

Türkiye’de Tarımsal Atıklardan Kompost Üretim Sektörünün Gelişimi

Recep KÜLCÜ¹ Ramazan ÇAYLAK¹

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, Isparta.

recepkulcu@sdu.edu.tr

ÖZET

Tarımsal atıkların kompostlaştırılmasında açık veya yarı açık sistemler olan karıştırmalı ve statik yığın sistemleri kullanılmaktadır. Karıştırmalı yığın sistemlerinde oksijenli şartlar bir yığın karıştırıcı tarafından sağlanmaktadır ve karıştırıcı yığınları aktif aşamada haftada 3 kez, ilerleyen aşamalarda haftada 1 kez karıştırmaktadır. Statik yığın sistemlerinde ise yığınlar içerisinde düzenli olarak hava üflenerek oksijen desteği sağlanmaktadır. Karıştırmalı sistemlerde sürekli olarak oksijen desteğinin sağlanamaması nedeniyle yığınlarda anaerob (oksijensiz) bölgeler oluşmakta ve bunun sonucunda yığınların bazı kısımlarında sıcaklığın yükselmediği, ayrışmanın yavaşladığı ve metan gazının oluştuğu görülmektedir. Ülkemizde tarımsal atıkların kompostlaştırılmasında yaygın olarak karıştırmalı yığın sistemleri kullanılmaktadır.

Bu çalışmada T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında lisans almış tarımsal atıklardan kompost üreten 29 fabrika ile anket yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre bu tesislerin 19 tanesinde karıştırmalı yığın, 1 tanesinde statik yığın ve 9 tanesinde kapalı sistemlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Kapalı sistemlerin kullanıldığı işletmelerde mantar kompostu üretilmektedir. Tesis sahipleriyle yapılan görüşmelerde karıştırmalı yığın sistemlerinin tercih edilmesinde maliyetin düşük olması, yerli teknolojinin bulunması ve teknik bilgi eksikliğinin etken olduğu vurgulanmıştır. Statik yığın sistemlerinde özellikle proses kontrol cihazları ve diğer donanımların yurtdışından ithal ediliyor olması sistem maliyetlerini yükseltmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kompost, kompost sektörü, kompost teknolojileri, tarımsal atıklar.

Development of Agricultural Compost Production Sector in Turkey

ABSTRACT

Composting of agricultural wastes is realized in turned windrow or aerated static pile systems which are open or semi-open systems. Oxygenated conditions in turned windrow systems are maintained by compost turner and piles are turned 3 times per week at the active stage, then once per week at the later stages. On the other side, oxygen to static pile systems is maintained by blower systems on a regular basis. Due to being not able to support oxygen continuously in turned composting systems, anaerobic (without oxygen) zones in piles exist, the temperature cannot increase at these zones, and formation of methane can be observed. Turned windrow system is widely used for composting of agricultural wastes in Turkey.

In this study, a survey was conducted 29 agricultural compost factories licensed by the Ministry of Agriculture and Rural Affairs. Based on the results of the survey, the number of facility which has turned windrow, aerated static pile, and closed composting system is 19, 1, and 9, respectively. Mushroom compost is produced at the facility which has closed systems. The interview with the owner of the these facility showed that the reason for which the turned windrow systems are preferred are low cost of these systems, domestic technology existed for this systems, and insufficient technical know-how of aerated static pile system. Static pile systems are imported from abroad, especially process control devices and other equipment that increases system costs.

Keywords: Compost, composting market, composting technology, agricultural wastes.

GİRİŞ

Ülkemizde ve dünyada nüfusun hızlı artışı, sanayi, ve tarım sektöründeki gelişmelere paralel olarak atık miktarları da artmaktadır. Atıkların yönetimi çevre ve insan sağlığı için büyük önem taşımaktadır. Sürdürülebilir atık yönetimi yaklaşımı içerisinde atıklar işe yaramayan materyaller olarak değil, doğaya ve ekonomiye kazandırılması gereken hammaddeler olarak görülmektedir. Bu yaklaşımla atıkların geri dönüşümü ve değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Tarımsal atıklar da bu yaklaşım içerisinde doğaya ve ekonomiye kazandırılması gereken materyallerdir. Tarımsal üretimden açığa çıkan atıklar, bitkisel ve hayvansal kökenli atıklardır. Bitkisel atıklar organik madde Karbon, hayvansal atıklar ise Azot içerikleri açısından zengindirler. Ülkemizde hayvansal üretim sonrasında yılda yaklaşık 160 milyon ton gübre ve bitkisel üretim sonrasında yaklaşık 12.8 milyon ton organik atık açığa çıkmaktadır (Başçetinçelik vd, 2006). Dünyada tarımsal atıkların değerlendirilmesinde kompost ve biyogaz teknolojileri yaygın olarak kullanılmaktadır. Her iki işlemde mikroorganizmalar aracılığıyla gerçekleştirilmekte fakat farklı kullanım amaçları bulunmaktadır. Biyogaz işlemi organik atıkların oksijensiz (anaerob) şartlarda çürütülerek yanıcı bir gazın (CH₄) üretildiği bir işlemdir ve hedefi enerji üretmektir. Kompostlaştırma organik atıkların oksijenli şartlar altında (aerob) mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılması işlemidir. Bu işlem sonucunda organik atıklardan toprak düzenleyici ve gübre değeri olan bir ürün elde edilmektedir (Haug 1993)

Ülkemizde kentsel ve tarımsal atıkların değerlendirilmesinde kompostlaştırma işlemi yetersiz bir oranda da olsa kullanılmaktadır. Ülkemizde kentsel organik atıklardan kompost üreten 4 tesis bulunmaktadır. İzmir, Antalya, Denizli ve İstanbul'da bulunan bu tesislerde organik atıklardan aerob şartlarda kompost üretimi gerçekleştirilmektedir. Antalya ve İstanbul'da bulunan kompost tesisleri etkin olarak çalışmakta ve üretilen kompost ağırlıklı olarak peyzaj düzenlemelerinde kullanılmaktadır. Antalya GATAB (Güney Antalya Turizmi Geliştirme ve Altyapı İşletme Birliği tarafından işletilen kompost tesisinden üretilen kompostun bir kısmı bölgedeki seralarda ve diğer tarımsal uygulamalarda da kullanılmaktadır.

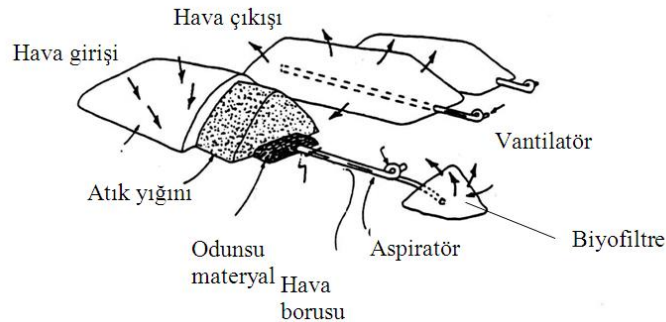
Tarımsal organik atıklar hayvancılık ve bitkisel üretim faaliyetleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde bitkisel kaynaklı organik atıklar kontrolsüz olarak yakılmakta veya alıcı ortamlara bırakılmaktadır. Hayvansal atıklar (büyük oranda hayvan dışkıları) ise kontrolsüz yığınlar haline getirilmekte ve büyük oranda anaerobik ve uzun süren ayrıştırma işlemi sonrasında tarımsal alanlarda organik gübre olarak uygulanmaktadır. Kontrolsüz anaerobik yığınlardan metan gazı oluşumu nedeniyle küresel ısınmanın sorumlusu olarak kabul edilen sera gazı emisyonu açığa çıkmakta, uzun süren ayrışma ve yıkanma yoluyla bitki besin elementleri kaybolmakta ve mikrobiyolojik dezenfeksiyon sağlanamamaktadır (Kulcu ve Yaldiz 2004).

Tarımsal atıklardan kompost üretiminde statik yığın ve karıştırmalı yığın sistemleri kullanılmaktadır. Karıştırmalı yığın (Şekil 1) sistemlerinde aktif fazda yığınlar haftada 3 kez, olgunlaşma aşamasında ise haftada 1 veya daha az periyotlarla karıştırılarak yığınların havalandırılması sağlanmaktadır. Ancak bu sistemlerde yığın içerisindeki oksijen hızlı bir şekilde tüketildiği için karıştırma periyotları oksijenli (aerob) şartların işlem süresince sağlanması için yeterli olmamaktadır. Yığının ısınması ile oluşan konveksiyon etkisi ise yığının tamamında etkin olamamaktadır. Bu nedenle sistemlerin işlem başarısı ve kompost kalitesi düşük, yığın sıcaklığı dalgalı (karıştırma dönemlerinde ani artışlar olmaktadır) ve çevresel olumsuz etkileri yüksektir. Son yıllarda sera gazları üzerine yapılan araştırmalar bu sistemlerde Karbonun Karbondioksit yerine Metan'a dönüşerek atmosfere verilmesinin sera etkisini 21 kat arttırdığını göstermektedir (Haug, 1993; Epstein, 1997).



Şekil 1. Karıştırmalı yığın tipi sistemler

Statik yığın sistemlerinde ise yığınların oksijen ihtiyacı fanlar tarafından temiz havanın üfleme veya emme şeklinde zorlamalı olarak karşılanması prensibine göre çalışmaktadır (Şekil 2). Bu sistemlerde fanlardan yığınlara verilecek hava miktarı ve havanın verilme şekli proses kontrol cihazları tarafından yönetilmektedir. Cihazlar aynı zamanda kompostlaştırma sıcaklığını ölçerek işlemin takip edilmesini sağlamaktadır (Hogan vd., 1989; Rynk vd., 1992).



Şekil 2. Hava emişli ve hava üfleli tip statik yığın sistemleri

Bu çalışmada ülkemizde T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında lisans almış 29 kompost tesisi ile anket çalışması düzenlenerek tarımsal atıklardan kompost üretimi yapan sektörün gelişimi, bugünü ve beklentileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma kapsamında tesislerin kapasiteleri, kuruluş yılları, kullandıkları hammaddeler, kompost üretim teknolojileri ile sektörün ve firmalarının yaşadıkları sıkıntılar ile beklentileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

ANKET ÇALIŞMASI

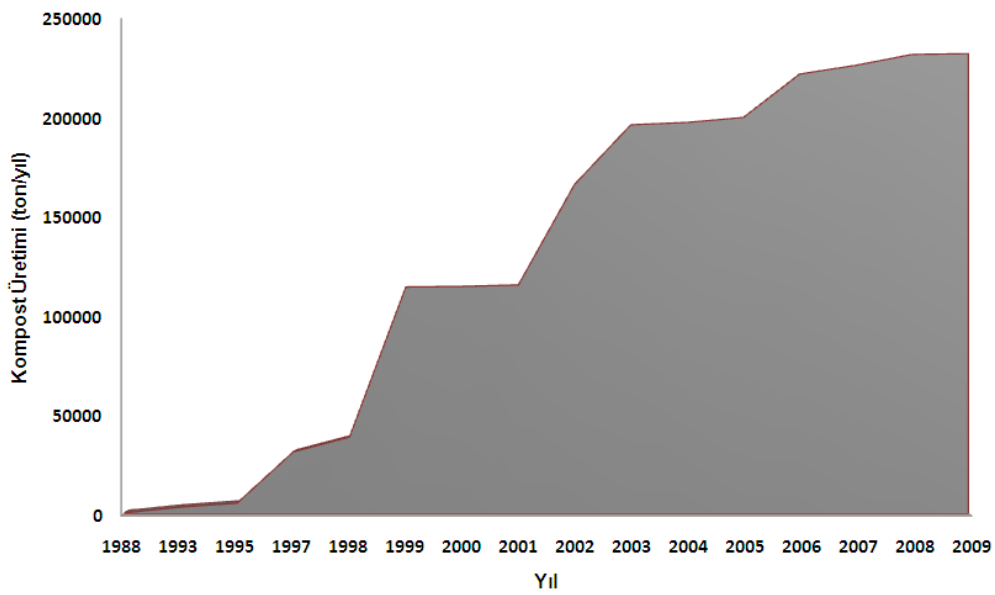
Çalışma kapsamında, ülkemizde faaliyet gösteren tarımsal atıklardan kompost üreten tesislerin durumunu ortaya koyan bir anket faaliyeti yürütülmüştür. Ülkemizde T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığında lisans almış 29 tesis bulunduğu tespit edilmiş ve bu tesislere ulaşılarak anket bilgileri çalışması gerçekleştirilmiştir. Anketlerde tesislerden aşağıdaki konularda bilgi alınmıştır;

- Tesisin kuruluş yılı,

- Tesisin kurulduğu bölge,
- Tesis kapasitesi,
- Kullanılan kompostlaştırma tekniği,
- Kullanılan hammadde,
- Proses yönetiminde karşılaşılan sıkıntılar ve üniversitelerden beklentiler.

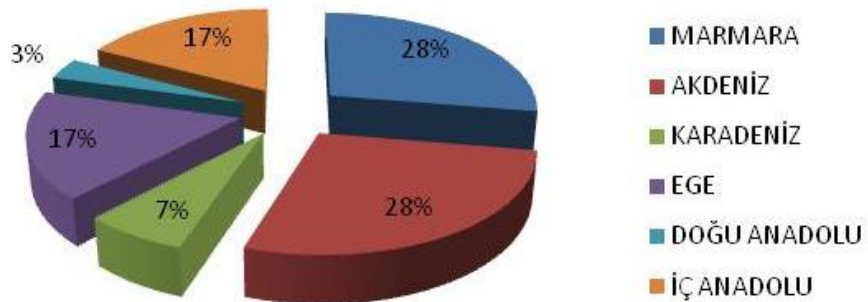
SONUÇLAR

Anket sonuçlarına göre ülkemizde tarımsal atıklardan lisanslı olarak kompost üretimi 1988 yılında başlamış ve 2009 yılı rakamlarına göre 29 fabrikayla 236 265 t/yıl üretim kapasitesine ulaşmıştır. Şekil 3’de gösterilen grafik bu sektörün çok hızlı bir şekilde büyüdüğünü göstermektedir.



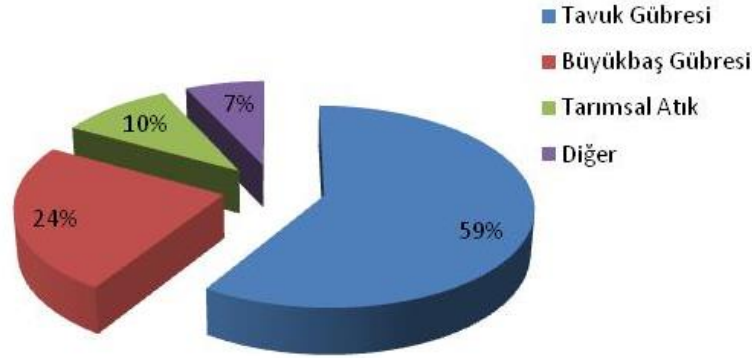
Şekil 3. Ülkemizde tarımsal atıklardan kompost üretim kapasitesi

Yapılan anket çalışmasının sonuçlarına göre faaliyet gösteren işletmelerin Marmara (%28), Akdeniz (%28), Ege (%17) ve İç Anadolu (%17) bölgelerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 4). Bu bölgeler özellikle hayvancılık faaliyetlerinin yoğunlaştığı alanlardır. Marmara ve Ege bölgesinde ağırlıklı olarak tavukçuluk yapan işletmeler kompost üretimi yaparken, Akdeniz bölgesinde mantar kompostu tesisleri ağırlıktadır. Karadeniz (%7) ve Doğu Anadolu (%3) bölgelerimizde ise kompost üretiminin yoğun olmadığı tespit edilmiştir.



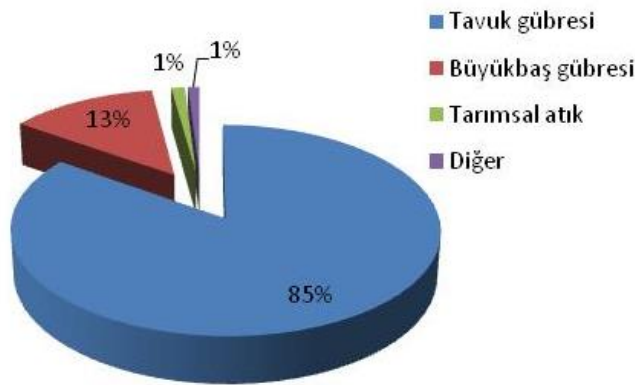
Şekil 4. Ülkemizde tarımsal atıklardan kompost üreten fabrikalarının dağılımı

Anket çalışması kapsamında tesis işletmecilerine kompost üretiminde hangi atıkları kullandıkları sorulmuş ve üreticilerden %59'u tavuk gübresi, %24'ü büyükbaş gübresi, %10'u tarımsal atık (meyve ve sebze atıkları) ve %7'si diğer atıklar diye yanıt vermiştir. Diğer atıklar bilgisini veren firmalar kullandıkları materyallerin gizli bilgi olması nedeniyle vermek istemediklerini ifade etmişlerdir. Anket sonuçları incelendiğinde ülkemizde kompost üretimi yapan tesislerin, işletme sayısı olarak, %83'ünde hayvan gübrelerinin (tavuk veya büyükbaş) kullanıldığı görülmektedir (Şekil 5).



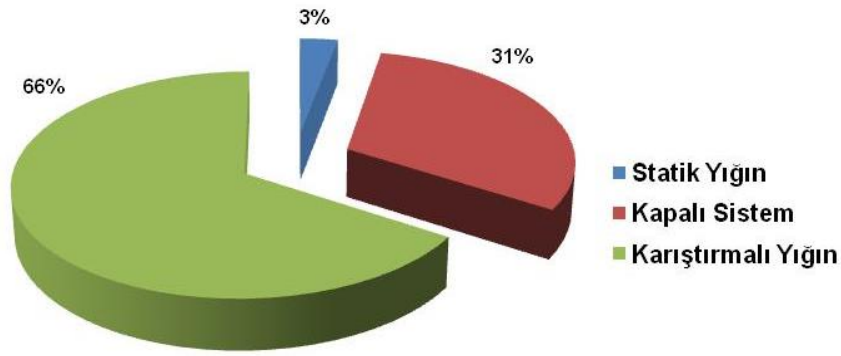
Şekil 5. Ülkemizde kompost üretimi yapan tesislerin kullandıkları hammaddelere göre dağılımı

Anket çalışması kapsamında kullandığı hammadde olarak tarımsal atık ve diğer atık bilgisi veren firmalar çok düşük kapasitede üretim yapan işletmelerdir. Hammadde türlerine göre kompost üretim oranları toplam üretim kapasitesi açısından değerlendirildiğinde; ülkemizde bir yılda üretilen kompostun (236 265 t/yıl) %85'i tavuk gübresinden (201 445 t/yıl), %13'ü büyükbaş gübresinden (31 820 t/yıl), %1,2'si diğer atıklardan (3 000 t/yıl), %1'i tarımsal (bitkisel) atıklardan (2 400 t/yıl) üretilmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda ülkemizde tarımsal amaçla üretilen kompostun, miktar olarak, %98'inin tavuk gübresi ve büyükbaş hayvan gübrelerinden üretildiği ortaya çıkmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Ülkemizde üretilen kompostun kullanılan hammaddelere göre dağılımı

Ülkemizde faaliyet gösteren kompost işletmelerinin yaklaşık %3 'ünde statik yığın, %66'sında karıştırmalı yığın ve %31'inde kapalı sistemler kullanılmaktadır. Kapalı sistemlerin kullanıldığı tüm tesisler mantar kompostu üretmek amacıyla kullanılmaktadır (Şekil5). Toprak düzenleyicisi ve gübre amaçlı üretim yapan tesisler olarak değerlendirildiğinde karıştırmalı yığın sistemleri %95'lik paya sahiptir.



Şekil 4. Ülkemizde faaliyet yürüten kompost tesislerinin kullandıkları sistem tipleri

Anket çalışmasında ve sonrasında yapılan görüşmelerde işletme sahipleri farklı sistemler hakkında bilgilerinin olmayışı, karıştırmalı yığında yerli teknolojinin olması ve maliyetlerinin düşük olması gibi nedenlerle karıştırmalı yığın tipi tesislere yöneldiklerini ifade etmektedirler.

KAYNAKLAR

- Haug, R.T. (1993). The practical handbook of compost engineering. Lewis Publishers, Florida, 699 pp,
- Epstein, E. (1997). The science of composting .Technomic Publishing Company, Switzerland, 483 pp
- Başçetinçelik, A., Öztürk, H.H., Kaya, D., Kaçira, K., Ekinci, K., Karaca, C. (2006). Türkiye’de Biyokütle Enerjisi Kullanımını Geliştirme Olanakları. VI: Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, 25-26 Mayıs, Isparta.
- Hogan, J.A., F.C. Miller, and M.S. Finstein (1989). Physical Modeling of the Composting Ecosystem. Applied And Environmental Microbiology. 55: 1082-1092.
- Kulcu, R., Yıldız, O. (2004).. Determination of Aeration Rate and Kinetics of Composting Some Agricultural Wastes. Bioresouce Tecnology, 9349-57.
- Rynk, R., Kamp, M., Wilson, G.B., Singley, M.E., Richard, T.L., Kolege, J.J., Gounin, F.R., Laliberty, L.J., Kay, D., Murpy, D.W., Hoitinh, A.J. And Brinton, W.F. (1992).On- farm composting handbook. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Ithaca, 186 pp.