

ÇÖP KOMPOSTUNUN BITKİ BESİN MADDESİ İÇERİKLERİ VE BAZI ORGANİK GÜBRELERLE KARSILASTIRILMASI

İlker SÖNMEZ¹

Sahriye SÖNMEZ¹

Mustafa KAPLAN¹

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Antalya

ÖZET

Bu çalışmanın amacı ülkemizde sınırlı sayıda bulunan kompost üretim tesislerinden biri olan Altas Kompost üretim tesisinden alınan çöp kompostunun bitki besin maddesi içeriklerini belirlemek ve kullanılan bazı organik gübrelerle karşılaştırmaktır. Kompost tesisinde 3 farklı asamada (ham çöp, presleme öncesi ve elde edilen kompost) örnekler alınmış, bu örneklerde organik madde, pH, EC, N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapılmıştır. Taze kompostta organik madde % 71.32, pH 6.94, EC 2.20 dS/m, N % 2.72, P % 0.56, K % 0.89, Mg % 0.71, Na % 0.95, Ca % 5.18, Fe 7604 ppm, Cu 69 ppm, Zn 171 ppm ve Mn 217 ppm olarak belirlenmiştir. Asamalar bakımından incelendiğinde organik madde ve EC'nin ham çöp asamasından kompost asamasına doğru azaldığı; pH, P, Mg, Ca, Cu, Zn ve Mn'in arttığı; N, K ve Na ve Fe'in düzenli bir artma veya azalma göstermediği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çöp Kompostu, Bitki Besin Maddesi, Kentsel Artıklar, Ahir Gübresi, Tavuk Gübresi.

THE CONTENTS OF THE NUTRITIONAL ELEMENTS OF THE MUNICIPAL WASTE COMPOST AND COMPARISON WITH SOME ORGANIC MANURES

ABSTRACT

This study was carried out to determine the content of the nutrient elements of the municipal waste compost taken from Altas Compost Production Establishment which is one of the limited establishments in our country, and to compare with some organic manures used. The samples were taken from 3 different stages (raw garbage, before pressing, the produced municipal waste compost). These samples were analyzed N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn, Cu, organic matter, pH and EC. The produced municipal waste compost was determined as 71.32 % for organic matter, 6.94 for pH, 2.20 dS/m for EC, 2.72 % for N, 0.56 % for P, 0.89 % for K, 0.71 % for Mg, 0.95 % for Na, 5.18 % for Ca, 7604 ppm for Fe, 69 ppm for Cu, 171 ppm for Zn and 217 ppm for Mn. When studied in terms of stages, from raw garbage stage to the produced municipal waste compost stage, organic matter and EC were determined as decreasing, but pH, P, Mg, Ca, Cu, Zn and Mn as increasing, on the other hand N, K, Na and Fe didn't show any regular increase or decrease.

Key Words: The Municipal Waste Compost, The Nutrient Elements, Farm Manure, Chicken Manure.

Giris

İnsanoğlu, dünyaya geldiği andan itibaren yaşam süreci boyunca hayatını sürdürebilmek için gerekli olan ihtiyaçlarını doğadan karşılamaktadır. Bu ihtiyaçlarının niteliği bölgesel farklılıklarla beraber o yöredeki doğal kaynakların tekrar yerine konulmadan kullanılması, insanların doğaya verdikleri zararların en önemlisidir. İnsanoğlunun doğaya verdiği diğer bir zarar ise ürettikleri artıklardır. Bu artıkların miktarı, dünya nüfusunun artmasıyla doğru orantılı olarak bir artış göstermektedir. Artık miktarının artması; tabiiattaki mevcut dengelerin bozulmasına, atmosferdeki gazların oransal değişimine, bitki ve hayvan popülasyonunun azalmasına ve bir çok olumsuzlukların meydana gelmesine neden olmaktadır. Günümüze; çöp ve insan artıklarının imhası giderek zorlaşmaktadır. Bir çok ülkede çöplükler dolmuş durumdadır. Artıklarla dolan topraklar yer irtmekte ve atmosfere de metan gazı yaymaktadır (Gardner, 1998).

Dünyadaki kentler her gün çöplüklere, çöp yakma tesislerine, körfez ve okyanuslara tonlarca doğal zenginlik atmaktadırlar. Organik madde açısından zengin ve besin maddesi açısından orta derecede bir kaynak olan ve endüstriyel ülkelerin artıklarının 1/3'ünden fazlasını, geliştirmekte olan ülkelerin artıklarının yarısından fazlasını oluşturan kent artıkları değerlendirilememektedir. Endüstriyel ülkeler, organik çöplerin sadece % 11'ini yeniden kullanmaktadır. Ama kentler giderek

bu malzemenin önemini daha çok fark etmiş ve eski kompostlama yöntemlerini, artıkları yeniden kullanıma hazırlama yöntemi olarak uygulamaya başlamışlardır (Gardner, 1998).

Nüfus artışı ve yaşam düzeyinin gelişmesi, insanların ürettiği atık miktarının hızla artmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla çöp konusu artık sadece gözden uzak yerlerde bertaraf edilmesi gereken bir atık türü olmaktan çok toplama, tasima, değerlendirme, geri kazanım ve bertaraf etme gibi disiplinleri içeren bir atık sistemini gerekli kılmaktadır (Sancaklı, 1998). Bu bertaraf etme yöntemleri seçilirken; yörenin çevresel koşullarına, parasal olanaklarına uygun çevreye en az zarar verecek bir çözüm getirmesi göz önüne alınmalıdır (Erdin, 1978).

Bu bertaraf yöntemlerinden kompostlaşma; mikroorganizma adı verilen ve çoğunluğu gözle görülmeyen canlıların, ortamın oksijeninin kullanılarak çöp içerisindeki organik maddeleri biyokimyasal yollarla ayrıştırmasıdır (Erdin, 2000). Kompostlaşma sonucunda elde edilen kompostun tarımsal amaçlı kullanımı, bu materyallerdeki bitki besin maddelerinin ve organik maddenin yeniden değerlendirilmesi ile çevresel ve ekonomik yararlar sağlamaktadır (Öbek ve ark., 2000).

Kompost, besin maddesi içeriginden dolayı ticari gübre kullanımını azaltabilir, ayrıca sızıntıyı azalttığı için daha fazla besin maddesinin bitkiler tarafından

kullanılmasına olanak tanır. Bitkiler ticari gübrelerdeki besin maddelerinden hemen yararlanabilirler. Komposttaki besin maddeleri yavaş yavaş yararlı hale geldiği için, kompostun besin maddesi katkısı ancak zaman içinde gerçekleşebilir. Kompost kullanımına bağlı olarak ticari gübre kullanımının azaltılması; kompostun içeriği, kullanılan miktarı, toprak ve iklim koşulları ve ekilen mahsule göre ayarlanabilir (Gardner, 1998).

Volterrani ve ark. (1996); bahçecilikte kentsel atıklardan elde edilen kompost uygulamasının doğru etkilerini araştırdığı bir çalışmada, sefali ve domates bitkilerini kullanmışlar; çalışma sonunda kompost uygulamasında yararlı besin maddesi miktarının düşük olması nedeniyle ticari gübrelemenin de gerekliliğini belirtmişlerdir.

Olayinka ve ark. (1998) yapmış oldukları çalışmada; tahıl artıkları, çöp kompostu ve çiftlik gübresini yem bezelyesi yetiştirilen alanlara uygulamışlar ve sonuçta kompost ve çiftlik gübresi uygulanan bitkilerde kuru madde miktarında artış olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca düşük organik madde içeren topraklarda organik gübre uygulamalarının fikse edilen N miktarını artırdığını, bunun için de hayvan gübresi > çöp gübresi > tahıl artıkları sıralamasını yapılabileceğini ifade etmişlerdir.

Çevresel faktörler; kentsel artıkların gözden uzak yerlerde bertaraf edilmesi yerine kompostlanarak faydalanılabilir bir ürün haline dönüşmesini gerekli kılmaktadır. Yüksek depolama maliyeti, deponi alanları bulma zorluğu ve çevreye verdiği zararlar kentsel artıkların değerlendirilme zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Bu artıkları en güzel değerlendirme şekli kompostlama ve geri kazanımdır. Kompostlama sonucunda tarımsal üretime fayda sağlayacak kompost üretilmektedir. Kompostun topraga fiziksel, kimyasal ve biyolojik katkıları, artıkların depolanma zararından kurtulma nedeniyle iki kat fayda sağlamaktadır. Ayrıca kompostun organik madde miktarının yüksek olması, şiddetli erozyona maruz kalan ve % 70'ten fazlası düşük organik maddeye sahip olan ülkemizde bir çözüm yolu olacaktır. Böylece hem çöp biriktirme gibi bir zahmetten kurtulup, hem de organik bir materyal üreterek çevresel ve ekonomik bir gelir elde edilebilir.

Bu makale ile; ülkemizde sınırlı sayıda bulunan kompost üretim tesislerinden biri olan Altas Kompost Üretim Tesisi'nden alınan çöp kompostunun organik madde miktarları ile bitki besin maddesi içeriklerini belirlemek ve kullanılan bazı organik gübrelerle karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çöp kompostu üretmek amacıyla Antalya Kemer'de üretim yapan Altas Kompost Üretim Tesisi'nde toplanan kentsel artıklar, önce özel şekilde ayrıma tabi tutulmakta ve artık içerisindeki metal ve benzeri parçalarla herhangi bir şekilde değerlendirilme

olanagi bulunmayan maddeler ayrılmaktadır. Daha sonra parçalanarak parça boyutu küçültülmekte ve presleme ünitesinde yüksek basınçta preslenerek fermentasyona hazır hale getirilmektedir. Fermentasyon odalarına yerleştirilen materyal uygun nem ve sıcaklık koşullarında fermentasyonunu tamamlamaktadır. Fermentasyonu tamamlanan kompost kütlesi öğütücü ve elek içerisinde geçerek organik gübre formuna dönüşmektedir. Araştırmaya konu olan çöp kompostu materyali; bu üretim tesisinden sağlanmıştır. Örneklemeler kompost tesisinde farklı 3 aşamadan; ham çöp, presleme öncesi ve komposttan olmak üzere haftada bir kez yapılmıştır.

Alınan kompost örneklerinde organik madde (Kacar, 1995); azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), sodyum (Na), demir (Fe), mangan (Mn), çinko (Zn) ve bakır (Cu) içerikleri Kacar (1990)'in bildirdiği şekilde; elektriksel iletkenlik (EC) ve pH Anonymous (1978) tarafından belirtildiği şekilde yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Altas Kompost Üretim Tesisi'nin farklı 3 aşamalı olan; ham çöp, presleme öncesi ve kompostta yapılan analizlerin sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Kompost elde edilmesinin ilk aşaması olan ham çöpte ortalama olarak organik madde % 80.12, pH 5.89, EC 2.67 dS/m, total N % 2.70, P % 0.32, K % 0.80, Mg % 0.53, Na % 0.93, Ca % 4.26, Fe 4931 ppm, Cu 49 ppm, Zn 134 ppm ve Mn 161 ppm olarak belirlenmiştir. İkinci aşama olan presleme öncesinde; ortalama olarak organik madde % 73.03, pH 6.32, EC 2.07 mmhos/cm, N % 2.52, P % 0.39, K % 0.78, Mg % 0.55, Na % 0.79, Ca % 4.61, Fe 7841 ppm, Cu 54 ppm, Zn 160 ppm ve Mn 262 ppm saptanmıştır. Kompostun elde edildiği üçüncü aşamada ise; ortalama olarak organik madde % 71.32, pH 6.94, EC 2.20 mmhos/cm, N % 2.72, P % 0.56, K % 0.89, Mg % 0.71, Na % 0.95, Ca % 518, Fe 7604 ppm, Cu 69 ppm, Zn 171 ppm ve Mn 217 ppm olarak belirlenmiştir. Ham çöp aşamasından kompostun elde edildiği aşamaya kadar ve haftadan haftaya gerek organik madde, pH ve EC yönünden, gerekse makro ve mikro besin elementleri açısından değişim görülmektedir. Organik madde, pH ve EC değişimlerini aşamalar bakımından incelemek amacıyla Sekil 1, 2 ve 3, makro ve mikro besin elementlerinin değişimlerini incelemek amacıyla Sekil 4 ve 5 hazırlanmıştır.

Ham çöp aşamasında artıkların organik madde içerikleri % 80.12 iken, presleme öncesinde % 73.03'e ve elde edilen kompostta % 71.32'e düşmektedir. (Sekil 1) Nitekim; yapılan bir araştırmada aynı kökenli taze kompost ile olgun kompostun organik madde içerikleri karşılaştırıldığında organik madde içeriğinin % 49'dan % 33'e düştüğü belirlenmiştir (Erdin, 1980). Sonuçlarımız bu bulguları destekler niteliktedir.

pH ham çöpte 5.89, presleme öncesinde 6.32 ve kompostta 6.94'e yükseldiği görülmektedir (Sekil 2). Kompostlamada; ayrışmanın ilk aşamasında organik asitler oluşur. Asidik koşullar mantarların gelişmesi, lignin ve selülozun bozulması için elverişlidir. Kompostlaşmanın ileri safhalarında organik asitler

nötrleşmeye başlar ve olgunlaşan kompostun pH'si 6-8 aralığındadır. (Richard, 2000). Ham çöp aşamasından kompost elde edilene kadar pH'nin yükselerek 6.94'e yükselmesi kompostun yavaş yavaş olgunlaşmasının göstergesi olmaktadır.

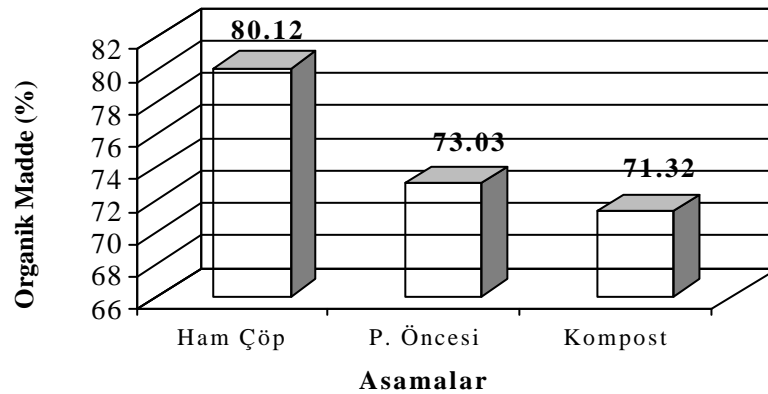
Tablo 1. Ham Çöp, Presleme Öncesi ve Kompost Materyalinin Analiz Sonuçları

Örnek Türü	Örnekleme Dönemi	Organik Madde (%)	pH	EC dS/m	%						ppm			
					N	P	K	Mg	Na	Ca	Fe	Cu	Zn	Mn
Ham Çöp	1	57.72	6.07	2.40	2.44	0.36	0.72	0.64	0.68	6.07	6441	41	138	168
	2	85.64	6.02	2.45	2.72	0.31	0.73	0.63	0.73	3.67	5138	85	172	146
	3	89.96	5.85	3.30	2.54	0.30	1.05	0.42	1.34	3.13	3896	34	103	178
	4	87.18	5.62	2.54	3.10	0.34	0.72	0.42	0.97	4.19	4247	34	123	152
	Ort.	80.12	5.89	2.67	2.70	0.32	0.80	0.53	0.93	4.26	4931	49	134	161
Presleme Öncesi	1	62.60	5.75	2.43	2.54	0.43	0.76	0.60	0.69	5.07	7775	48	156	182
	2	74.01	6.28	2.05	2.56	0.36	0.86	0.53	0.77	4.14	5275	49	147	187
	3	78.16	6.91	2.01	2.67	0.39	0.85	0.55	0.94	4.62	9278	64	167	223
	4	77.36	6.32	1.80	2.29	0.41	0.66	0.53	0.77	4.60	9036	54	169	229
	Ort.	73.03	6.32	2.07	2.52	0.39	0.78	0.55	0.79	4.61	7841	54	160	205
Kompost (Taze)	1	71.78	6.88	2.27	2.66	0.75	0.85	0.75	0.86	5.44	7481	60	178	208
	2	71.40	7.22	2.06	2.75	0.51	1.00	0.65	1.04	4.55	6512	60	185	231
	3	75.33	6.80	2.31	3.03	0.47	0.91	0.76	0.95	4.73	7352	96	171	199
	4	66.76	6.87	2.15	2.44	0.51	0.80	0.68	0.97	6.02	9069	61	151	229
	Ort.	71.32	6.94	2.20	2.72	0.56	0.89	0.71	0.95	5.18	7604	69	171	217

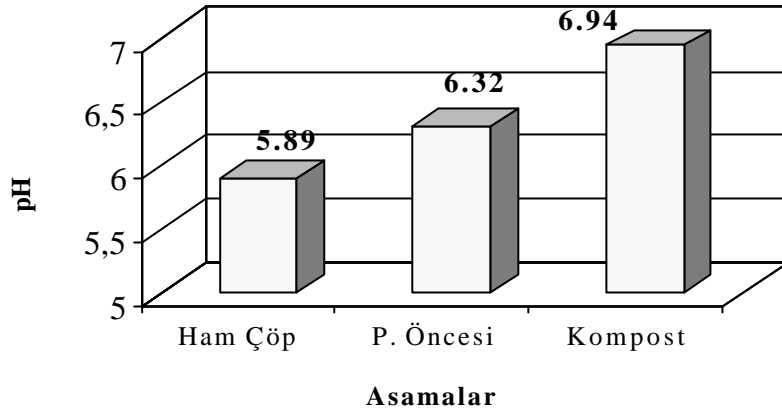
EC değerleri incelendiğinde; ham çöpün EC'si 2.67 dS/m iken elde edilen kompostun EC'si 2.20 dS/m olarak bulunmuştur (Sekil 3). EC'deki düşmenin, kompostun fermantasyonu süresinde beklerken sivi kısmının süzülmesi sırasında meydana gelen yakanmadan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Makro besin maddelerinin ham çöp aşamasından kompostun elde edildiği aşamaya kadar değişimleri incelendiğinde; N; ham çöp aşamasında % 2.70 iken, presleme öncesinde % 2.52, kompostta % 2.72 olarak belirlenmiştir. Birinci aşamadan üçüncü aşamaya

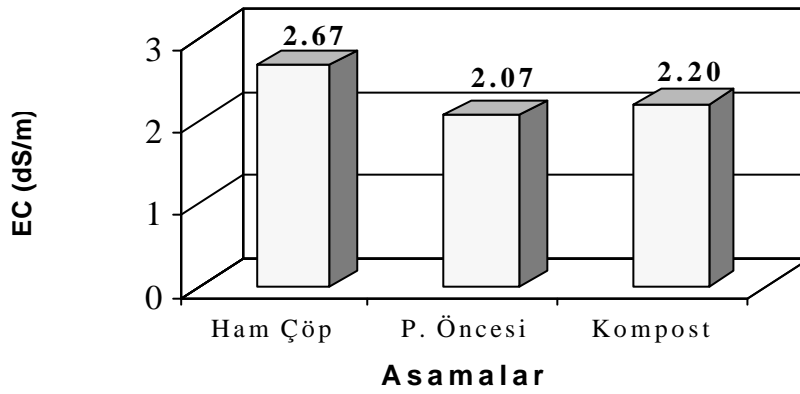
kadar N'da önemli bir değişim görülmemektedir. P, Mg ve Ca içeriklerine bakıldığında; P'un sırasıyla % 0.32, 0.39 ve 0.56'ya; Mg'un % 0.53, 0.55 ve 0.71'e; Ca'un % 4.26, 4.61 ve 5.18'e yükseldiği saptanmıştır. K ve Na'da durum farklılık göstermektedir. Birinci aşama olan ham çöpte K içeriği % 0.80 iken, presleme öncesinde % 0.78'e düşmüştür, kompostta % 0.89'a yükselmiştir. Na'da da benzer bir durum görülmektedir. Ham çöpte Na % 0.93 iken, presleme öncesinde % 0.79 ve kompostta % 0.95 olarak belirlenmiştir (Sekil 4).



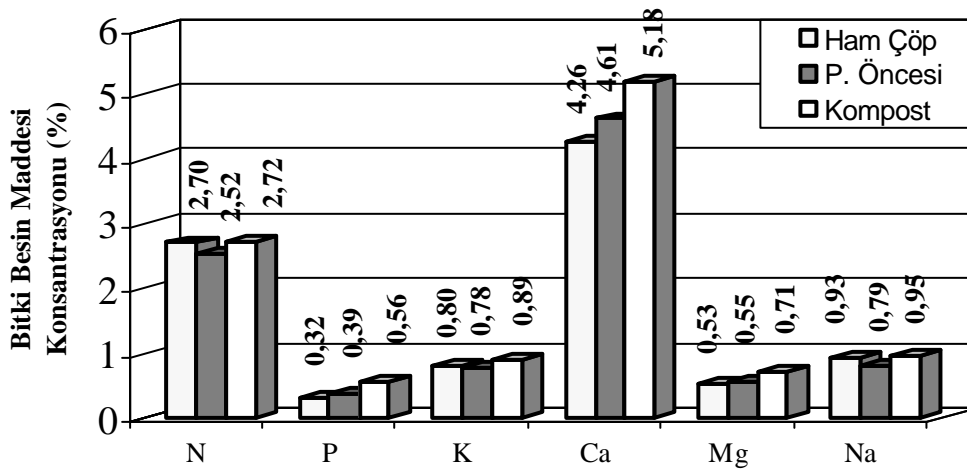
Sekil 1. Kompost Elde Edilme Aşamaları Boyunca (Ham çöp, presleme öncesi ve kompost) Organik Madde Değişimleri



Sekil 2. Kompost Elde Edilme Asamaları Boyunca (Ham çöp, presleme öncesi ve kompost) pH Değişimleri



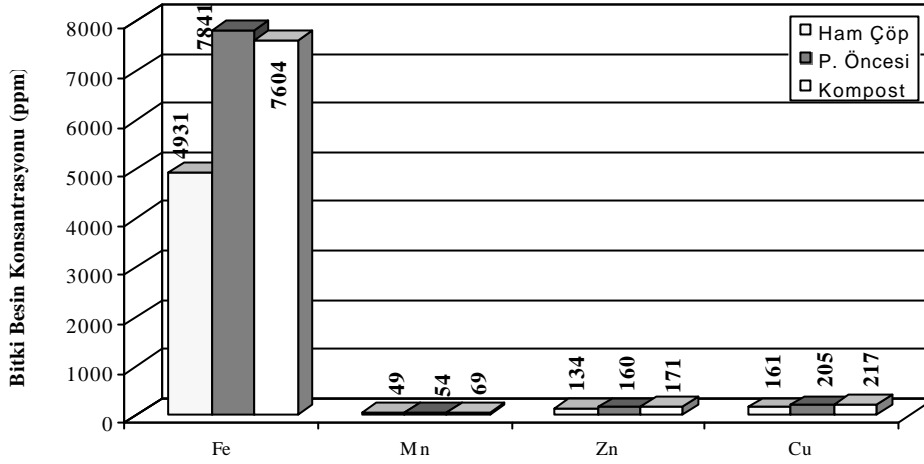
Sekil 3. Kompost Elde Edilme Asamaları Boyunca (Ham çöp, presleme öncesi ve kompost) EC Değişimleri



Sekil 4. Kompost Elde Edilme Asamaları Boyunca (ham çöp, presleme öncesi ve kompost) Makro Besin Maddelerinin (N, P, K, Ca, Mg ve Na) Konsantrasyonlarının Değişimleri

Mikro element konsantrasyonları da aşamalar arasında farklılık göstermekte; Cu, Mn ve Zn konsantrasyonları bir artış gösterirken, Fe konsantrasyonlarında dalgalı bir değişim görülmektedir. Cu konsantrasyonu; ham çöp, presleme öncesi ve kompost aşamalarında sırasıyla 49 ppm, 54 ppm ve 69 ppm olarak belirlenir-

ken, Zn konsantrasyonu 134 ppm, 160 ppm ve 171 ppm; Mn konsantrasyonları 161 ppm, 205 ppm ve 217 ppm olarak belirlenmiştir. Fe konsantrasyonları sırasıyla 4931 ppm, 7841 ppm ve 7604 ppm bulunmuştur. Fe konsantrasyonları ilk önce bir artış gösterirken, daha sonra azalma göstermişlerdir (Şekil 5).

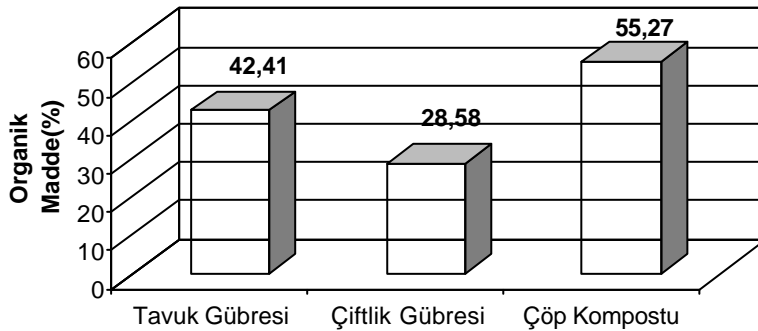


Şekil 5. Kompost Elde Edilme Aşamaları Boyunca (Ham çöp, presleme öncesi ve kompost) Mikro Besin Maddelerinin (Fe, Zn, Mn ve Cu) Konsantrasyonlarının Değişimleri

Tablo 1 ve Şekil 1, 2, 3, 4 ve 5'den de görüldüğü gibi; aşamalar arasında ve haftalar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Kesin olarak kompostların besin içeriği hakkında bir sonuca varmak mümkün değildir. Bu özellikleri ile kompost önemli bazı yönetim sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Kompostlar bölgeden bölgeye ve hatta yığından yığına değişmektedir. Bunun nedeni kompostta kullanılan girdilerin çok farklı olmasıdır. Besin maddesi içeriği de kullanılan girdilere göre mevsimden mevsime değişim göstermektedir.

Tavuk gübresi, çiftlik gübresi ve çöp kompostunu karşılaştırmak amacıyla organik madde ve bitki besin maddeleri içerikleri Şekil 6, 7 ve 8'de verilmiştir.

Organik madde içeriklerine bakıldığında tavuk gübresinde % 42.41, çiftlik gübresinde % 28.58 ve çöp kompostunda % 55.27 olarak belirlenmiştir (Şekil 6). Olgun çöp kompostunun organik madde içeriği tavuk gübresi ve çiftlik gübresine oranla daha yüksektir.



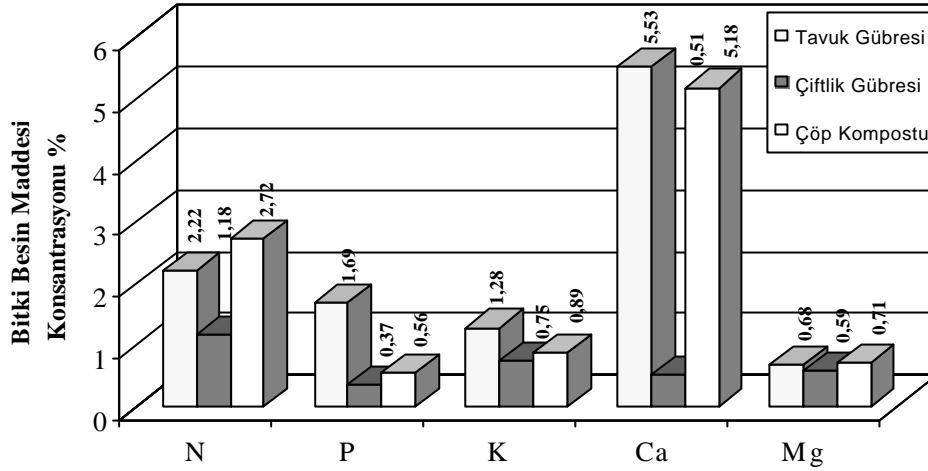
Şekil 6. Tavuk Gübresi, Çiftlik Gübresi ve Çöp Kompostunun Organik Madde İçeriklerinin Değişimleri

N içeriklerine bakıldığında, tavuk gübresinde N % 2.22, çiftlik gübresinde % 1.18 ve çöp kompostunda % 2.72 olarak belirlenmiştir (Şekil 7). Çöp kompostunun N içeriği, gerek tavuk gübresinden gerekse çiftlik gübresinden daha yüksektir. P, K ve Ca içerikleri incelendiğinde; sırasıyla tavuk gübresi, çiftlik gübresi ve çöp kompostunun P içeriği % 1.69, %

0.37 ve % 0.56; K içeriği % 1.28, % 0.75 ve % 0.89; Ca içeriği % 5.53, % 0.51 ve % 5.18 olarak saptanmıştır (Şekil 7). P, K ve Ca yönünden tavuk gübresi; çiftlik gübresinden ve çöp kompostundan daha yüksektir. Ancak çöp kompostunda çiftlik gübresinden daha fazla miktarda P, K ve Ca içerikleri göze çarpmaktadır. Mg içeriğine bakıldığında; tavuk gübresinin %

0,68, çiftlik gübresinin % 0,59 ve çöp kompostunun % 0,71 Mg içerdiği görülmektedir. Mg içerikleri yönünden çöp kompostunun, diğerlerinden daha fazla Mg içerdiği dikkati çekmektedir. Genel olarak N, P, K, Ca

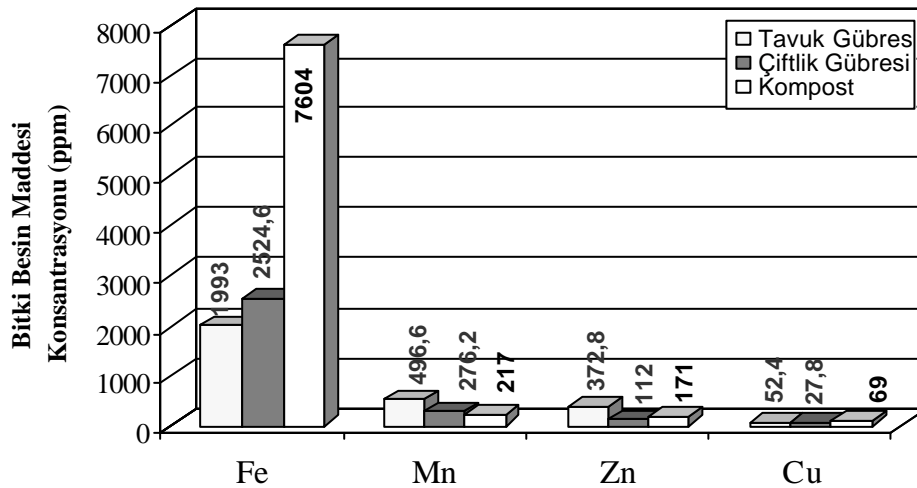
ve Mg yönünden ele alındığında çöp kompostunun hiçte gözardı edilemeyecek düzeyde bitki besin maddesi içerdiği dikkati çekmektedir.



Sekil 7. Tavuk Gübresi, Çiftlik Gübresi ve Çöp Kompostunun Makro Besin Maddeleri (N, P, K, Ca, Mg) İçeriklerinin Değişimleri

Mikroelement içerikleri yönünden inceleme yapıldığında; Fe içerikleri tavuk gübresinde 1993,0 ppm, çiftlik gübresinde 2524,6 ppm ve çöp kompostunda 7604,0 ppm olduğu belirlenmiştir. Çöp kompostunun Fe içeriği bakımından oldukça zengin olduğu görülmektedir. Mn ve Zn içerikleri bakımından ise; sırasıyla tavuk gübresi, çiftlik gübresi çöp kompostunun Mn içeriklerinin 496,6 ppm, 276,2 ppm ve 217,0 ppm, Zn içeriklerinin 372,8 ppm, 112,0 ppm ve 171,0 olduğu saptanmıştır. Tavuk gübresinin; çiftlik gübresi ve çöp kompostundan daha fazla Mn ve Zn içerdiği görü-

mektedir. Cu içerikleri incelendiğinde; tavuk gübresinde 52,4 ppm, çiftlik gübresinde 27,8 ppm ve çöp kompostunda 69,0 ppm Cu içerdikleri belirlenmiştir. Cu kapsamı bakımından çöp kompostunun daha zengin olduğu görülmektedir (Sekil 8). Mikro element içerikleri bakımından genel olarak değerlendirildiğinde çöp kompostunun yadsınamayacak düzeyde mikro element içerdiği dikkati çekmektedir. Genel olarak; makro ve mikro element içerikleri ele alındığında, çöp kompostu diğer organik materyallerle yarışabilecek durumdadır.



Sekil 8. Tavuk Gübresi, Çiftlik Gübresi ve Çöp Kompostunun Mikro Besin Maddeleri (Fe, Mn, Zn, Cu) İçeriklerinin Değişimleri

Görüldüğü gibi, çöp kompostu iyi bir bitki besin maddesi kaynağı olması yanısıra içerdiği yüksek organik madde miktarı ile toprağa fiziksel, kimyasal ve biyolojik anlamda önemli katkılar sağlayacaktır. Bu katkılar neticesinde; siddetli erozyona maruz kalan ve % 70'inden fazlası organik maddece fakir olan ülkemiz topraklarında kompost kullanımı ile hem çöp probleminden kurtulmuş, hem de organik gübre üretimi şeklinde iki yönlü fayda sağlanmıştır.

Çöp kompostu besin içeriği bakımından diğer organik gübrelerle çok fazla fark içermemesine rağmen bilinen standardizasyon sorunu nedeniyle içeriği bölgeden bölgeye ve hatta mevsimden mevsime değişmektedir. Bu amaçla üretilen kompost tesisine bazı müdahaleler gerekmektedir. Bu müdahale kapsamında kompost kalitesini ve standardizasyonunu sağlamak amacıyla bazı bitkisel atıkların ilavesi bu sorunun çözümü olarak görülebilir. Kaplan ve ark. (2001) tarafından yapılan bir çalışmada ; Kompost üretim tesisine 40 km mesafede bulunan ve Türkiye'de sera üretiminin en yoğun olarak yapıldığı Kumluca bölgesinde yılda 57500 ton sadece domates bitkisi atıkları oluşmaktadır. 680 ton kimyasal gübredeki N, P₂O₅ ve K₂O'ya esdeğer olan bu atıklar belirli dönemlerde kompost tesisinde kullanılan çöp materyaline katkı olarak ilave edilebilir ve böylece çöp kompostunun içeriği zenginleştirilerek Kumluca ve yöresindeki sera atıklarından da kurtulunabilir. Ayrıca ekonomik açıdan uygunluğu nedeniyle, organik gübrelemede kompostun destekleyici olarak kullanılması, gübrelemeye ayrılan payın ve bitki basına düşen maliyetin azalmasını sağlayacaktır.

Sonuç ve Öneriler

Çevresel faktörler, kentsel atıkların gözden uzak yerlerde bertaraf edilmesi yerine kompostlanarak faydalanılabilir bir ürün haline dönüşmesini gerekli kılmaktadır. Yüksek depolama maliyeti, deponi alanları bulma zorluğu ve çevreye verdiği zararlar kentsel atıkların değerlendirilme zorunluluğunu ortaya koymaktadır. Bu atıkları en güzel değerlendirme şekli kompostlama ve geri kazanımdır. Kompostlama sonucunda tarımsal üretimde fayda sağlayacak kompost üretilmektedir. Üretilen kompost hem bitkiler için bitki besin maddesi kaynağı olarak, hem de organik madde miktarının yüksek olması nedeniyle organik madde kaynağı olarak kullanılabilir. Çöp kompostu özellikle seracilikta karsımıza çıkan yetersiz toprak organik madde düzeyinin giderilmesinde yararlı olacak bir çözüm yolu olmaktadır. Böylece hem çöp biriktirme gibi bir zahmetten kurtulup hem de organik bir materyal üreterek çevresel ve ekonomik bir gelir elde edilmiş olacaktır. Bu amaçla;

1. Çöp kompostu yüksek organik madde içeriği nedeniyle sera topraklarının organik madde düzeyini artırmak için iyi bir alternatiftir.

2. Ucuzluğu nedeniyle organik gübrelemede destekleyici olarak düşünülebilir. Kompostun kullanımıyla kimyasal gübre tüketiminde yöresel düzeyde önemli ekonomik tasarruf yapılabilecektir.
3. Materyalin özelliklerinin standardizasyonu için ciddi çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu noktada yöredeki sera bitki atıkları iyi bir fırsat olabilir.
4. Mevcut tesisin kapasite kullanım düşüklüğü yöredeki sera bitki atıklarının toplanmasıyla önemli ölçüde asılabilir. Atıkların toplanması ile ilgili yapılması gereken çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.
5. Bu makaleyle yöredeki kompost potansiyeline ve bu potansiyelin değerlendirilebilmesi halinde yöre topraklarına sağlayabileceği katkılarının sadece bazı noktalarına dikkat çekmek amaçlanmıştır. Kompostun kullanım etkinliğinin artırılmasına yönelik daha çok sayıda araştırmaya, özellikle tarla ve sera denemelerine ihtiyaç olduğu açıktır.

Kaynaklar

- Anonymous, 1978. Torf für Gartenbau und Landwirtschaft (DIN 11542).
- Erdin., E. 1978. Çevre Kirlenmesi Sorunları Semineri. Ege Üniv. İktisat Fak. Çevre Müh. Bölümü. Yayın No: 5, İzmir.
- Erdin, E. 1980. Çöp ve Kati Atıklar Kurs Notları. E.Ü. İnşaat Fakültesi Çevre Müh. Böl. 7-11 Temmuz 1980, İzmir.
- Erdin, E. 2000. Kompost Hammaddesi Üretimi ve Kullanımı. <http://194.27.61.166/users/eerdin/doc45.html>
- Gardner, G. 1998. Organik Atıkların Geri Dönüşümü. Dünyanın Durumu. Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları:23. 154-182. İSTANBUL
- Kacar, B. 1986. Gübreler ve Gübreleme Tekniği, T.C. Ziraat Bankası Yayınları, Ankara, 473 sf.
- Kacar, B. 1990. Gübre Analizleri, Ankara Üniversitesi Basımevi. ISBN 975-7717-00-2, Ankara.
- Kacar, B. 1995. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri, A.Ü. Ziraat Fak. Eğitim, Araştırma ve Gelistirme Vakfı Yayınları. No:3, Ankara.
- Kaplan, M., Sönmez, S., Alagöz, Z. 2001. Agricultural Activity Induced Environmental Pollution in the Antalya Region and Solutions. Aritim 2000 Sempozyum ve Sergisi. 17-20 Mayıs 2001, İstanbul (In Press.).

- Olayinka, A., Adetunji, A., Adebayo, A., 1998. Effect of Organic Amendment and Nitrogen Fixation By Cowpea. J-Plant-Nutr. Monticello, N. Y: Marcel Dekker Inc. V. 21 (11). P: 2455-2464.
- Öbek, E., Ipek, U., Çınarci, B. 2000. Kompost Kalite Standartları. Standart. Ocak. sf: 31-37.
- Richard, T. 2000. Compost Chemistry. <http://www.-cfc.cornell.edu/compost/chemistry.html>
- Sancaklı, K.K. 1998. Çöpteki Orman. Yesil Atlas. Kasım. sf: 92-95.
- Volterrani, M., Pardini, G., Gaetani, M., Grassi, N., Miele, S., Bertoldi, M., Sequi, P., Lemmes, B., Papi, T. 1996. Effects of Application of Municipal Solid Waste Compost on Horticultural Species Yield. The Science of Composting. Part 2. 1385-1388: ref