

E. Kapalı Döner Silindir Yöntemi (Rotating Drum)

Kompostlanacak materyalin karıştırılması ve havalandırılması için yatay eksende dönen bir silindirden (reaktör) yararlanır. Bu silindirin büyüklüğü ve kapasitesi gereksinimlere göre değişik oranlarda olabilir.

Bu yöntemde Kompostlama işlemi hızlı bir şekilde yürür ve 1-2 gün içerisinde tamamlanır.





Kapalı Döner Silindir Yöntemiyle Organik
Gübre Üretilen Tesisin Dıştan Görünümü



Kompostlamada Kullanılacak Ham Organik Materyalin
Reaktöre Yüklmesi



Kompostlanacak Materyallerin Konulduđu Ana Reaktör



Kompostlama İşleminin Başladıktan Sonra Otomatik Olarak İzlendiği Elektronik Akım Şeması ve Kumanda Merkezi



Reaktörden Çıkan Kompostlanmış Organik Gübrenin
Konveyörlerle Kurutmaya Alınması



Organik Gübrenin Kurutma Sonrasında
Basınç Yardımıyla Peletlenmesi



Peletleme Sonrasında Organik Gübrenin
Soğutulması ve Elenmesi



Peletlenmiş Organik Gübre



Gübrelerin Torbalara Doldurularak Paketlenmesi ve Depolanması



Şekil. Büyük ölçekli modern bir biyogaz üretim tesisi



Şekil. Büyük ölçekli modern bir biyogaz üretim tesisi



Şekil. Büyük ölçekli modern bir biyogaz üretim tesisi



Şekil. Büyük ölçekli modern bir biyogaz üretim tesisinden gaz alındıktan sonra ortaya çıkan çıkan organik gübre

KENT ATIKLARI

Kent atıkları gelişmiş pek çok ülkede gübre olarak değerlendirilerek **çevre kirliliğinin önlenmesi** yanında üretimde de kullanılarak katkı sağlanmaktadır

Bunun için önce özel bir ayırma (cam, plastik, metal vb) işlemine tutulan çöpler öğütülmekte ve sonrasında olgunlaştırılmakta, yani kompostalanmaktadır

İzmir-Halkapınar'da kentsel atıklardan gübre elde edilmesi...
Arpada tane ürününde % 21, % 26, % 39, saman ürününde % 7, % 14 ve % 25 artış sağlanması...

Japonya, ABD, Almanya, Avusturya gibi çoğu ülkede kentsel atıklardan kompostlamayla gübre elde edilip üretimde kullanılmaktadır

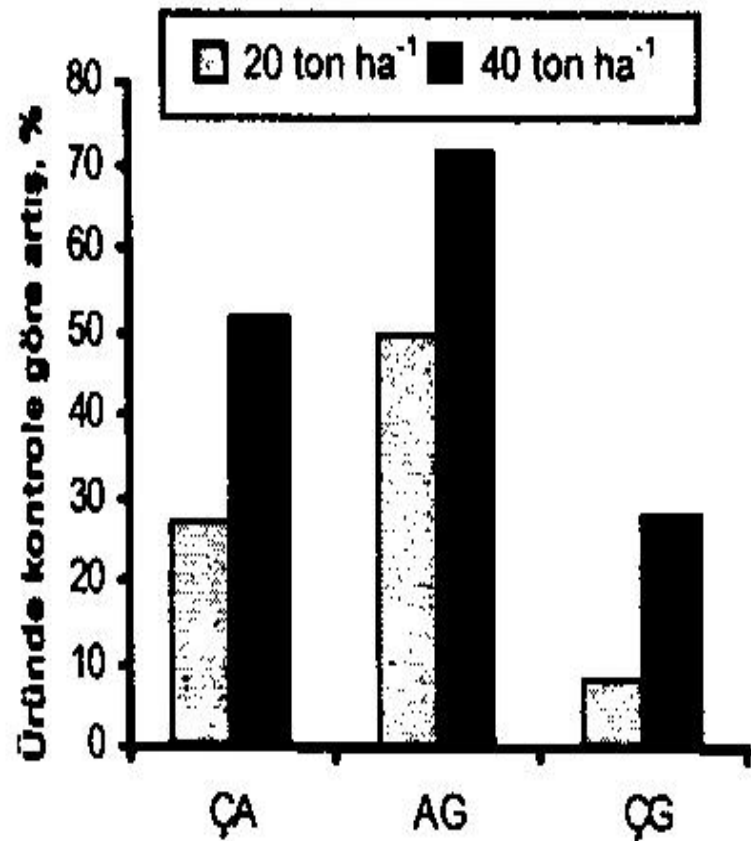
Çizelge 2-17. Japonya'da kent atıklarından elde olunan gübrenin kimi özellikleri
(Egawa 1975)

| Örnek no. | Nem % | Toplam C % | Toplam N % | C:N | P ₂ O ₅ % | K ₂ O % | CaO % |
|--------------|----------|---------------|---------------|------|------------------------------------|-----------------------|----------|
| 1 | 44.0 | 28 | 1.0 | 28:1 | 0.56 | 0.90 | 7.20 |
| 2 | 43.7 | - | 1.2 | - | 0.60 | 1.17 | - |
| 3 | 56.0 | - | 0.7 | - | 0.40 | 1.00 | - |
| 4 | 36.1 | - | 1.1 | - | 0.54 | 1.29 | - |
| 5 | 38.4 | - | 1.3 | - | 0.51 | 1.34 | - |

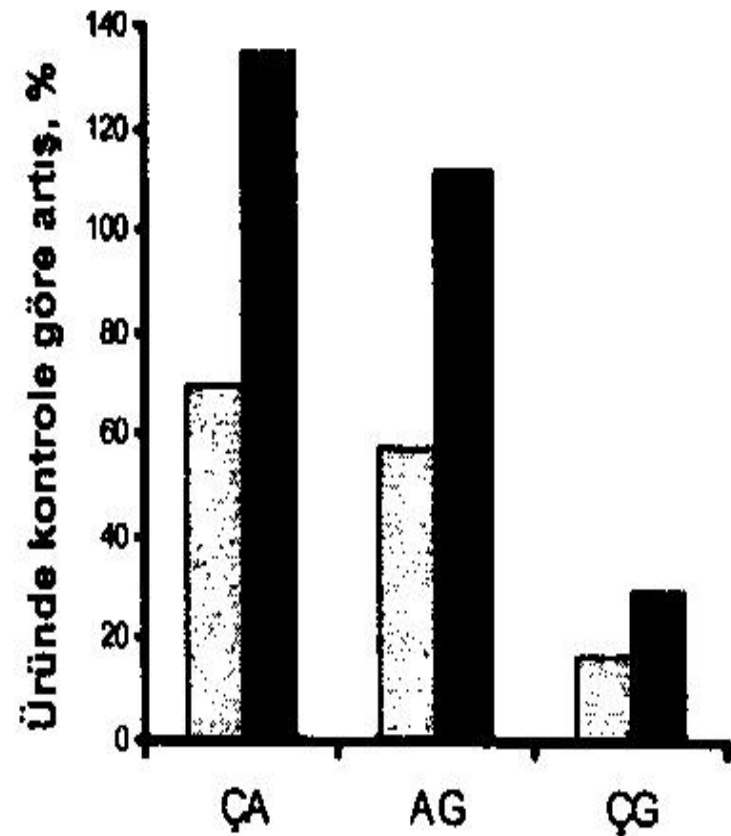
Çizelge 2-18. Çöp gübresi, ahır gübresi ve çay atık maddesinin N, P ve K içerikleri, % (Kacar ve ark. 1980)

| Organik gübreler | N | P | K |
|------------------|------|-------|------|
| Çöp gübresi | 0.58 | 0.120 | 0.60 |
| Ahır gübresi | 0.92 | 0.360 | 0.96 |
| Çay atık maddesi | 2.67 | 0.172 | 1.40 |

MISIR

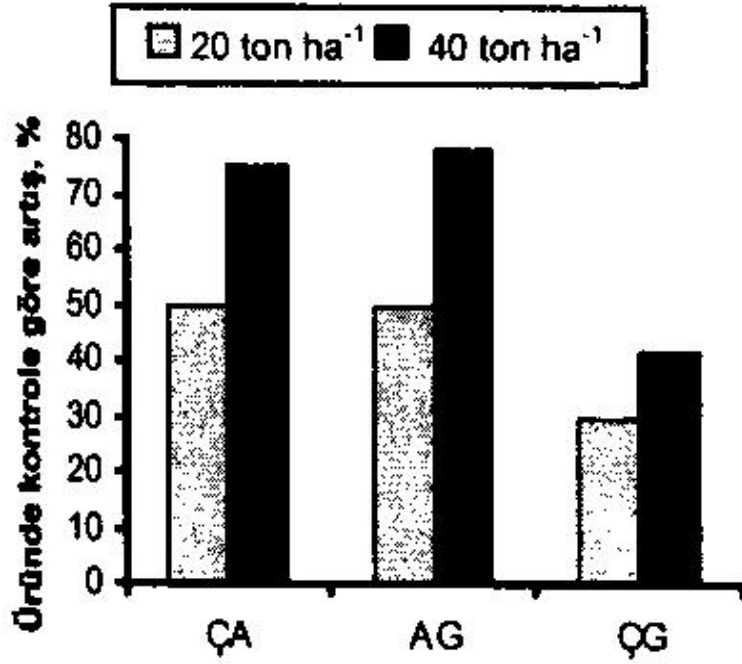


İNGİLİZ ÇİMİ

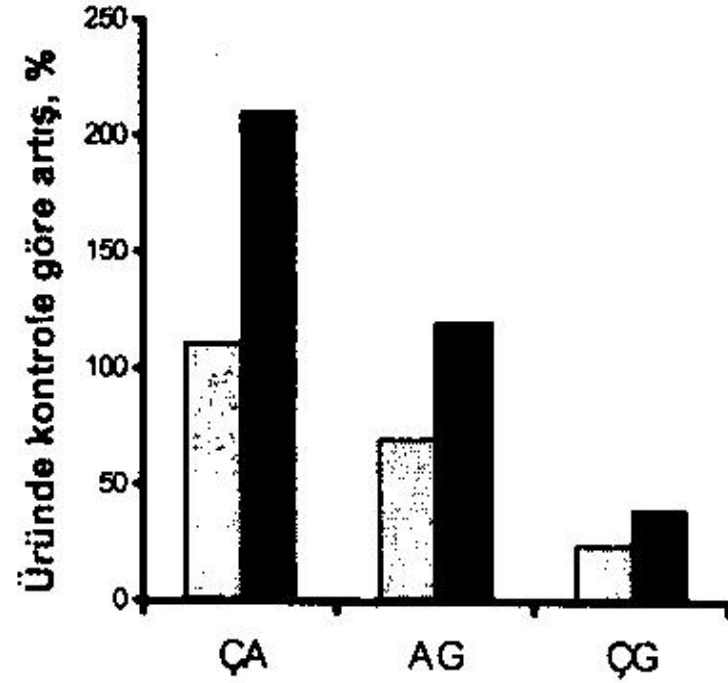


Şekil 2-15. Çay atık maddesi, ahır gübresi ve çöp gübresinin mısır ve 4 biçim İngiliz çimi bitkilerinde kontrole göre ürün artışı üzerine etkileri (ÇA = Çay atık maddesi, AG = Ahır gübresi ve ÇG = Çöp gübresi).

MISIR



İNGİLİZ ÇİMİ



Şekil 2-16. Fosforlu gübre ile birlikte uygulanan çay atık maddesi, ahır gübresi ve çöp gübresinin mısır ve 4 biçim İngiliz çimi bitkilerinde kontrole göre ürün artışı üzerine etkileri (ÇA = Çay atık maddesi, AG = Ahır gübresi ve ÇG = Çöp gübresi)



İstanbul'da günde üretilen 14.000 ton karışık belediye atığının ortalama %50'si organik içeriklidir. Kompost ve Geri Kazanım Tesisi karışık belediye atıklarının içerisindeki organik içerikli atıkların değerlendirilmesi, düzenli depolama sahalarına gönderilen atık miktarının azaltılması amacıyla kurulmuştur. Tesisin temelleri 1997 yılında atılmış olup tesis 2001 yılında faaliyete geçmiştir. 320.000 m² açık alan üzerine kurulan tesisin başlangıçta 32.000 m² olan kapalı alanı 2008 yılında ilave edilen yeni ünitelerle 36.500 m²'ye ulaşmıştır. Açıldığı dönemde dünyanın 2nci en büyük, Avrupa'nın en büyük kompost tesisi olan tesis, ülkemizde şu anda çalışan 2 tesisten biri olup karışık belediye atığından kompost üretilen tek tesistir. Atıklar, tünel kompostlaştırma tekniğine dayalı olarak aerobik kompostlama ile işlenmektedir.

İSTAÇ A.Ş. tarafından işletilen Kemerburgaz Kompost ve Geri Kazanım Tesisine getirilen karışık atıklar, burada 80 mm'lik eleklerden geçirilmektedir. 80 mm altı organik atıklar kompostlama ünitesine iletilmekte ve kompost (gübre) üretiminde kullanılmaktadır. 80 mm üstü atıklar ise elle ayırma ünitesine iletilmekte, bu üniteye türlerine göre ayrılmaktadır.

GECE TOPRAĐI

İnsanların katı ve sıvı dışkılarından oluşan materyale “İngilizce Konuşan Ülkelerde” GECE TOPRAĐI adı verilmektedir

Geçmişten günümüze insanların dışkıları tarımda kullanılmıştır ve özellikle 2. Dünya Savaşı öncesine kadar Uzak Dođu ülkelerinde bu yaygınlık göstermiştir

Ülkemizde de kırsal kesimde bu uygulama kısmen görölmektedir

Yapılan basit bir hesaplamayla ülkemizde her yıl insan dışkılarıyla 0.81-1.22 milyon ton organik madde, 0.13-0.20 milyon ton N, 0.03-0.04 milyon ton P_2O_5 ve 0.06-0.09 ton K_2O 'nun kaybolduğu söylenebilir

Çizelge 2-20. Kanalizasyon çamurunun organik madde ve mineral element içerikleri (Tisdale ve ark. 1985)

| | Miktar (kuru madde ilkesine göre) |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Organik karbon (C), % | 50 |
| NH ₄ -N, % | 2 |
| Organik N, % | 3 |
| Toplam N, % | 5 |
| P ₂ O ₅ , % | 6.8 |
| K ₂ O, % | 0.5 |
| Ca, % | 3 |
| Mg, % | 1 |
| S, % | 0.9 |
| Fe, mg kg ⁻¹ | 40000 |
| Zn, mg kg ⁻¹ | 5000 |
| Cu, mg kg ⁻¹ | 1000 |
| Mn, mg kg ⁻¹ | 500 |
| B, mg kg ⁻¹ | 100 |
| Cd, mg kg ⁻¹ | 150 |
| Pb, mg kg ⁻¹ | 1000 |
| Ni, mg kg ⁻¹ | 400 |

Şekil 2-21 Kanalizasyon çamuru uygulanan katyon değişim kapasiteleri (KDK) ayrımlı topraklarda bulunabilecek maksimum ağır metal miktarları (Sommers ve ark. 1980)

| Element | Element miktarı, kg ha ⁻¹ | | |
|--------------|--------------------------------------|-------|-------|
| | KDK, meq 100 g ⁻¹ toprak | | |
| | < 5 | 5-15 | > 15 |
| Bismüt (Pb) | 77.6 | 155.1 | 310.3 |
| Çinko (Zn) | 38.8 | 77.6 | 155.1 |
| Bakır (Cu) | 19.4 | 38.8 | 77.6 |
| Nikel (Ni) | 19.4 | 38.8 | 77.6 |
| Kadmium (Cd) | 0.8 | 1.55 | 3.1 |

İnsan dışkılarının tarımda kullanılması düşünüldüğünde;

-Sağlık riskinin ortadan kaldırılması

-Kokusunun giderilmesi

-Olgunlaştırılması

-Tuz ve ağır metal içeriğinin izlenmesi-kontrolü gibi durumlar dikkate alındıktan sonra tarımda kullanılması mümkün olabilmektedir

YEŐIL GÜBRE

Yeşil gübreler uzun yıllardan beri tarımda kullanılmakta ve uygun koŐullarda önemli yararlar sağlayabilmektedir

“GeliŐmelerini tamamlamamıŐ yeşil haldeki bazı bitkilerin toprakla karıŐtırılmalarına **YEŐIL GÜBRELEME**, bu iŐ için kullanılan bitkilere de **YEŐIL GÜBRE BİTKİLERİ**” denilmektedir

Yeşil gübrelemenin temel amacı **TOPRAĐI ORGANİK MADDE YÖNÜNDEN ZENGİNLEŐTİRMEKTİR!**

Bununla birlikte yeşil gübrelemede kullanılan bitkinin özelliğine bağlı olarak toprağa önemli düzeyde **BESİN MADDESİ** de kazandırılabilir

Yeşil gübreleme ile:

- Toprağın organik madde miktarı artar
- Toprağın başta azot olmak üzere çeşitli besin maddeleri içeriği yükselir
- Yararlı mikroorganizma sayısı artar ve bu canlılar bitki gelişimine katkıda bulunurlar
- Erozyon önlenir
- Azotun yıkanıp uzaklaşması önlenir
- Mikro elementlerin yayılgılıkları ve alınımı artar
- Derinlerdeki besin maddeleri üst katmanlara taşınır

Çizelge 2-24. Yeşil gübre bitkileri

| Baklagil bitkileri | Baklagil olmayan bitkiler |
|----------------------|---------------------------|
| Yonca | Çavdar |
| Çayır üçgülü | Yulaf |
| Taş yoncası | Arpa |
| Soya fasulyesi | Darı |
| Kanada yem bezelyesi | Karabuğday |
| Yem börülcesi | Buğday |
| Kırmızı üçgül | Çim |
| Japon üçgülü | Sudan otu |
| Yabani tüylü fiğ | Hardal |
| Avusturya bezelyesi | Kolza |