik maddesi kapsamının da bu yolla iyileştirilmesi mümkün olabilecektir. Yöreye 40 km uzaklıktaki çöp kompostu fabrikasından yararlanmak mümkündür. Ayrıca, yöresel olarak üreticilerin veya üretici birliklerinin basit kompost tesisleri kurmaları öncelikle desteklenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Bitkisel atık, Bitki Besin Maddesi, Domates, Sera, Antalya.  
study

### The Amounts of Nutrient Elements Uptake with Plant Wastes After Harvest in Tomato Greenhouses and Some Suggestions Concerning Its Evaluation in Kumluca Region of Antalya

#### Abstract

This study was carried out to determine the amounts of nutrient elements of plant wastes from tomato greenhouses during growing season in Kumluca region of Antalya and some suggestions to benefit from these wastes were made. From this purpose, plant samples were separated as stem, leaf, fruit and root to analyze N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn and Cu contents. According to the results, the elements uptake with plant wastes from tomato grown greenhouse soils were 132.47 tons for N, 8.39 tons for P, 88.49 tons for K, 81.23 tons for Ca, 30.40 tons for Mg, 319.2 kg for Fe, 344.88 kg for Mn, 124.06 kg for Zn and 140.33 kg for Cu in Kumluca region (approximately 1427.5 ha). These were 762.28 tons for N, 48.22 tons for P, 572.53 tons for K, 467.39 tons for Ca, 174.96 tons for Mg, 1.84 tons for Fe, 1.98 tons for Mn, 0.71 tons for Zn and 0.81 tons for Cu in Antalya itself (average 8214.2 ha). These nutrient element uptakes from soils are destroyed. By this, plant nutritional elements such as N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O, which are equal to 680 tons in Kumluca, 3910 tons in Antalya, are lost instead of being used as fertilizer. Greenhouse soils in the region have generally low organic matter content. Using this organic waste material as organic fertilizer after composting can solve this problem. Also, organic waste material can be used as row material for the garbage compost factory, which is 40 km away from the region. However, establishment of simple compost production plants by farmer and farmer of association should be supported.

**Key words:** Plant waste, nutrient elements, tomato, greenhouse, Antalya

## 1. Giriş

Günümüzde yaşam standardının yükselmesi ve nüfusun artması, birim alandan elde edilen ürünün miktar ve kalitesinin artırılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu arada elde edilen ürünün sadece bitki yetişmesine uygun olan ilkbahar ve yaz aylarında değil, bütün yıl boyunca üretilmesi bir çözüm olarak görülmektedir.

Böylece bitki yetişmesine uygun olmayan mevsimlerde tarım yapılmasına olanak sağlayan örtü altı yetiştiriciliği her geçen yıl yaygınlaşmaktadır.

Ülkemizde 1988 yılında toplam kapalı sera alanı 259995 da iken, 1998 yılında 427276 da'ya yükselmiştir. Ülkemizin Akdeniz bölgesinde su, ışıklanma süresi,

sıcaklık gibi faktörlerin uygun olması bu bölgemizde örtü altı yetiştiriciliğinin gelişmesine neden olmuştur. Özellikle Akdeniz bölgesinde sera yetiştiriciliğinde önemli bir yere sahip olan Antalya ilinde 1988 yılında toplam örtüaltı sera alanı 77793 da iken, 1998 yılında 161018 da'a ulaşmıştır. Antalya ili içerisinde önemli bir seracılık merkezi olan Kumluca ilçesinde ise toplam örtü altı yetiştiriciliği 1988 yılında 17000 da'da gerçekleşmekte iken, 1998 yılında 37060 da'a yükselmiştir. Domates seralarının alanlarında da 1988 yılından 1998 yılına doğru artış olduğu gözlenmiştir. Domates sera alanı Kumluca ilçesinde 1988'de 4400 da iken, 1998 yılında 14275 da'a ulaşmıştır (Anonim, 1999). Bu kadar yoğun sera yetiştiriciliğinin yapıldığı bir yörede her yıl binlerce ton bitkisel atık üretilmektedir. Bu bitkisel atıklar; yetiştirme mevsimi boyunca budanan dallar ve yaprakların yanısıra, yetiştirme mevsimi sonunda sökülen bitkilerin atıklarından oluşmaktadır. Nitekim; Kaplan ve ark. (2001), domates seralarından yılda Kumluca yöresinde yaklaşık 57500 ton, Antalya ilinde ise 330625 ton bitki atığının çevreye gelişigüzel atıldığını ve yakılarak yok edildiğini bildirmişlerdir. Massachusetts üniversitesinde yapılmış olan bir çalışmada sera atıklarının 1998 yılında 38.3 ton iken, 1999 yılında 48.8 tona yükseldiğini belirlemişlerdir (Anonymous, 2000). Cheuk ve ark. (2001); yaptıkları çalışmada toplam 175 t/ha organik atığın araziye atıldığını, zamanla arazilerin bu atıklarla dolacağını ve bu nedenle atıkların kompostlaştırılmasının tercih edilen organik atık idare metodu olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu güne kadar bitkisel atıklarla ilgili yapılan çalışmaların çoğu bitki atıklarının kompostlaştırılması, biyogaz üretimi, malç olarak kullanımı, toprak erozyonunun kontrolü, enerji kaynağı olarak kullanımı ve bitki gelişimi ve verimi üzerine etkisinin ne olduğu konusunda yapılmış; ancak kullanılan bu bitki atıklarının bitki besin maddesi kapsamlarının ne miktarda olduğu ve bu bitki atıkları ile topraktan ne kadar bitki besin maddesinin heba edildiği konusunda pek az araştırma yapılmıştır.

Aydeniz, yapmış olduğu bir çalışmada bazı bitkisel atıkların (tahıl sapsarı, diğer

bitki sapsarı, tahıl kavuzları ve diğer bitki kabukları) P, K, Ca, Mg, Na, SO<sub>4</sub> ve Cl içeriklerini belirlemiş, bu bitkisel atıkların toplam 72.4 g/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 296.9 g/kg K<sub>2</sub>O, 168.1 g/kg CaO, 58.3 g/kg MgO, 41.7 g/kg Na<sub>2</sub>O, 50.2 g/kg SO<sub>4</sub> ve 34.8 g/kg Cl içerdiklerini bulmuştur. Aydeniz, atılan bu maddelerin oldukça çok bitki besinlerini içerdiklerini bunların kompost ve benzer yollarla çürütülerek organik maddece zengin kıymetli bir gübre üretilebileceğini ve bu şekilde sadece toprağa bitki besini katmakla kalınmadığını, toprakların şiddetle gereksinim duyduğu organik maddenin de karşılanabileceğini vurgulamıştır (Aydeniz ve Brohi, 1991).

Ülkemizde önemli bitkisel atıklardan biri olan şeker pancarı ile yapılan çalışmada; şeker pancarının baş ve yapraklarının taşıdıkları bitki besinleri nedeni ile iyi bir yeşil gübre olabildikleri gibi, hayvan beslenmesinde de önemli yeri olan bir atık olduğu ifade edilmiştir. 1000 kg pancar baş ve yaprağı; 3 kg N, 1 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5 kg K<sub>2</sub>O, 1.75 kg CaO, 1.15 kg MgO, 20 g Mn ve 2 g Cu içermektedir. Türkiye ortalaması olarak 3.7 ton/da pancar dikkate alındığında hasat edilen pancarın % 40'ı oranında baş ve yaprak elde edildiği düşünüldüğünde, dekardan yaklaşık 1500 kg baş ve yaprakla yukarıda belirtilen değerlerin % 50'si kadar fazla bitki besininin baş ve yaprakla topraktan kaldırıldığı ortaya çıkmaktadır. Bu atıkların yeşil gübre olarak kullanılarak toprağa tekrar geri döndürülmesinde büyük yararlar bulunmaktadır (Aydeniz ve Brohi, 1991).

Örtüaltı yetiştiriciliği çeşitli nedenlerle giderek genişlemekte ve sera bitki atıklarının miktarında da buna paralel olarak artışa sebep olmaktadır. Artan sera bitki atıklarının; Kumluca'da çoğu zaman gelişigüzel, bazen de Belediyece gösterilen boş araziye döküldüğünü görmekteyiz. Bu atıkların kuruyan bölümleri yakılmakta ve çevrede çok çeşitli kirliliklere neden olmaktadır. Bu nedenle sera bitki atıklarının değerlendirilmesi ve atılan bu atıklarla ne kadar bitki besin maddesinin kaybolduğu konusu ekonomik öneme sahiptir.

Bu makale ile; Antalya- Kumluca yöresi domates serası bitki atıklarının içerdiği bitki besin maddesi

miktarları belirlenmeye çalışılmış ve değerlendirme olanaklarına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Araştırma materyalini oluşturan bitki örnekleri, Antalya ili Kumluca ilçesinde yaygın olan 191 çeşidi domates yetiştirilen 9 seradan yöreyi temsil edecek şekilde alınmıştır.

### 2.2. Yöntem

#### 2.3. Bitki Örneklerinin Alınması

Bitki örnekleri, vejetasyon döneminin sonunda 2001 yılında seraları temsil edecek şekilde tüm bitki kökü ile beraber alınmıştır. Alınan bitki örnekleri; laboratuara getirildikten sonra kök, gövde, yaprak ve meyveler olarak ayrılmış ve Kacar (1972)'in bildirdiği şekilde analize hazırlanmıştır.

#### 2.4. Bitki Analiz Metotları

Bitki örneklerinin N içeriği modifiye Kjeldahl metotuna göre (Kacar, 1972); P, nitrik-perklorik asit karışımı ile yağ yakılarak elde edilen çözeltide vanadomolibdo fosforik sarı renk metotuna göre analiz edilmiştir (Kacar ve Kovancı, 1982). Aynı çözeltide K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn ve Cu atomik absorpsiyon

spektrofotometre ile belirlenmiştir (Kacar, 1972).

## 3. Bulgular ve Tartışma

Kumluca ilçesinden seçilen toplam 9 domates serasından alınan bitki örneklerinin analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'den de görüldüğü gibi, Kumluca ilçesinden alınan bitki örneklerinin kurumadde de N içeriği; gövdede % 2.51-3.72, yaprakta % 3.75-5.19, meyvede %3.70-4.51, kökte %2.93-3.73 arasında değişmektedir. P içerikleri; gövdede %0.10-0.32, yaprakta %0.18-0.34, meyvede %0.23-0.36, kökte %0.1-0.25 arasında; K içerikleri gövdede %2.06-3.75, yaprakta %0.78-2.32, meyvede % 2.85-3.88 ve kökte %1.26-1.96 arasında; Ca içerikleri gövdede %1.57-4.32, yaprakta %5.19-6.38, meyvede %0.27-0.68, kökte %1.12-1.68; Mg içerikleri gövdede %0.71-1.21, yaprakta %1.00-2.40, meyvede %0.20-0.38, kökte %0.30-1.35 arasında değişim göstermektedir. Bitki örneklerinin Fe içerikleri gövdede 17.3-90.6 ppm, yaprakta 26.2-200.4 ppm, meyvede 20.0-70.6 ppm, kökte 516.8-873.2 ppm arasında; Mn içerikleri gövdede 39.4-97.6 ppm, yaprakta 203.0-393.4 ppm, meyvede 13.0-33.0 ppm, kökte 41.0-153.4 ppm arasında; Zn içerikleri gövdede 21.0-127.4 ppm, yaprakta 25.2-57.6 ppm, meyvede 9.4-19.8 ppm, kökte 33.4-87.6 ppm arasında; Cu içerikleri gövdede 11.4-95.0 ppm, yaprakta

Tablo 1. Bitki Örneklerinin Analiz Sonuçlarına İlişkin Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerler (kuru maddede %).

Analizler	BİTKİ ORGANLARI											
	GÖVDE			YAPRAK			MEYVE			KÖK		
	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.
N (%)	2.51	3.72	3.19	3.75	5.19	4.59	3.70	4.51	4.08	2.93	3.73	3.29
P (%)	0.10	0.32	0.18	0.18	0.34	0.26	0.23	0.36	0.30	0.10	0.25	0.15
K (%)	2.06	3.75	3.25	0.78	2.32	1.20	2.85	3.88	3.34	1.26	1.96	1.65
Ca (%)	1.57	4.32	2.60	5.19	6.38	5.65	0.27	0.68	0.38	1.12	1.68	1.51
Mg (%)	0.71	1.21	0.97	1.00	2.40	1.65	0.20	0.38	0.28	0.30	1.35	0.78
Fe (ppm)	17.3	90.6	35.87	26.2	200.4	120.3	20.0	70.6	45.4	516.8	873.2	721.9
Mn (ppm)	39.4	97.6	69.47	203.0	393.4	302.7	13.0	33.0	21.4	41.0	153.4	94.6
Zn (ppm)	21.0	127.4	56.3	25.2	57.6	38.4	9.4	19.8	12.0	33.4	87.6	54.2
Cu (ppm)	11.4	95.0	32.7	12.4	156.2	85.7	4.8	16.4	10.7	10.2	22.0	15.6

12.4-156.2 ppm, meyvede 4.8-16.4 ppm ve kökte 10.2-22.0 ppm arasında değişmektedir. Tablo 1'den de görüldüğü gibi; yetiştirme mevsimi sonunda sökülüp atılan bu sera bitki atıkları fazla miktarda bitki besin maddesi içermektedirler.

Domates bitkisinin farklı organlarıyla bir dönemden kaldırılan ve bu bitkilerin atılması ile heba edilen bitki besin maddeleri miktarına ait minimum, maksimum ve ortalama değerler Tablo 2'de verilmiştir. Domates bitkisi atıklarıyla bir dönemden toplam N miktarları; 3.95-14.50 kg, P miktarları 0.19-10.93 kg, K miktarları 3.64-11.55 kg, Ca miktarları 1.44-9.44 kg, Mg miktarları 0.81-3.69 kg, Fe miktarları 7.78-50.67 gr, Mn miktarları 4.65-41.57 gr, Zn miktarları 3.80-17.81 gr ve Cu miktarları 1.67-24.52 g arasında değişmektedir (Tablo 2).

Domates bitkisinin; farklı organlarıyla

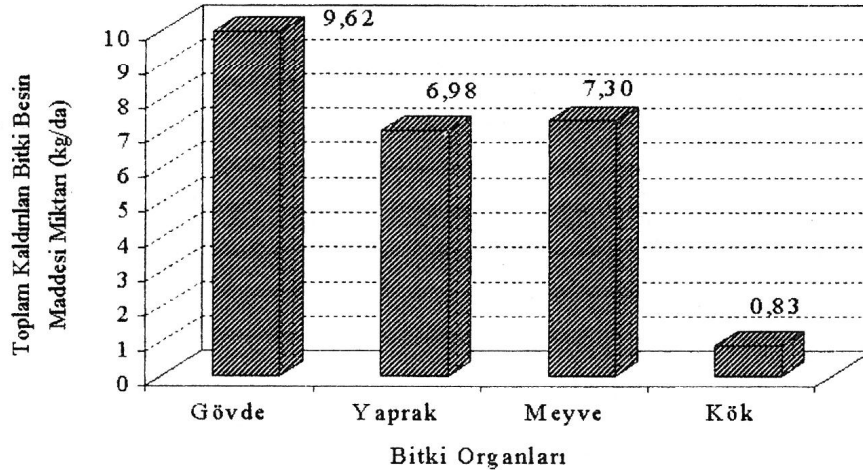
heba edilen bitki besin maddeleri miktarları birbirinden önemli farklılıklar göstermektedir ve bu farklılıkları belirtmek amacıyla bitki besin maddelerinin ortalama değerleri dikkate alınarak Şekil 1 hazırlanmıştır.

Şekil 1'den de görüldüğü gibi; gövde ile ortalama 9.62 kg, yaprakla 6.98 kg, meyve ile 7.30 kg ve kökle 0.83 kg bitki besin maddesi heba edilmektedir. Domates bitkisinin sökülme sırasında farklı organları ile atılan bitki besin maddeleri ayrı ayrı incelendiğinde, organlarla atılan bitki besin maddelerinin durumu farklılık göstermektedir. Bu farklılığı ortaya koymak amacıyla Tablo 3 hazırlanmıştır.

Tablo 3'den de görüldüğü gibi, N ve P en fazla meyve ile kaldırılmakta olup, N'un %38.4'ü P'un %42.9'u meyve tarafından atılmaktadır. Kaldırılan K'un %44.7'si gövde ile, Ca'un %50.3'ü yaprak

Tablo 2. Domates Bitkisinin Farklı Organları İle Bir Dönümden Heba Edilen Bitki Besin Maddeleri Miktarına Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Değerleri.

Analizler	BITKİ ORGANLARI												TOPLAM		
	GÖVDE			YAPRAK			MEYVE			KÖK					
	Min	Maks.	Ort	Min	Maks.	Ort	Min	Maks.	Ort	Min	Maks.	Ort	Min	Maks.	Ort
N (kg)	1.95	4.26	3.07	0.83	3.59	2.29	0.96	6.03	3.56	0.21	0.62	0.36	3.95	14.50	9.28
P (kg)	0.08	0.38	0.18	0.04	0.25	0.14	0.06	0.42	0.25	0.01	0.05	0.02	0.19	1.93	0.59
K (kg)	2.39	4.71	3.12	0.39	1.27	0.78	0.78	5.23	2.89	0.08	0.34	0.18	3.64	11.55	6.97
Ca (kg)	0.34	4.52	2.29	0.94	4.08	2.86	0.08	0.55	0.36	0.08	0.29	0.18	1.44	9.44	5.69
Mg (kg)	0.52	1.35	0.94	0.18	1.74	0.88	0.08	0.42	0.23	0.03	0.18	0.08	0.81	3.69	2.13
Fe (gr)	1.43	9.49	3.48	1.74	15.16	6.14	0.55	10.11	4.68	4.06	15.91	8.06	7.78	50.67	22.36
Mn (gr)	2.91	8.22	6.76	1.01	26.26	14.33	0.42	4.78	1.98	0.31	2.31	1.09	4.65	41.57	24.16
Zn (gr)	2.26	10.69	5.02	0.83	3.22	1.85	0.29	2.86	1.22	0.42	1.04	0.60	3.80	17.81	8.69
Cu (gr)	1.17	9.96	3.28	0.26	11.83	5.33	0.16	2.44	1.04	0.08	0.29	0.18	1.67	24.52	9.83
Toplam (kg)	5.29	15.26	9.62	2.39	10.99	6.98	1.96	12.67	7.30	0.41	1.50	0.83	10.05	184.68	90.24



Şekil 1. Domates Bitkisinin Farklı Organları ile Bir dönemden Heba Edilen Bitki Besin Maddelerinin Ortalama Değerleri.



ile, Mg'un %44.1'i gövde ile, Fe'in %36'sı kökle, Mn'in %59.3'ü yaprakla, Zn'un %57.8'i gövdeyle ve Cu'nun %54.2'si yaprakla heba edilmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde kaldırılan bitki besin maddelerinin çoğunluğunun gövde, meyve ve yaprakla atıldığı ve bunu kökün takip ettiği dikkati çekmektedir. Domates bitkisinin sökülme sırasında farklı organları ile dönümden atılan bitki besin maddeleri baz alınarak, Antalya ilinde önemli bir seracılık merkezi olan Kumluca ilçesinin toplam domates seralarından sökülme bitkileri ile ne kadar bitki besin maddesinin kaybedildiği hesaplanarak Tablo 4'de verilmiştir.

Antalya ilinde önemli bir seracılık merkezi olan Kumluca ilçesinde kaybedilen toplam N miktarı 56.38-206.99 ton, P miktarı 2.76-15.60 ton, K miktarı 51.96-164.88 ton, Ca miktarı 20.55-134.75 ton, Mg miktarı 11.56-52.39 ton, Fe miktarı 111.06-723.32 kg, Mn miktarı 66.39-593.41 kg, Zn miktarı 54.25-254.25 kg ve Cu miktarı 23.83-350.02 kg arasında değişim göstermektedir (Tablo 4).

Sadece Kumluca ilçesinden sökülme

domates bitkileri ile ne kadar çok miktarda bitki besin maddelerinin heba edildiği görülmektedir. Antalya ve Kumluca yöresindeki domates bitkileriyle sökülme atılan makro bitki besin maddelerinin (N, P, K, Ca, Mg) ortalama değerleri Şekil 2'de, mikro bitki besin maddelerinin (Fe, Mn, Zn ve Cu) ortalama değerleri Şekil 3'de gösterilmiştir.

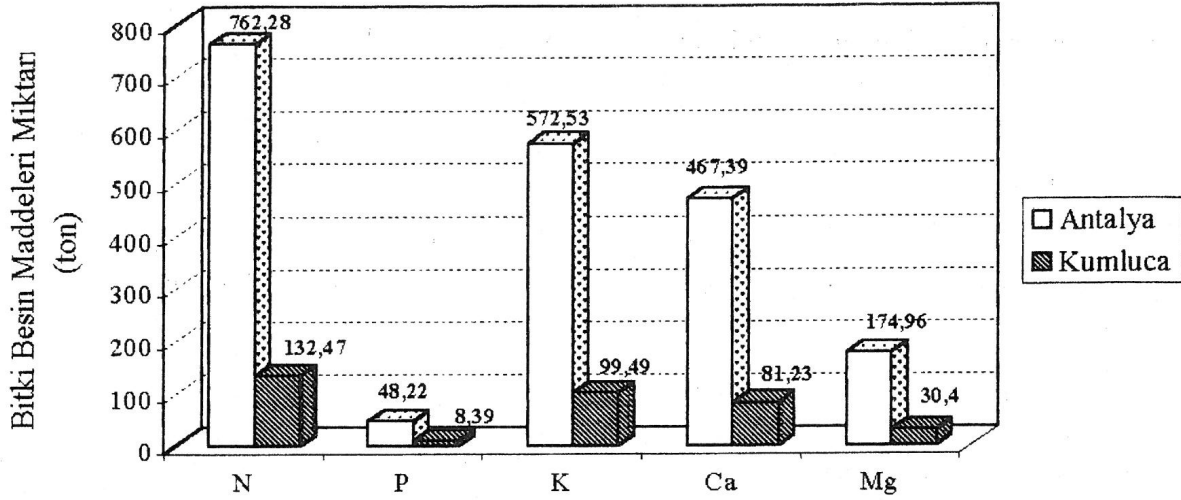
Şekil 2 ve 3'den de görüldüğü gibi, ortalama değerlerine bakıldığında 132.47 ton N, 8.39 ton P, 99.49 ton K, 81.23 ton Ca, 30.40 ton Mg, 319.2 kg Fe, 344.88 kg Mn, 124.06 kg Zn ve 140.33 kg Cu boş yere atılmaktadır. Antalya ilinin 82142 da'ında örtüaltı domates yetiştiriciliği yapıldığı (Anonim, 1999), dikkate alındığında; Antalya ilindeki domates seralarından sökülme bitkileri ile ortalama 762.28 ton N, 48.22 ton P, 572.53 ton K, 467.39 ton Ca, 174.96 ton Mg, 1.84 ton Fe, 1.98 ton Mn, 0.71 ton Zn ve 0.81 ton Cu hiçbir amaçla kullanılmadan yok edilmektedir. Bu bitki atıkları ile yaklaşık Kumluca'da 680 ton, Antalya ilinde ise 3910 ton kimyasal gübredekine eşdeğer N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O heba

Tablo 3. Domates Bitkisinin Söküm Sırasında Farklı Organları İle Atılmış Olan Ortalama Bitki Besin Maddesi Miktarlarının Bitki Organlarına Göre Yüzde Dağılımı.

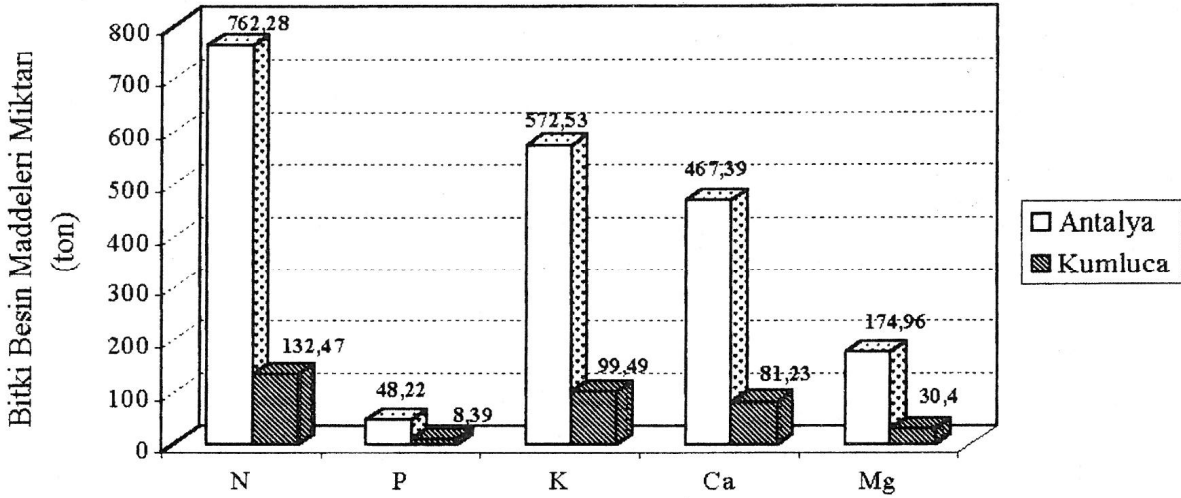
ANALİZLER	BİTKİ ORGANLARI								TOPLAM	
	GÖVDE		YAPRAK		MEYVE		KÖK		Ort.	%
	Ort.	%	Ort.	%	Ort.	%	Ort.	%		
N (kg)	3.07	33.1	2.29	24.7	3.56	38.4	0.36	3.8	9.28	100.0
P (kg)	0.18	30.5	0.14	23.5	0.25	42.9	0.02	3.1	0.59	100.0
K (kg)	3.12	44.7	0.78	11.2	2.89	41.5	0.18	2.6	6.97	100.0
Ca (kg)	2.29	40.2	2.86	50.3	0.36	6.3	0.18	3.2	5.69	100.0
Mg (kg)	0.94	44.1	0.88	41.3	0.23	10.8	0.08	3.8	2.13	100.0
Fe (gr)	3.48	15.6	6.14	27.5	4.68	20.9	8.06	36.0	22.36	100.0
Mn (gr)	6.76	28.0	14.33	59.3	1.98	8.2	1.09	4.5	24.16	100.0
Zn (gr)	5.02	57.8	1.85	21.3	1.22	14.0	0.60	6.9	8.69	100.0
Cu (gr)	3.28	33.4	5.33	54.2	1.04	10.6	0.18	1.8	9.83	100.0

Tablo 4. Kumluca İlçesi Toplam Domates Seralarından Sökülme Bitkileri ile Kaldırılan Bitki Besin Maddelerinin Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerleri.

Analizler	BİTKİ ORGANLARI												TOPLAM		
	GÖVDE			YAPRAK			MEYVE			KÖK			Min.	Maks.	Ort.
	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.			
N (ton)	27.87	60.81	43.82	11.85	51.25	32.69	13.70	86.08	50.82	2.99	8.85	5.14	56.38	206.99	132.47
P (ton)	1.16	5.42	2.56	0.60	3.57	1.97	0.89	5.94	3.60	0.11	0.67	0.26	2.76	15.60	8.39
K (ton)	34.12	67.24	44.54	5.57	18.13	11.13	11.13	74.66	41.25	1.14	4.85	2.57	51.96	164.88	99.49
Ca (ton)	4.85	64.52	32.69	13.42	58.24	40.83	1.14	7.85	5.14	1.14	4.14	2.57	20.55	134.75	81.23
Mg (ton)	7.42	19.27	13.42	2.57	24.84	12.56	1.14	5.71	3.28	0.43	2.57	1.14	11.56	52.39	30.40
Fe (kg)	20.41	135.47	49.68	24.84	216.41	87.65	7.85	144.32	66.81	57.96	227.12	115.06	111.06	723.32	319.20
Mn (kg)	41.54	117.34	96.50	14.42	374.86	204.56	6.00	68.23	28.26	4.43	32.98	15.56	66.39	593.41	344.88
Zn (kg)	32.26	152.60	71.66	11.85	45.97	26.41	4.14	40.83	17.42	6.00	14.85	8.57	54.25	254.25	124.06
Cu (kg)	16.70	142.18	46.82	3.71	168.87	76.09	2.28	34.83	14.85	1.14	4.14	2.57	23.83	350.02	140.33



Şekil 2. Antalya ve Kumluca yöresindeki Domates Bitkileriyle Sökülüp Atılan Makro Bitki Besin Maddelerinin (N, P, K, Ca, Mg) Ortalama Değerleri.



Şekil 3. Antalya ve Kumluca yöresindeki Domates Bitkileriyle Sökülüp Atılan Mikron Bitki Besin Maddelerinin (Fe, Mn, Zn, Cu) Ortalama Değerleri.

edilmektedir. Ancak bu sera bitki atıklarının kompostlaştırılarak organik gübre olarak kullanılabilmesi mümkündür. Bölge seralarında yetiştiricilikte karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi olan yetersiz toprak organik madde düzeyi % 10 olarak belirtilmektedir (Sevgican, 1982). Bu değer; % 5 olarak ele alınsa bile, Kaplan ve ark. (1995)'nin yapmış oldukları çalışmada Antalya yöresindeki seraların % 80,9'unda, Kumluca yöresi domates serası topraklarının organik madde düzeyi bu değer altında

bulunmuştur.

Son yıllarda sera bitki atıkları önemli bir çevre sorunu yaratmaktadır. Bitkilerin söküldüğü aylarda (Ocak- Şubat ve Mayıs-Haziran) oluşan yüzlerce ton bitkisel atık ya kısa bir süre sonra ya da uzun bir süre sonra yakılmaktadır. Hem görüntü ve hem de çevre kirliliğine sebep olan bu sera bitki atıklarının organik madde olarak toprağa geri dönüşümü yoluyla problemler önlenmiş olacaktır. Bu noktada Kumluca yöresi şanslı bir konumdadır. Kumluca'ya 40 km

mesafede bulunan yörenin evsel atıklarını işleyen bu anlamda organik atıkları kompostlaştıran 585 ton/yıl kapasiteli bir tesis bulunmaktadır. Bu tesis düşük kapasiteyle çalışmaktadır. Organik atıkların bu tesise taşınarak kompostlaştırılması ve ayrıca, yöresel olarak üreticiler veya üretici birlikleri tarafından basit kompost tesisleri kurularak bu organik atıkların kompost haline dönüştürülmeleri de mümkündür.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

1. Yöre seracılığında toprak organik maddesi yetersizliği en önemli sorunlardan biriyken, sera bitki atıklarının değerlendirilmemesi çok önemli ekonomik değeri olan bir konudur.
2. Mevcut durumda sera bitki atıkları kuruyanların yakılması başta olmak üzere çeşitli çevre sorunları yaratmaktadır.
3. Sera bitki atıklarının kompostlaştırılması en uygun çözüm olarak gözükmektedir. Bu atıklar o yörelerde kurulacak basit kompost tesislerinde kompost haline getirilebilirler. Ancak 40 km mesafedeki kompost tesisinin değerlendirilemeyen büyük kapasitesi de bu amaçla kullanılabilir.
4. Bu uygulamanın gerçekleştirilebilmesi için bir proje başlatılmalı ve bu projenin finansmanı için ulusal ve uluslar arası kaynaklara başvurulmalıdır.

#### Kaynaklar

- Anonim, 1999. Sayılarla Tarım 1989-1998. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Antalya İl Müd., Antalya. 301 ss.
- Anonymous, 2000. QWM- Annual Comparisons. <http://www.umas.edu>.
- Aydeniz, A., Brohi, A. 1991. Gübreler ve Gübreleme. C.Ü. Tokat Ziraat Fak. Yayınları: 10, Ders Kitabı: 3, Tokat, 880 ss.
- Cheuk, W., Lo, V., Lau, A. 2001. On-site Composting of Greenhouse Wastes. [http://www.compost.org/onsite\\_composting.html](http://www.compost.org/onsite_composting.html).
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları: 453. Ankara.
- Kacar, B., Kovancı, İ. 1982. Bitki, Toprak ve Gübrelerde Kimyasal Fosfor Analizleri ve

Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 354.

Kaplan, M., Köseoğlu, A.T., Akson, T., Pılanalı, N., Sarı, M. 1995. Batı Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Domates Bitkisinin Beslenme Durumunun Toprak ve Yaprak Analizleri ile Belirlenmesi, proje No: TOAG- 987/DPT- 3, Antalya.

Kaplan, M., Sönmez, S., Alagöz, Z. 2001. Antalya Yöresinde Tarımsal Faaliyetler Sonucu Meydana Gelen Bazı Çevre Sorunları ve Çözüm Önerileri. Arıtım 2000 Uluslar arası Sempozyum ve Sergisi. 17- 20 Mayıs 2001, 370-375, İstanbul.

Sevgican, A. 1982. Seralarda Hıyar Yetiştiriciliği. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 40, İzmir.