

## Adıyaman İlinin Hayvansal Atık Kaynaklı Vermikompost Üretim Potansiyeli

Gökhan BÜYÜK<sup>1\*</sup>, Muzaffer KIRPIK<sup>1</sup>, Ahmet ÇELİK<sup>1</sup>, Melike KUŞ<sup>2</sup>, Erhan AKÇA<sup>3</sup>,  
Uğur ZEYDANLI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Adıyaman Üniversitesi, Kâhta Meslek Yüksekokulu, Adıyaman

<sup>2</sup>Doğa Koruma Merkezi, Ankara

<sup>3</sup>Adıyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Adıyaman

\***Sorumlu Yazar:** gbuyuk@adiyaman.edu.tr

Geliş (Received): 25.09.2017

Kabul (Accepted):13.11.2017

### ÖZET

Tarımsal etkinliklerin sürdürülebilirliği için tüm bileşenlerinin ayrıntılı biçimde kalitesinin korunması hatta artırılması gerekmektedir. Toprak tarımsal üretimin temel bileşeni olduğundan fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin özel bakım yönetimleriyle en uygun düzeyde tutulması gıda güvenliğinin sağlanmasına katkı sağlayacaktır. Tarımsal etkinlikler, özellikle kurak ve yarı-kurak bölgelerde, toprağın yukarıda anılan özelliklerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun temel sebebi, çiftçilerin verimi düşük bu arazilerde daha çok arazi işleme ve gübre kullanımına yönelmesi ancak yeterli bakımı yapamamasıdır. Bu nedenle ekonomik ve yerel kaynakların kullanılarak toprak kalitesinin artırılması gerekmektedir. Vermikompost, başka bir tanımla toprak solucanı gübresi, yerel üretim olanağı ve tarımsal atıkların kolaylıkla değerlendirilebilmesi nedeniyle umut verici bir organik madde kaynağıdır. Çiftçilerin büyük yatırım yapmadan kendi olanaklarıyla üretebileceği solucan gübresi organik maddenin yanı sıra solucan besin kaynağına bağlı diğer makro ve mikro bitki besin elementlerini de içerdiğinden toprak kalitesine olumlu katkı yapmaktadır. Adıyaman Üniversitesi bünyesinde Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı desteğiyle gerçekleştirilen proje ile 2015 yılında üretime geçilmiş ve üretim bilgisi çiftçilerle paylaşılmıştır. Sonuç olarak solucan gübresi toprak kalitesini korurken çiftçiler için ek gelir sağlama olanağı olan bir organik kaynaklı gübredir. Bu nedenle bölgede yaygınlaştırılması tarım odaklı ekonomiye sahip Adıyaman ili ve Adıyamanda faaliyet gösteren işletmeler için katkı sağlayıcı olacaktır. Olgunlaşmış çiftlik gübresi bölgemizde 0.50 TL/kg satılırken, vermikompost gübresi 2 TL/kg olarak satılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Adıyaman, vermikompost, üretim

## GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan Adıyaman'daki tarımsal üretim plansız tarım etkinlikleri ve son yıllardaki tutarsız iklim nedeniyle olumsuz şekilde etkilenmektedir. Bu nedenle tarımsal üretimin devamlılığı için tarımsal üretim bileşenlerinin kalitesinin korunmasına yönelik önlemler alınması gerekmektedir. Bunlar arasında toprak ve toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir. Adıyaman ilinin geçmişte de olduğu gibi bugün de temel gelir kaynağı tarımsal etkinliklerdir. Adıyaman ilinin toprak ve su kaynakları tarımsal üretim için Türkiye'de birçok bölgeden çok daha yüksek potansiyele sahiptir ve gelecekteki gıda güvenliğinin sağlanması için bölgede daha çok tarımsal yatırımlar yapılması gerekmektedir.

Bölgede üretimde kullanılmayan hayvansal atıklar, çoğunlukla doğrudan doğruya yakılmakta, köylerde bir alanda atıl olarak biriktirilmekte veya tarım topraklarına gübre olarak verilmektedir. Ancak atıkların hem ısı kaynağı olarak kullanımında, hem de gübre kaynağı olarak tarımda kullanımında büyük yanlışlar görülmektedir (Koçer ve ark., 2006). Tarım toprağına uygulanan gübre çoğunlukla iyi olgunlaştırılmadığından bitkisel üretimde yabancı ot problemleri görülmektedir. Bu nedenle bu ürünün vermikompost üretiminde kullanılması hem çiftçi ekonomisi hem de tarımsal açıdan büyük önem arz etmektedir.

Bölge organik tarım üretimine oldukça uygundur, hatta fark edilmese de hali hazırda organik üretim yapılmaktadır. Son yıllarda önemi gittikçe artan organik tarım; doğanın dengesini bozmadan, uygun ekolojilerde sentetik kimyasal girdi kullanmadan, kültürel önlemler, biyolojik mücadele ve organik kaynaklı girdiler kullanılarak yapılan tarım şeklidir (Demir ve ark.,2010).

Toprakların verimliliği, bünyesinde bulunan canlılarla yakından ilişkilidir. Toprakta bulunan canlı türlerinden biri hiç şüphesiz solucanlardır. Bu solucanlar, özellikle kırmızı Kaliforniya solucanları, kompost (vermikompost) üretiminde kullanılmaktadır. Bir dekar alanda 1,2 ton'dan daha fazla toprağı yeniden işleyebilen yaklaşık 115.000 solucan bulunmaktadır (Özer ve Elibüyük, 2006).

Vermikompost küçük veya orta ölçekli tarım üreticileri için çok önemli olan düşük girdili üretim sistemini mümkün kılar ve geleneksel tarımdan organik tarıma geçişte başta gözlemlenen ürün düşüşünü telafi edebilir (Erşahin, 2007). Topraklardaki hayvansal organizmalar arasında önemli bir yeri bulunan solucanlar, beslenmek için vücutlarından

geçirdikleri toprağın içerdiği mineralleri çözerek dışarı atarlar. Bu atıkların bitki besin değerinin yüksek olması araştırmacıların her zaman dikkatini çekmiştir (Karaçal ve Tüfenkçi, 2010). Marulda yapılan bir çalışmada solucan gübresi uygulamasından sonra protein sentezlenmesinin yaklaşık % 30 arttığı bildirilmiştir (Galli ve ark., 1992).

Yapılan başka bir araştırmada, şehir atıklarından elde edilen solucan kompostu, toprak pH'sını düşürmüş, mısır bitkisinin kuru madde miktarını yükseltmiştir (Ferreira, 1992).

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Materyal Adıyaman Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan bir ildir. 38°11'-37°25' kuzey enlemi ile 39°14'-37°31' doğu boylamı üzerinde yer alır. Rakımı 669 metredir (Baran ve ark., 2016). Doğusunda Diyarbakır, güneyinde Şanlıurfa ve Gaziantep, batısında Kahramanmaraş, kuzeyinde ise Malatya illeri ile çevrilidir. İlin merkez ilçe dahil 9 ilçesi, 355 köyü, 613 mezrası bulunmaktadır (Anonim, 2016a). Bu çalışmada, Adıyaman ilinin vermikompost üretim potansiyelinin belirlenmesi için Adıyaman İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 2015 yılı büyükbaş istatistik verileri kullanılmıştır (Anonim, 2016b).

### Metot

Vermikompost üretimi Adıyaman Üniversitesi Hasancık'ta bulunan ADYÜTAYAM'de kurulan üretim binasında yapılmıştır (Şekil 1). Üretim modeli olarak küçük yataklar şekli seçilmiştir. Küçük yataklar ölçü olarak 1 metre genişliğinde, 2 metre uzunluğunda ve 30 cm yüksekliğinde tavsiye edilir. 1 metre genişliğindeki yatağın her tarafına erişim daha kolay olmaktadır. Yataklar arasındaki genişlik işlemlerin kolay yürütülmesi için 1 m genişliğinde bırakılmıştır.



Şekil 1. Vermikompost üretim tesisi

### Ahır Gübresi

Bir büyükbaş hayvandan yılda ortalama 4.6 ton gübre elde edildiği kabul edilmektedir (Yürük ve Erdoğan, 2015). Bölgede büyükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan üreticilerden alınan ahır gübresi üretime hazır hale gelmesi için ilk önce olgunlaştırılmış, daha sonra kurutularak toz şekline gelecek şekilde öğütme makinesinde veya el çapası ile parçalanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Ahır gübresinin olgunlaştırılması ve parçalanması

### Kırmızı Kaliforniya Solucanı

Kırmızı Kaliforniya solucanları genelde büyük işletmelerde yiyecek olarak fermente edilmiş büyükbaş hayvan gübresi ile beslenirler. Uygun şartlarda ortalama 5 yıla kadar yaşayabilirler. 1000 solucan günde ortalama yarım kilo gübre üretir (Şekil 3). Kırmızı Kaliforniya solucanları 0°C-40°C sıcaklıkları arasında hayatta kalabilirler. Buna karşın 20°C solucanların üretimi ve çoğalmaları için en ideal sıcaklıktır. Ortalama üç dört ay içinde sayılarını ikiye katlayabilirler. Yumurtlayarak çoğalırlar ve bir solucan yılda yaklaşık olarak 1500 civarında yumurta bırakır, her bir yumurtadan 1 ile 21 arası solucan yavrusu çıkar. Yumurtaları limona benzeyip büyüklüğü ortalama mercimek tanesi kadardır. Yetişkin solucanlar yaklaşık üç dört ay sonra üreyerek sayılarını uygun şartlarda 20 katına kadar çıkarabilirler.



Şekil 3. Kırmızı Kaliforniya solucanı

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### Büyükbaş hayvan varlığı ve gübre üretim miktarı

Adıyaman ilindeki 2015 yılı toplam büyükbaş hayvan sayısı 81.732 olarak belirlenmiştir. Adıyaman ili merkez ve ilçelerindeki büyükbaş hayvan sayıları Çizelge 1’de verilmiştir (Baran ve ark., 2016; Anonim, 2016).

Çizelge 1’e göre, en çok büyükbaş hayvan varlığı 21.893 adet ile Kahta, 17.750 adet ile Merkez ve 11.936 adet ile Gölbaşı ilçelerindedir. Toplam büyükbaş hayvan sayısı 81.732 adettir.

Çizelge 1. Adıyaman ilçeleri büyükbaş hayvan sayıları (Anonim 2016 b)

İlçeler	Büyükbaş Hayvan Cinsi		
	Sığır	Buzağı	Toplam
Merkez	14.000	3750	17.750
Besni	5963	1201	7164
Çelikhan	1600	1120	2720
Gerger	9343	1300	10.643
Gölbaşı	9378	2558	11.936
Kahta	18.883	3009	21.893
Samsat	580	32	612
Sincik	4764	1806	6570
Tut	1581	864	2445
<b>Toplam</b>	<b>66.092</b>	<b>15.640</b>	<b>81.732</b>

Literatürde bir sığırın gübrenin 1/3’ünü merada kaybettiği varsayımıyla ortalama olarak 3,6 ton/yıl olarak gübre ürettiği belirlenmiştir (Baran ve ark., 2016). Ama günümüzde hayvancılık genellikle ağıl hayvancılığı şeklinde yapılmaktadır. Bu nedenle bir hayvanın gübre kaybı minimum düzeydedir. Bu çalışma kapsamında yapılan hesaplamalarda yılda ortalama 4,6 ton gübre ürettiği varsayılmıştır.

Adıyaman ilinde 81.732 büyükbaş hayvan sayısı ile yılda ortalama 375.967 ton ahır gübresi üretimi yapılmaktadır (Çizelge 2). Solucanlara verilecek 1 kg mamadan 400 g kuru madde olarak vermikompost üretimi ile; ilimizde üretilen hayvan gübresinden yaklaşık 1.500 ton vermikompost üretimi mümkün olmaktadır.

Çizelge 2. Büyükbaş hayvan varlığından elde edilecek ahır gübre miktarı

Hayvan cinsi	Toplam Hayvan Varlığı	Gübre (ton/yıl)
Büyükbaş	81.732	375.967

Bir yılda üretilen 375.967 ton ahır gübresinin ticari değeri yaklaşık 95.000.000 TL civarındadır. Bu gübreden üretilecek vermikompost piyasada 1,5-2 TL'ye kadar alıcı bulmaktadır. 375.967 ton ahır gübresinden yaklaşık olarak 188 ton vermikompost üretilmektedir. Bunun da piyasa değeri en az 280.000.000 TL civarındadır. Kaldı ki Adıyaman İlindeki mermer işlenmesinden sonra kalan atıl mermer tozunun da solucan gübresi üretiminde kullanılması söz konusudur. Solucanlar çoğalırken Ca'a ihtiyaç duyarlar. Ortamdaki kalsiyuma (Ca) ihtiyacını da bu atıl maddeden karşılanabilir.

Araştırma sonucuna göre, Adıyaman önemli miktarda ahır gübresi üretim potansiyeline sahiptir. Bu potansiyel göz önüne alındığında, Adıyaman ili vermikompost tesisi kurulması için elverişlidir Hayvansal atıkların bir vermikompost tesisinde gelir kaynağı ve istihdam yaratarak ekonomik değeri yüksek ve doğa dostu bir ürüne dönüştürülmesi Adıyaman ili ve Türkiye ekonomisi açısından önem arz etmektedir.

Üretim tesisinde ki uygulamalar aynı zamanda çiftçiler ve Adıyaman Üniversitesi öğrencileri ile paylaşılarak yaygınlaştırmaya çalışılmıştır. Tanıtım sonrası katılımcılar uygulamanın kolaylığı ve ekonomik olması nedeniyle vermikompost üretimini deneyeceklerini belirtmişlerdir.

## **SONUÇLAR**

Çevre dostu, ek gelir ve kaynak kazanımını sağlayan vermikompost üretimi özellikle küçük ve orta ölçekli tarımsal işletmeler için düşük girdili tarımsal üretim faaliyeti sağlamaktadır. Vermikompost teknikleri çok düşük maliyet gerektiren kolay uygulanabilir yöntemlerdir. Doğru uygulanmış ve iyi takip edilmiş bir vermikompost süreci sonunda, biyo-gübre ve biyo-pestisit olarak etkili, ticari değeri çok yüksek bir ürün elde edilebilir. Adıyaman ilinde son yıllarda büyükbaş hayvan çiftliklerinin artmasına bağlı olarak bu çiftliklerde veya bu işletmelerin dışında birçok vermikompost üretim tesisi kurulabilir.

## **TEŞEKKÜR**

“Adapting Agriculture to Climate Change; Kâhta (Adıyaman) Case for Efficient Water Management” (Tarımın İklim Değişikliğine Uyumu; Etkin Su Yönetimi için Kahta (Adıyaman) Örneği” projesi UNDP ve Coca-Cola tarafından hayata geçirilen “Her Damla Değer Katar/ Every Drop Matters” programı kapsamında Doğa Koruma Merkezi tarafından yürütülmüştür.

Bu makale 18 Nisan 2017 tarihinde Adıyaman'da yapılan "Adıyaman Üniversitesi Bilim, Kültür ve Sanat Sempozyumu IV (ADYÜ-Sempozyum-2017)/'de Fen Bilimleri Oturumunda sözlü sunum olarak sunulmuştur.



## KAYNAKLAR

- Anonim 2016a, <http://www.adiyamandefterdarligi.gov.tr/adiyaman/COGRAFI.htm>, Erişim Tarihi 20.05.2016.
- Anonim 2016 b, [http://adiyaman.tarim.gov.tr/Belgeler/Brifing/2015\\_Yili\\_Brifingi.pdf](http://adiyaman.tarim.gov.tr/Belgeler/Brifing/2015_Yili_Brifingi.pdf), Erişim Tarihi, 20.05.2016.
- Baran, M. F., Lüle, F., ve Gökdoğan, O.2016. Adıyaman İlinin Hayvansal Atık Kaynaklı Biyogaz Potansiyeli. II. Ulusal Biyoyakıtlar Sempozyumu. 27-30 Eylül Samsun (Özet Bildiri).
- Demir, H., Polat, E. ve Sönmez, İ. 2010. Ülkemiz için yeni bir organik gübre: solucan gübresi. Tarım Aktüel (14), 54-60, Nisan 2010.
- Erşahin, Y. Ş. 2007. Vermikompost ürünlerinin eldesi ve tarımsal üretimde kullanım alternatifleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007(2).
- Ferreira ME, Cruz MCP, da Da Cruz MCP., 1992. Effects of compost from municipal wastes digested by earthworms on the dry matter production of maize and on soil properties. Cientifica Jaboticabal, 20 (1), 217-226.
- Galli E, Rosique JC, Tomati D, Roig A, Senesi N, Miano TM., 1992. Effect of humified materials on plant metabolism. Humic substances in the global environment and implications on human health. Proceedings of the 6th International Meeting of the International Humic Substances Society, Sept. 20-25, 595-600, Monopoli (Bari), Italy.
- Karaçal, İ. ve Tüfenkçi, Ş. 2010. Bitki Beslemede Yeni Yaklaşımlar ve Gübre- Çevre İlişkisi, Ziraat Mühendisliği VII.Teknik Kongresi, 257-268, 11-15 Ocak, Ankara.
- Koçer, N. N, Öner , C., Sugözü, İ, 2006. Türkiye’de hayvancılık potansiyeli ve biyogaz üretimi, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, Sayfa 17-20.
- Özer, Z. ve Elibüyük, Ö., 2006. Sonbahar, Bağ-Bahçe Temizliği Niçin Yapılmalıdır? Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tokat İl Tarım Müdürlüğü, Bitki Koruma Şubesi, Tokat. (2).
- Yürük, F., ve Erdoğan, P. 2015. Düzce ilinin hayvansal atıklardan üretilebilecek biyogaz potansiyeli ve k-means kümeleme ile optimum tesis konumunun belirlenmesi. İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi, 4(1).