

BOKAŞI KOMPOSTU YAPALIM



ZİR. Y. MÜH. EMİNE EKİNCİ
26.05.2023

ATIKLAR KOMPOST YAPILMADAN TOPRAĞA VEYA BİTKİYE UYGULANMAMALI



Çünkü; Atıklar yığın halinde bırakılırsa;

- 1- Üzerinde mavi, yeşil, siyah küfler oluşur. Bunlar bitki, insan, hayvan, toprak ve çevre için zararlı mikroorganizmalardır.
- 2- Kontrolsüz yığında çürüme gerçekleşerek amonyak, merkaptan, indol gibi toksik kötü kokular meydana gelir.
- 3- Zararlı böceklerin gelişmesi için uygun bir ortam haline gelir.
- 4- İklim değişikliğe neden olan sera gazları oluşur.

Atıklar toprağa çukur açılarak doğrudan gömülürse;

- 1) Zararlı böcek yumurtalarına ve tarla farelerine güvenli bir barınma ortamı sağlar.
- 2) Atıklar kompostlaşma sırasında, toprağın besin maddelerini kullandığı için bitki, besin elementi noksanlığı çeker.



Zararlı Böcekler Manas

HANGİ YÖNTEMİ SEÇERSEK SEÇELİM, MUTLAKA KOMPOST YAPALIM

Çünkü; yöntemine bağlı olarak, kompostlama sırasında ya sıcaklık artışı (68°C) sağlanır ya **asidik ($\text{pH}<4$) bir ortam (Bokaşı)** oluşturulur. Ya da solucanın vücudundan atıklar geçirilerek kompost yapılır. Böylece atıkları kendi haline bıraktığımızda yaratabileceği olumsuz durumlar bertaraf edilmiş olur.

Hangi yöntemi seçersek seçelim ama mutlaka kompost yapalım. Çünkü bize uygun bir kompostlama yöntemi mutlaka vardır.





BOKAŞI KOMPOSTUN KÖKLERİ

Japonca'da **fermente madde** anlamına gelen **Bokaşı'** nin kökleri, Japon filozof Okada' nın (1935) doğaya saygı duyarak toprağın gücünü ortaya çıkarmayı hedefleyen **doğal tarım** felsefesine dayanır. [1]

BOKAŞI' NİN KEŐFİ



Prof. Dr. Higa kimyasal uygulanan mandalina bahçesinde çalışma yaparken (1970), yoğun kimyasallara maruz kalır ve sağlık sorunları yaşar. Böylece **doğal tarım** felsefesinden etkilenen Prof. Dr. Higa, dünyamız için gerekli olan **sürdürülebilir tarım** konusunda alternatif yöntemler araştırmaya karar vererek çalışmalarına başlar. [1]

PROF. HİGA' YA TESADÜFLER DE YARDIMCI OLUR

Prof. Dr. Higa alışmaları sırasında, laboratuvarı test ettiği mikroorganizmaları her gün pencereden dışarı atar. Bir gün oldukça şaşırtıcı bir sonuçla karşılaşır. Mikroorganizmaları attığı yerde çimler çok daha sağlıklı ve canlıdır. şaşırtıcı bulur çünkü o günün koşullarında birbirleriyle rekabete gireceği düşünülerek mikroorganizmalar karıştırılmazdı. Fakat yle olmadı, sonuç olumluydu. Böylece mikroorganizma karışımlarını kullanmaya karar vererek **Bokaşi Kompostu'** nu (1982) keşfetti.[1][3]



YAPILIŐI OLDUKÇA KOLAY OLAN BOKAŞI KOMPOSTU NEDİR?



iőte, asidik bir ortamda fermente edilerek olumsuzlukların bertaraf edildiği kompostalama yöntemi **Bokaşı Kompostu'** dur.

Bilimsel olarak basit bir tanımını yapacak olursak;

Organik atıkların çürüme gerçekleşmeden kapalı, oksijensiz ve asidik bir ortamda faydalı mikroorganizmalar tarafından fermente edilmesiyle yapılan bir kompostlama yöntemidir.

İlk bakışta kulağa biraz karışık gelse de yapımı oldukça kolay ve pratiktir.

ATIĞIN FERMENTE OLMASI NE DEMEKTİR?

1- Atıklarda bulunan besin maddeleri glukoz, fruktoz, sükroz gibi şekerleri içerir. bu şekerler Laktik asit bakterileri gibi faydalı mikroorganizmalar tarafından parçalanarak, laktik asit gibi antioksidan özellikteki organik asitler oluşturur.



- 2- Oluşan bu organik asitler, ortamın pH' sını 4' ün altına düşürüp ortamı asidik yapar. Böylece çürüme, kokuşma, sineklenme yapan zararlı mikroorganizma oluşumunu yok ederler.
- 3- Fermantasyon sırasında faydalı mikroorganizmalar tarafından birçok yeni ve faydalı bileşikler sentezleyerek atıkların hücre duvarı yıkıma uğratılır,iç yapısı değiştirilir. Böylece fermantasyon sonrası atıklar toprağa gömüldüğünde parçalanarak ayrışması hızlandırılır. [21]
- 4- Ortamdaki faydalı mikroorganizmalar çoğalarak, zararlı mikroorganizmalara karşı hakimiyet kurarlar.

BOKAŞI KOMPOSTU İÇİN GEREKLİ MALZEMELER

1- Bitkisel ve hayvansal atıklar:
yaklaşık 1 TL büyüklüğünde
küçültülürse iyi olur.



2- Ağız Kapaklı ve Musluklu
Bir Kova



3- Faydalı Mikroorganizmalar: Katı
Formda Bokaşı Kepeği veya Sıvı
Formda *Laktobasilus* Serumu



BOKAŞI KOMPOSTU, İKİ ADIMDA GERÇEKLEŞİR:

1. Adım: Bitkisel - hayvansal atıklara yani organik maddeye kova içinde veya örtü altında, (evde yapılan veya satın alınan) faydalı mikroorganizmalar uygulanarak kapalı ortamda 15 gün boyunca fermente edilir.

2. Adım: Fermantasyon bittikten 15 gün sonra toprakla buluşturulur ve yine 15 gün sonra Bokaşı kompostu meydana gelmiş olur.



EVDE GIDA ATIKLARIYLA YAPILAN BOKAŞI KOMPOST

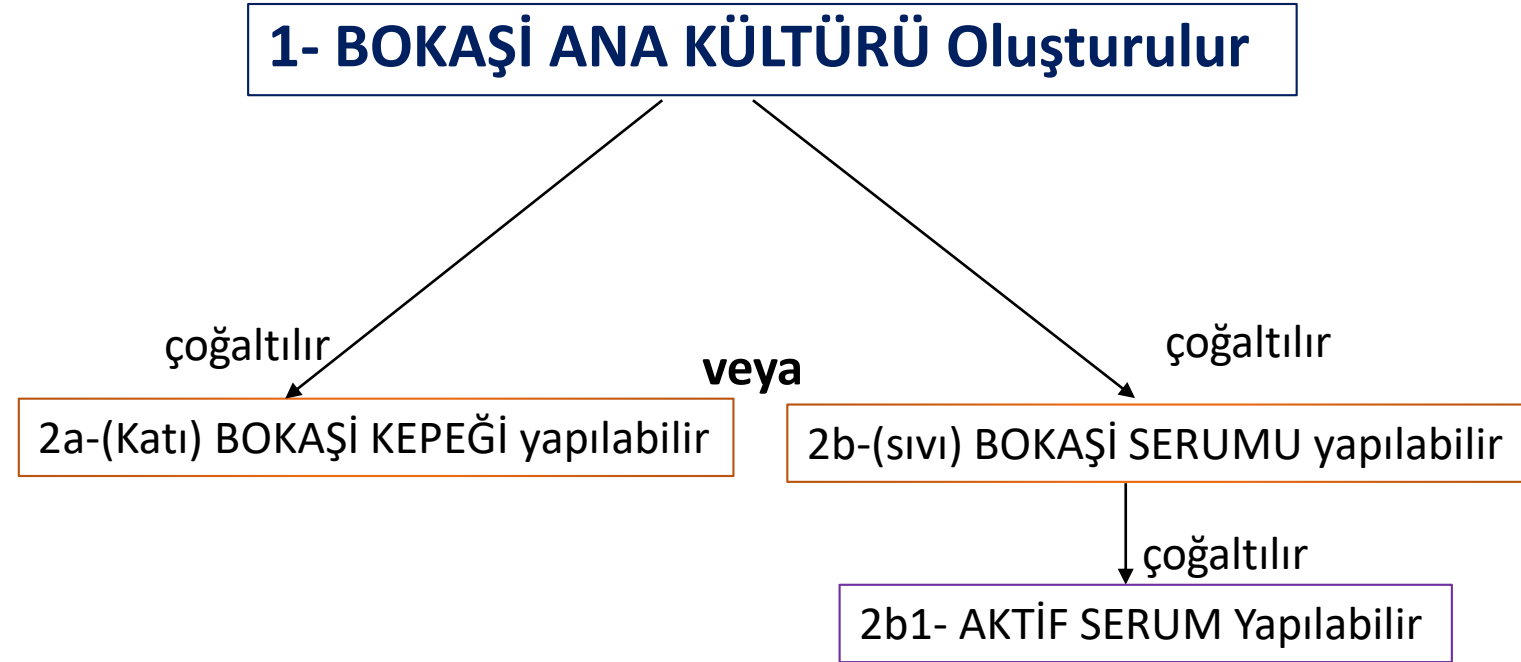


TARLADA«AGROEKOLOJİK BOKAŞI KOMPOST»

Bokaşı Kompostunun Hazırlanması [10]

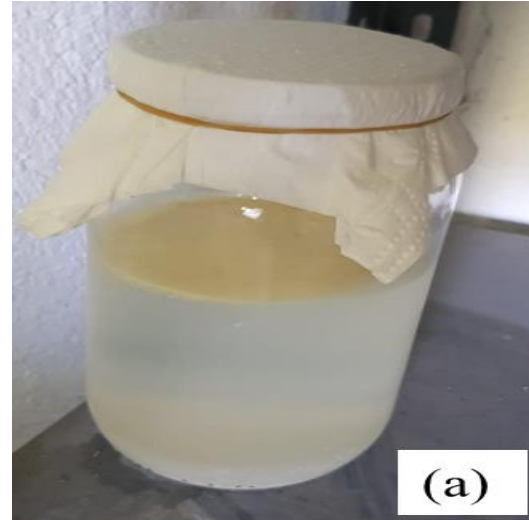


FAYDALI MİKROORGANİZMANIN EVDE ÜRETİMİ



1- EVDE BOKAŞI ANA KÜLTÜRÜ OLUŞTURMA

- 1 Su Bardağı Pirinç ile 2 Su Bardağı (klorsuz) Su ile çalkalanır ve 15 dakika bekletilir.
- suyu süzülür [süzülen pirinçler pilav yapılabilir😊]
- ve süzülen sıvı kısım 1 hafta karanlık bir yerde bekletilir.





- 1 Hafta sonra tekrar tülbentten nazıkçe süzülerek, temiz bir kavanoza alınır ve 10 su bardağı süt eklenir. [UHT sütün aşırı sıcak uygulamayla proteinleri parçalandığından, kullanılamaz]
- Kavanozun kapağı tam sıkıştırılmadan kapatılarak, 1 Hafta bekletilir.
- 1 Hafta sonra kavanozun üst kısmında peynirimsi tabaka ve altında suyu oluşur. Süzülerek sıvı kısmına 2 yemek kaşığı melas eklenir. [Peynirimsi tabakayı alarak, evcil hayvanlara yedirilebilir, oldukça faydalıdır 🐾]



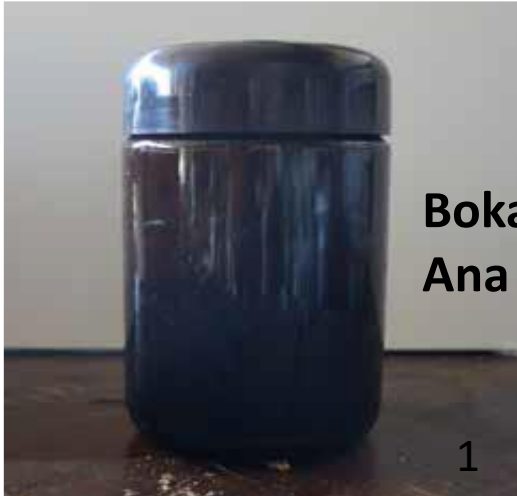
Süzülür





9

Böylece **Bokaşı Ana Kültürü** oluşturulmuş olur. Doğru yapıldığını anlamanız için koku testi yapmalısınız, kokusu tıpkı sirke gibi kokmalıdır. [+4 °C buzdolabında 6 ay boyunca saklanabilir **dikkat!** +4°C' de fermantasyon çok yavaşta olsa devam eder. Kavanozun gazla sıkışmaması için kapağı haftada bir gibi gevşetilmelidir].



**Bokaşı
Ana Kültürü**

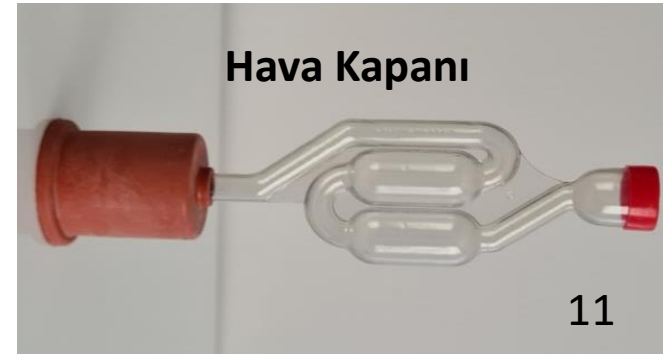
1

Bu ölçülerle 1 lt kadar ana kültürünüz olur. [Bunu direkt kullanabilirsiniz fakat süt parasından ve zamandan tasarruf etmek için Ana Kültürü 20 kat çoğaltıp **Bokaşı Serumunuzu** yapabilirsiniz].

EVDE BOKAŞI SERUMU YAPIMI (Çoğaltma)



- 5 lt klorsuz veya dinlenmiş musluk suyu ile 1 su bardağı melas ve 1 su bardağı Ana Kültür karıştırılarak cam şişeye konur. Cam şişenin ağzına hava kapanı konur ve hortumun ucu suya batırılır [CO_2 çıkışı sağlanır ve O_2 girişi engellenir].
- 15 gün boyunca, $20\text{-}30^\circ\text{C}$ ortamda karanlık bir yerde bekletilir [pH'sını ölçtüğünüzde <4 (asidik) olması gerekir. Değilse, melas ekleyerek fermantasyona devam ettirilir ve pH düşürülür].



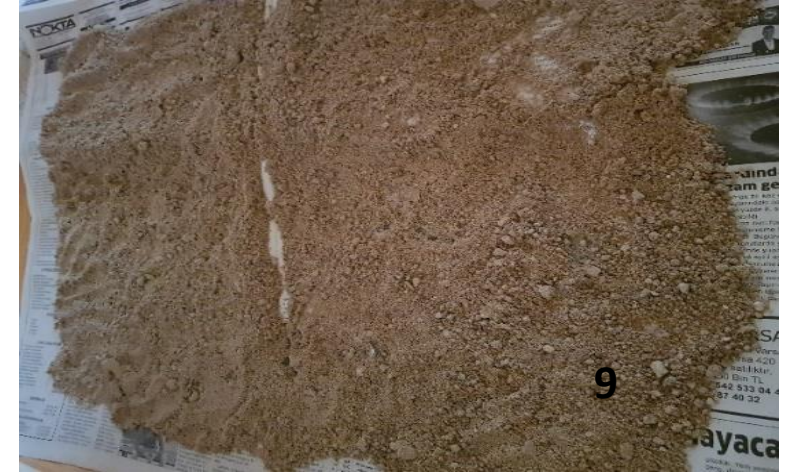
BOKAŞI KEPEĞI YAPIMI



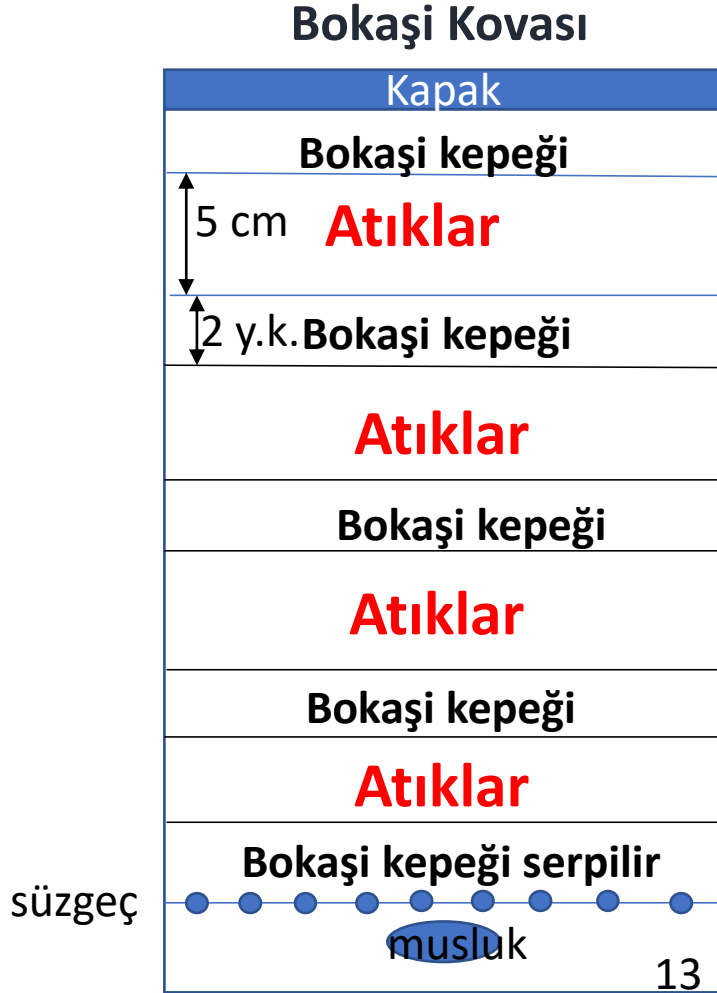
- 2,5 lt klorsuz Su, 1 ay bardağı Melas ve 1 çay bardağı Ana Kültür
- 5,5 kg buğday kepeği [diğer kepek eŐitleri de kullanılabilir fakat Türkiye' de en kolay ve ucuz bulunabildiği için tercih edilir].
- 2 Yemek kaşığı Kaya Tuzu ve 4 yemek kaşığı Kil ile birlikte tüm malzemeler karıŐtırılır [KarıŐımın nemi %40 civarında olmalıdır. Nemini anlamak için kepek karıŐımını elinizle sıktığınızda birbirine yapıŐmalı, dokunduğunuzda ise dağılmalıdır].



- 0,5 veya 1 kg' lık etiketlenmiş kilitli poşetlere (veya vakumlu poşete) doldurulur ve hava almayacak şekilde karanlık bir yerde 15 gün bekletilir [güneş ışığındaki UV ışınları, mikroorganizmanın ölmesine neden olacağı için karanlıkta bekletilir].
- 15 gün sonra ince tabaka halinde serilerek (1 gün) kurutulur. Daha sonra blender veya elekten geçirerek, toz haline getirilir.
- Bu şekilde 3 yıl boyunca saklanabilir. Raf ömrü uzundur ve Bokaşi Kompostu yapımında, kullanımı oldukça pratiktir.



ÖN KOMPOSTLAMA İŞLEMİ



- Kovanın en dibine ince bir kat bokaşı kepeği serpilir. Üzerine küçük mutfak atıkları 5 cm tabaka halinde eklenir [**çürümüş atık olmamalı**, zararlı mikroorganizma içerir].
- Üzerine tekrar bokaşı kepeği serpilir [örneğin; 1 kg atığa 2 yemek kaşığı bokaşı kepeği yeterlidir ama et veya sert kabuklu sebzeler zor ayrıştığından, biraz daha fazla miktarda kepek kullanılabilir].
- Bu şekilde kova doluncaya kadar devam edilir [atıklar günde 1 kez eklenmeli ve sıkıştırılmalı, mümkün olduğunca hava almamalıdır].
- Kova dolunca, kapağı açılmadan 15 gün bekletilerek, ön kompostlama işlemi tamamlanır.
- Fermantasyon için en uygun sıcaklık 21-38°C'dir. Daha düşük veya yüksek sıcaklıklarda fermantasyon süreci yavaş olur.

ÖN KOMPOSTLAMA SONUCUNDA:



Bokaşı sızıntı suyu (hava sıcaklığına bağlı olarak), musluktan gün aşırı veya haftada bir boşaltılmalıdır. Daha sonra toprağa 100 kat sulandırılarak bekletmeksizin hemen uygulanabilir veya sulandırılmadan lavaboya dökülerek, boruları açmak için kullanılabilir. 15 gün sonra kova açıldığında, yüzeyde pamuk benzeri miselyumlar olmuş **veya** elma sirkesine benzer koku varsa, her iki durumda da fermentasyon başarılı demektir. Ön kompost artık toprağa gömülebilir.



BAŞARIZ BİR ÖN KOMPOSTLAMADA RENKLİ KÜFLER OLUŞUR

BUNUN NEDENLERİ;

1. Fermantasyon sırasında kovaya hava girmiştir.
2. Kovaya küflü ve bozulmuş atıklar eklenmiştir.
3. Bokaşı kepeği veya serumu az uygulanmıştır.



ÖN KOMPOST TOPRAKLA BULUŞTURULUR

Bitkilerin sıra arasına, kökün 30 cm uzağına gömülebilir.



30 cm çukur açılarak gömülebilir.

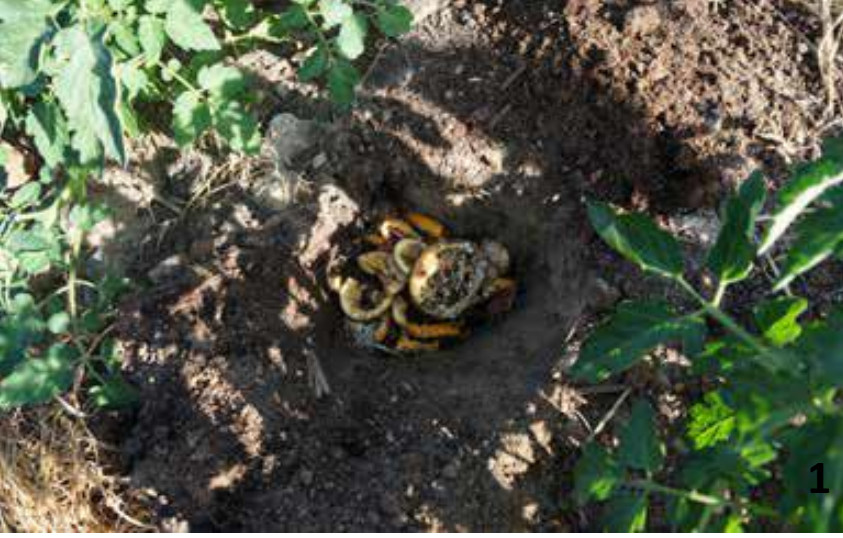


Saksıya gömülebilir (15 gün sonra kapak açılarak üzerine ekim yapılabilir)



Toprağa asimile olması, pH değerinin yükselmesi ve atıkların daha fazla parçalanması için ön kompost toprağa gömülür. Ön kompostun gömüldüğü alanın üzerine 2 hafta sonra ekim-dikim yapılabilir. Yaklaşık 2-4 hafta sonra da ön kompostun tamamen değişime uğradığı görülür. Bu süre; atıkların çeşidine, toprak koşullarına ve hava sıcaklığına bağlı olarak değişir.

ÖN KOMPOSTLAMA SIRASINDA ATIKLARDA NASIL BİR DEĞİŞİM OLUR?



Ön kompostlama sürecinde, atıklar kovaya girdiğinde görüntüsü nasılsa yine aynı şekilde faklılaşmadan çıkar ama fermente olmuş gıda atıkları olarak çıkar. Tıpkı salatalık turşusunda olduğu gibi, fermantasyon işlemi atıkların dış görünüşünü değiştirmez ama fiziksel ve kimyasal yapısı değişir.

Asidik ortam atıkların hücre duvarlarını yıkıma uğratar ve toprakta kolayca parçalanmasını sağlar. Bu arada faydalı mikroorganizma sayısını da artırır.

ÖN KOMPOST TOPRAĞA GÖMÜLDÜKTEN SONRA :

Kovada ve toprakta bulunan faydalı mikroorganizmalar birleşerek uyum içinde çalışırlar. Böylece hastalık yapan zararlı mikroorganizmalara karşı baskın hale gelirler.

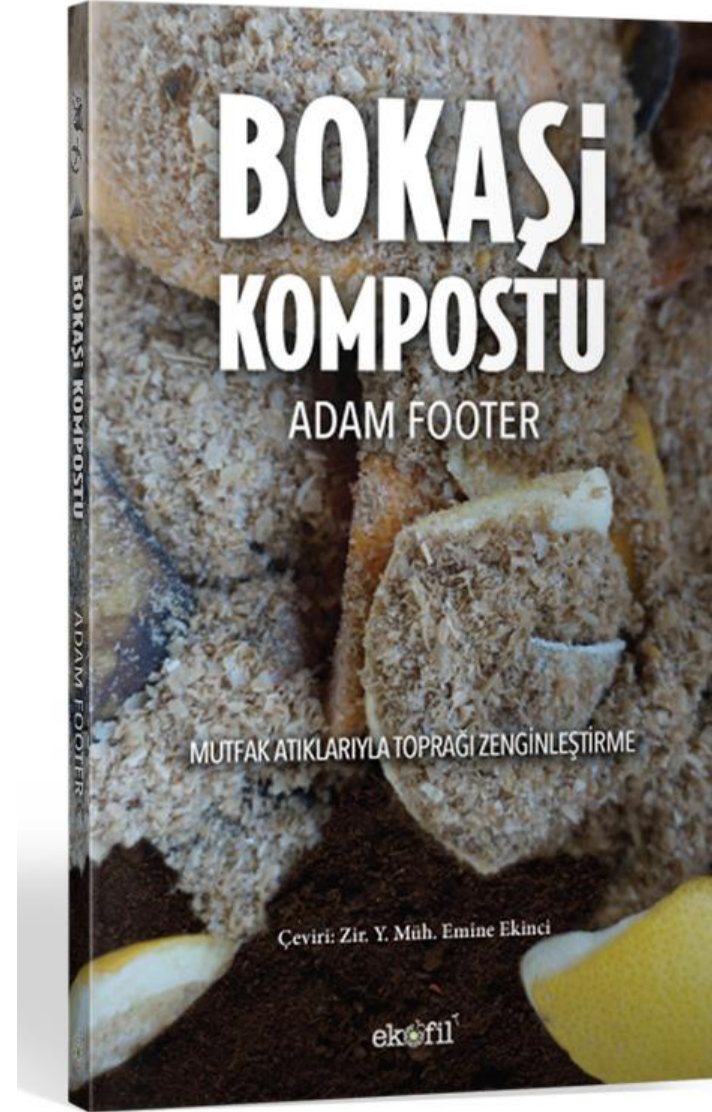
BOKAŞI KOMPOSTUN AVANTAJLARI



- Yeşil ve kahverengi atıkların belirli oranlarda birleştirilmeleri gerekmez.
- İklim değişikliğine neden olan sera gazı ve ısı açığa çıkmaz.
- Atıklar kapalı sistemde tutulduğu için besin kaybı yaşanmaz.
- Sistem kapalı ve asidik olduğu için böcek, sinek ve diğer hayvanların ilgisini çekmez.
- Gıda atıklarından kaynaklı kötü koku oluşumu olmaz.
- Diğer kompostlarda olduğu gibi suyu tutar ve toprağı ısıtır, havalandırır.
- Solucan kompostlamada kullanılamayan narenciye atıkları gibi atıklar rahatlıkla kullanılabilir.

TEŞEKKÜRLER

KOMPOST YAPALIM KALİTELİ YAŞAYALIM



Kaynaklar

- 1- Footer, A. (2013). *Bokashi composting: scraps to soil in weeks*. New society publishers.
- 2- Erdoğan, B. O. (2020). *Faydalı mikroorganizma kullanılarak hazırlanan bukaşi kompostun silajlık mısır verimine etkisi* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- 3- Higa, T., 2003. Kyusei Nature Farming and Environmental Management Through Effective Microorganisms-The Past, Present and Future, in: Seventh International Conference on Kyusei Nature Farming, Christchurch, New Zealand, [Http://www. Infric. Or. jp/english/KNF_Data_Base_Web/7th_Conf_KP_2. Html](http://www.infric.or.jp/english/KNF_Data_Base_Web/7th_Conf_KP_2.Html).
- 4- <https://www.emro-ehg.de/index-en.html> ve <http://www.bioem.com.pe/tecnologiaem.html> .
- 5- <https://perfectgroundssolutions.co.uk/lawn-and-grass-diseases/>
- 6- <https://www.nefisyemektarifleri.com/blog/mutfakta-sifir-atik/>
- 7- <https://www.dudegrows.com/soup-lactobacillus-culture/>
- 8- <https://www.kadingezegeni.com/bokashi-kompostu-hakkinda-merak-edilen-her-sey/>
- 9- Evimizden fotoğraflar [a]
- 10- Madelaine Quiroz ve Cecilia Céspedes, Bokashi as an Amendment and Source of Nitrogen in Sustainable Agricultural Systems: a Review, Journal of Soil Science and Plant Nutrition (2019) 19 : 237–248.
- 11- <https://anasondeposu.com/sarap-yapimi-hava-kilidi-seti-fermantasyon-conta-seti-italyan>
- 12- <https://marstakucukbiroda.wordpress.com/2021/02/01/apartmanda-kokusuz-kompost-bokasi/>
- 13- Kendi yaptığım çizimler (Emine Ekinci)
- 14- <https://herkesetarim.com/hobi-bahceleri/domateste-gubreleme/>
- 15- Silva JW, Rodríguez W, Rosas G (2014) Caracterización física y química de bokashi y lombricompost y su evaluación agronómica en plantas de maíz. Ingenierías Amazonia 7:5–16.
- 16- Madelaine Quiroz ve Cecilia Céspedes, Bokashi as an Amendment and Source of Nitrogen in Sustainable, Agricultural Systems: a Review, Journal of Soil Science and Plant Nutrition (2019) 19 : 237–248.
- 17- <https://vric.ucdavis.edu/>
- 18- <https://www.researchgate.net/publication/332241111>