

YEMEK ATIKLARINDAN DOĞAYA YENİDEN DÖNÜŞÜM

ÖZET

İDV Özel Bilkent Lisesi Çevrenin Genç Sözcüleri Projesi 2019 Aralık ayı başında başladı. Bu projeyi okul olarak sahiplenmek ve başarmak için tüm okul tabanından 9-12 sınıf seviyelerinden 20 gönüllü öğrenci ile yola çıktı. Proje grubu, öncelikle çevre ile ilgili sorunların farkına varmak, sorunun değil çözümün bir parçası olmak fikrinden hareketle okul yemekhanesinde görülen organik yemek atıklarının geri dönüştürülemediğini ve ayrıştırılmadığını gözlemledi. Bu projenin amacı, organik yemek atıklarını en aza indirmek ve atıkların daha sonra doğaya geri kazandırılabilmesi için yapılabilecekleri ortaya koymaktır. Bir diğer amaç ise yemek atıklarının kompostlaştırılarak CO₂ salınımının azaltıldığını gösterebilmektir. Yemekhanede çıkan atıkları azaltmak için farkındalık çalışmaları ve sunumlar yapmanın yanı sıra, yemek şirketi ile görüşmeler yaparak menüler üzerinde değişiklik sağlandı. Daha sonra organik yemek atıklarının ayrıştırılacağı atık bölümleri oluşturarak verileri toplamak için okula yemek anketi uygulandı.

Anahtar Kelime: Çevre, CO₂ Salınımı, Kompost, Organik Atık

GİRİŞ

Teknolojinin, sanayileşmenin ve sürekli artan tüketimin oluşturduğu atıklar nüfus hızındaki artışla beraber tüm dünyada küresel ısınma ve doğal kaynakların zarar görmesine yol açmaktadır. Yapılan araştırmalara göre Dünyada yılda 1.3 milyar ton evsel atık oluşmaktadır ve bu atıkların 6.5 milyonu organik atıktır. Atık yönetiminin en önemli unsuru geri kazanım ve çevre kirliliğini en aza indirmektir. Sağlıklı yaşam için sağlıklı ürünler, sağlıklı besinler için ise sağlıklı organik gübre gerekmektedir. Organik yemek atıklarından oluşulabilecek kompost en zengin, sürdürülebilir ve verimli gübredir. Kompost doğal ve organik atıkların çürütülmesi ile tekrar toprağa kazandırılmasını sağlayan bir geri dönüşüm biçimidir.

1. ARAŞTIRMA

Bu çalışmadaki amaç, kompost üretmek ve kullanarak doğal sistemleri korumak, tarımın temeli olan toprağın sürdürülebilirliğini, verimini sağlamak ve yerleşim yerlerinin en büyük çevresel problemi olan atık sorununa çözüm üretmektir. Organik atıklarının toprağa yeniden kazandırılmasıyla toprak yapısında iyileşme, hava alma, topraktaki ph değerinin düzenlenmesi ile bitkiler için sağlıklı ve güvenli bir büyüme ortamı oluşturulur.

Organik atıkların teknolojik gelişmeler ve bilinçlenme ile yenilenebilir enerji kaynaklarına dönüştürülmesi başka bir deyişle kompostlaştırma fikri çözüm önerisi olarak ortaya çıkarılmıştır. Kompostlaştırmanın genel hedefleri; ayrışabilir organik maddeleri biyolojik olarak stabil maddeye dönüştürmek, bitki gelişmesini desteklemek ve toprak iyileştirici olarak kullanılabilen bir ürün üretmektir (Tchobanoglous etc.)

Organik atıkların uygun olmayan koşullarda depolanması görsel kirliliğin yanı sıra hava ve su kirliliği de oluşturmaktadır. Bu atıkların kontrolsüzce toprağa gömülmesi toprağın kimyasal yapısını bozduğu için hem insan sağlığına, hem de doğa için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Bu bağlamda organik atıkların gübre olarak toprağa geri kazandırılması ve sürdürülebilir bir sistem oluşturulması gereklidir. Bu sayede toprağın ihtiyacı olan besin organik atıklarımızın komposta dönüştürülmesi ile sağlanabilir (Tunçez ve Baştan 145).

2. METODOLOJİ

Proje geliştirme grubu öğrencileri okul yemekhanesindeki anket çalışması ile organik atık miktarını en aza indirebilmek için yemek menüsü ile öğrencilerin yemek tercihlerini ve atık oranlarını tespit ederek başladı. Bilinçlendirme çalışmaları “Yiyebileceğin kadar yemek al!” sloganı ve afişleri hazırlanarak yapıldı. BCC ile görüşmeler yaparak menüde ihtiyaca uygun yeni düzenlemeler yapılması önerildi. Organik ve plastik-kâğıt atıkların ayrıştırılması için okul paydaşlarının yanı sıra ortaokul öğrencilerini de bilinçlendirmek amacıyla sunumlar yapıldı. Yemekhanede atık ayrıştırması çalışmaları, proje geliştirme grubu öğrencileri tarafından organize edildi ve uygulandı.



Şekil 1 Yemek Şirketine Sunum



Şekil 2 Ortaokulda atık ayrıştırma

Tablo 1

Ön-Test: Bilinçlendirme çalışmasından önce

	18 Aralık	19 Aralık	20Aralık	23 Aralık	24 Aralık	25 Aralık	26 Aralık
Tepsi Yemek Atığı (kg)	23	23	24	24	26	28	18
Kağıt-Plastik Atık (kg)	7	3	5	4	3.5	3	3

Tablo 2

Son-Test:Bilinçlendirme çalışmasından sonra

	24 Şubat	25 Şubat	26 Şubat	27 Şubat	28 Şubat	2 Mart	3 Mart
Tepsi Yemek Atığı(kg)	3	7	6.75	8.5	15	10	18
Kağıt-Plastik Atık(kg)	3.5	2.5	3.6	2.75	4	4.5	2,5

3. ARAŞTIRMA FORMÜLÜ VE SONUÇLARI

Mısır'da 2010 yılında yapılan bir araştırmadan yola çıkarak okul yemekhanesinde toplanan organik atık miktarının formülleri hesaplandı (Luske 14).

ÖBL; 1 günlük yemek atığı: 25,4 kg

ÖBL; 1 yıllık yemek atığı: $25,4 \times 20 \text{ gün} \times 9 \text{ ay} = 4572 \text{ kg/yıl}$ (Okulun bir ayda 20 iş günü bir yılda 9 ay açık olduğu varsayılarak)

OKD; Organik Karbon Derecesi = 0,17 (makale alıntı) =

$4572 \text{ ton/yıl} \times 0,17 = 777,24 \text{ ton/yıl}$ (atığın tamamı illegal olarak çöpe gönderildiği varsayılarak)

Tablo 3.Organik Atık ve Metan Emisyonunda Bozunan C Miktarı

OKD Atığı	Ayrıştırılabilir OKD Yüzdesi	CH ₄ Bölümü	Düzeltilme Faktörü	CH ₄ ün Küresel Isınmaya etkisi	Yönetilemeyen Depolama Alanlarının Metan Düzeltilme Faktörü	CO ₂ Emisyonu (Ton)
0,77	0,77	0,5	16/12	25	0,4	3,95

Kaynak:Luske, Boki. *Reduced GHG Emissions Due to Compost Production and Compost Use in Egypt: Comparing Two Scenarios*. Louis Bolk Institute, 2010. Pdf File.

$$4,57 \times 0,17 \times \frac{100}{100} = 0,777 \text{ OKD Atığı}$$

$$0,77 \times 0,77 \times 0,5 \times \frac{16}{12} \times 25 \times 0,4 = 3,95 \text{ ton CO}_2 \text{ emisyonu/yıl}$$

Kompost Makinesi: %90 Kompost Elde Ediliyor ; $0,77 \times \frac{90}{100} = 0,693$ ton komposta dönüştü

$0,77 - 0,693 = 0,077$ ton/yıl komposta dönüşmeyen atık

$0,077 \times 0,77 \times 0,5 \times \frac{16}{12} \times 25 \times 0,4 = 0,087$ ton/yıl komposta dönüşmeyen atık

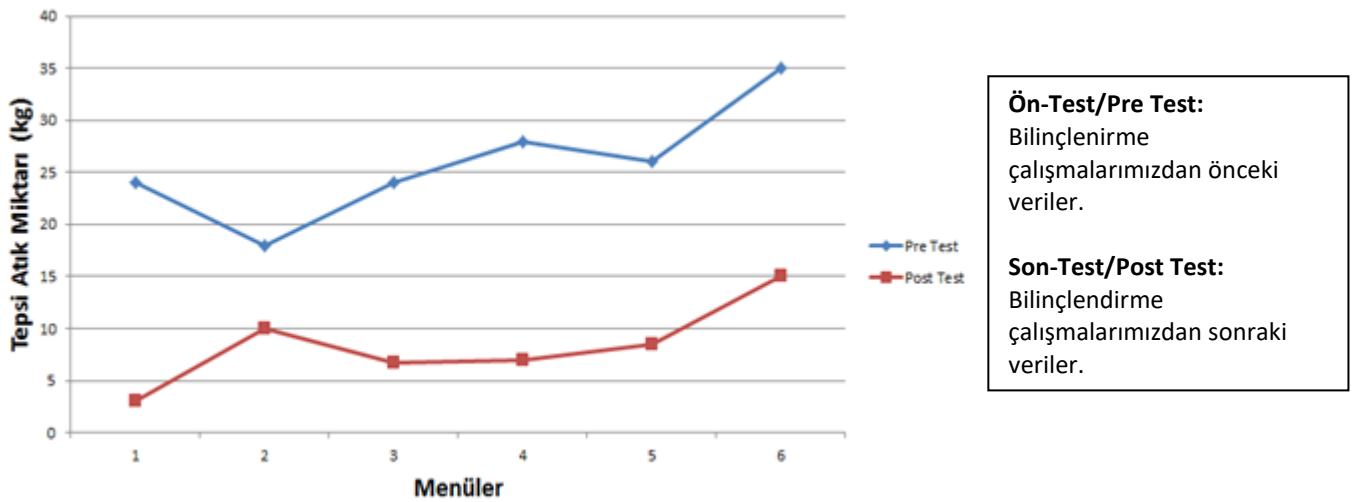
Okulda yapılan bilinçlendirme çalışmaları ile ortalama tepsi yemek atığı 25,4'ten 9,75'e indirildi.

CO₂ emisyonu hesabı tekrar yapılınca:

$0,2975 \times 0,77 \times 0,5 \times \frac{16}{12} \times 25 \times 0,4 = 1,52$ $1,52 \times \frac{90}{100} = 1,368$ komposta dönüşüp ve

bunun sonucunda da yılda sadece 0,152 ton CO₂ emisyonu sağlanmış oldu. Sonuç olarak kompost makinesi ve yaptığımız bilinçlendirme çalışmaları ile CO₂ emisyonumuzu %96.15 azaltmış olduk.

Azalma esas olarak metan gazının organik atıkların depolanmasından veya boşaltılmasından saklanması ile gerçekleşmektedir.



Şekil 3. Tepsi Atık Miktarının Ön-Test ve Son-Teste Bağlı Değişimi

Bilinçlendirme çalışmalarımızın sonucunda tepsi yemek atıklarının oranında azalma olmuştur. Proje geliştirme grubu öğrencileri tarafından İDV Bilkent Üniversitesi Çevre Birimi ve Koruma Müdürlüğüne, çıkan kompostların İDV Bilkent Üniversitesi kampüsü içinde organik gübre olarak kullanılmasını sağlamak amacıyla sunum yapılmıştır. Projeyi kampüs dışına taşıyarak Başkent Ayedaş Toroslar firmasına “yenilenebilir enerji” ile ilgili kompost makinesi hakkında bilgi verilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın sonucunda organik atıkların kompostlaştırılmasının sera gazı emisyonunda büyük bir azalmaya sebep olacağı hesaplanmıştır. Ayrıca bilinçlendirme çalışmaları sonucunda tepsi

atıklarından çıkan organik atıklarda ciddi oranda azalma görülmektedir. Proje grubu öğrencileri bilinçlendirme çalışmalarıyla yemek atıklarının oranında belirgin bir azalma yanında CO₂ salınımını en aza indirmek için organik atıkları kompostta çevirmenin oldukça etkin bir çözüm olacağı kanıtlanmıştır. Ayrıca İDV Bilkent Üniversitesi'nin organik atıkları değerlendirebildiği bir alan tahsis etmesi de diğer bir öneri olarak ortaya koyulmuştur.

KAYNAKÇA

- Epstein, Eliot. *Industrial Composting: Environmental Engineering and Facilities Management*. CRC Press, 2011. <https://www.crcpress.com/Industrial-Composting-Environmental-Engineering-and-Facilities-Management/Epstein/p/book/9781439845318#googlePreviewContainer>
- Luske, Boki. *Reduced GHG Emissions Due to Compost Production and Compost Use in Egypt: Comparing Two Scenarios*. Louis Bolk Institute, 2010. Pdf File. <https://www.louisbolk.org/downloads/2377.pdf>
- MLA Handbook*. 8th ed. The Modern Language Association of America, 2016.
- Polat, Halil ve Nesibe Devrim Almaca. "Harran Ovasında Tesviye Yapılan Arazilerde Kompost ve Yeşil Gübre Uygulamasının Toprak Özellikleri ve Pamuk Verimine Etkileri." *Türkiye VII Tarım Ekonomisi Kongresi*, 2006, Antalya.
- Saraçoğlu, Nedim. "Modern Enerji Ormancılığı Ormanlardan Biyokütle Enerjisi Üretimi ve Çözümlemeler". *Orman Genel Müdürlüğü Toplantısı, 19 Kasım 2008, Ankara*.
- Tchobanoglous G. etc. *Integrated Solid Waste Management: Engineering, Principles, and Management Issues*. McGraw-Hill, [1993].
- Tunçez, Fatma Didem ve Erdal Baştan. "Konya Synergy in the Field of Compost and Biogas Plants". *International Symposium for Environmental Science and Engineering Research (ISESER), 25-27 May 2019, Konya, Turkey*.
- Valakostas, M. etc. "Innovative Technical and Environmental Aspects in Planning, Constructing and Operating the Sanitary Landfill of Larissa". *Proceedings of the 8th International Conference on Environmental Science and Technology, September 2003, Lemnos Island, Greece, Research Gate Database*, Accessed Date 15 Nov. 2019.
- Yıldız, Şenol ve diğerleri. "Kompost Teknolojileri ve İstanbuldaki Uygulamaları". *Kompostlaştırma Sistemleri ve Kompostun Kullanım Alanları Çalıştayı*, 18-19 Haziran 2001, İstanbul. Pdf Dosyası. https://istac.istanbul/contents/44/cevre-makaleleri_130838597679920659.pdf

