

**GÜBRE DEĞERİNİN KORUNMASI
MÜMKÜN MÜ?**

ya da

KAYIPLAR NASIL AZALTI LABİLİR?

AHIR GÜBRESİNİN DEĞERİNİN KORUNMASI

1-Yataklığın kullanılması...

2-Ahırdaki dışkının doğrudan tarlaya taşınması veya olgunlaştırma...

-yığının sıkıştırılması

-yeterli nemin sağlanması

-üstü kapalı mekanlarda olgunlaştırmanın yapılması

-yığının elden geldiğince bozulmaması

3-Koruyucu maddelerin karıştırılması

-azotlu bileşiklerin parçalanmasını önlemek veya gaz olarak uçmasının önlenmesi için ...

FOSFORİK ASİT, H_3PO_4

SÜLFÜRİK ASİT, H_2SO_4

HİDROKLORİK ASİT, HCl kullanılabilir kimyasallardır

Ayrıca **JİPS**, $CaSO_4$

KALSİYUM KLORÜR, $CaCl_2$

KALSİYUM NİTRAT, $Ca(NO_3)_2$ bu iş için yine kullanılabilir kimyasallardır



ABD'de gübreye koruyucu olarak süper fosfattan % 3-5 oranında karıştırılmaktadır

Çizelge 2-13. Sığır dışkısıyla karıştırılan % 16 P₂O₅ içeren süperfosfatın azot yitmesi üzerine etkisi, %

| İşlemler | 3 ay sonunda yiten azot | | |
|-----------------------------|-------------------------|-------|--------------|
| | Katı dışkı | İdrar | Katı dışkı + |
| Süperfosfat karıştırılmamış | 7.0 | 89.2 | 41.9 |
| Süperfosfat karıştırılmış* | 4.9 | 70.6 | 33.9 |
| Etki derecesi, % | 30.0 | 20.9 | 19.1 |

* 1 tona 20 kg süperfosfat karıştırılmıştır

AHIR GÜBRESİNİN UYGULANMA ZAMANI, UYGULANMA YÖNTEMİ VE MİKTARI

Ekimden çok önce toprağa uygulanan olgun ahır gübresinin etkinliğinin azaldığı bildirilmektedir

Olgunlaştırılmış ahır gübresinin ekim ve dikimden **KISA BİR SÜRE ÖNCE VERİLMESİ** daha fazla yarar sağlamaktadır

Ancak zorunlu kalındığı durumlarda ekim-dikimden 2-3 ay önce **TAZE AHIR GÜBRESİ** doğrudan araziye taşındıktan sonra yüzeye atılıp **TOPRAK ALTINA** (yaklaşık pulluk derinliğine) getirilmesi gerekmektedir

1 ha toprağa **EN AZ 10 ton** olgunlaşmış ahır gübresi verilip toprağın altına getirilmesi sağlanabilir



Şekil. Geleneksel yöntemlerle ahır gübresinin uygulanışı



Şekil. Modern gübre dağıtıcısıyla ahır gübresinin uygulanması



Şekil. Modern yöntemle organik gübrenin uygulanışı

Ahır gübresinin uygulandıktan sonra **TOPRAK ALTINA** getirilmesi istenmekte ancak bazı koşullarda örneğin **ÇAYIR-MERA ALANLARI** gibi bitki gruplarında bu pek mümkün olamamaktadır ve ayrıca bu bitki gruplarında yüzeye uygulandığında daha başarılı sonuçlar alınmaktadır

Buna ilişkin yapılan çalışmalarda; toprakla karıştırılan ahır gübresinin hektara **296 kg**, karıştırılmayan ahır gübresinin **61 kg** rn artışı sağladığı...

Yulaf ve patatete ahır gübresinin toprağa hemen karıştırılmasının en yüksek artışa yol açtığı...

Toprakla hemen karıştırılan ahır gbresindeki azot kaybının çok az olduğu belirlenmiştir

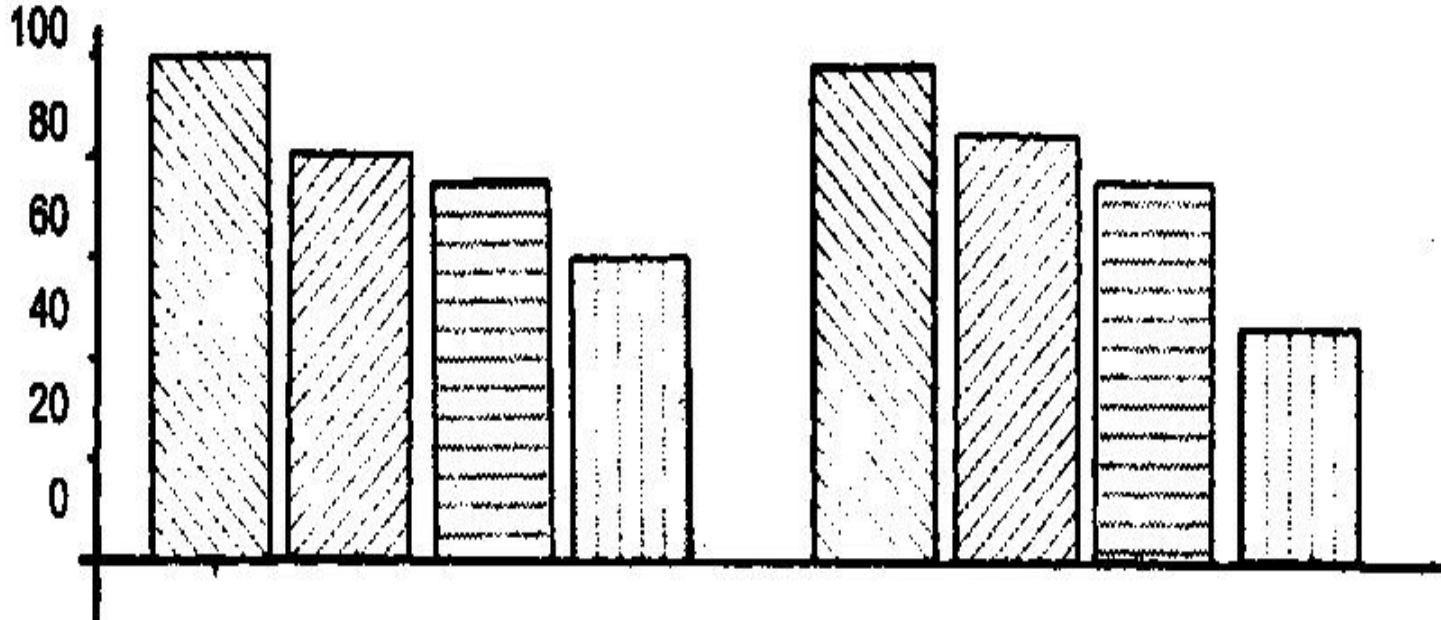
Ahır gübresi uygulamalarında kültür bitkileri yetiştirilen topraklara olabildiğince yaygın gübre verilmesi ilke edinilmiştir

Bu nedenle küçük bir alana fazla gübre vermektense, geniş bir alanın tamamını daha az gübreyle gübrelemek **GENELDE TERCİH EDİLMELİDİR**

Yulaf

Patates

Göreceli Ürün Artışı



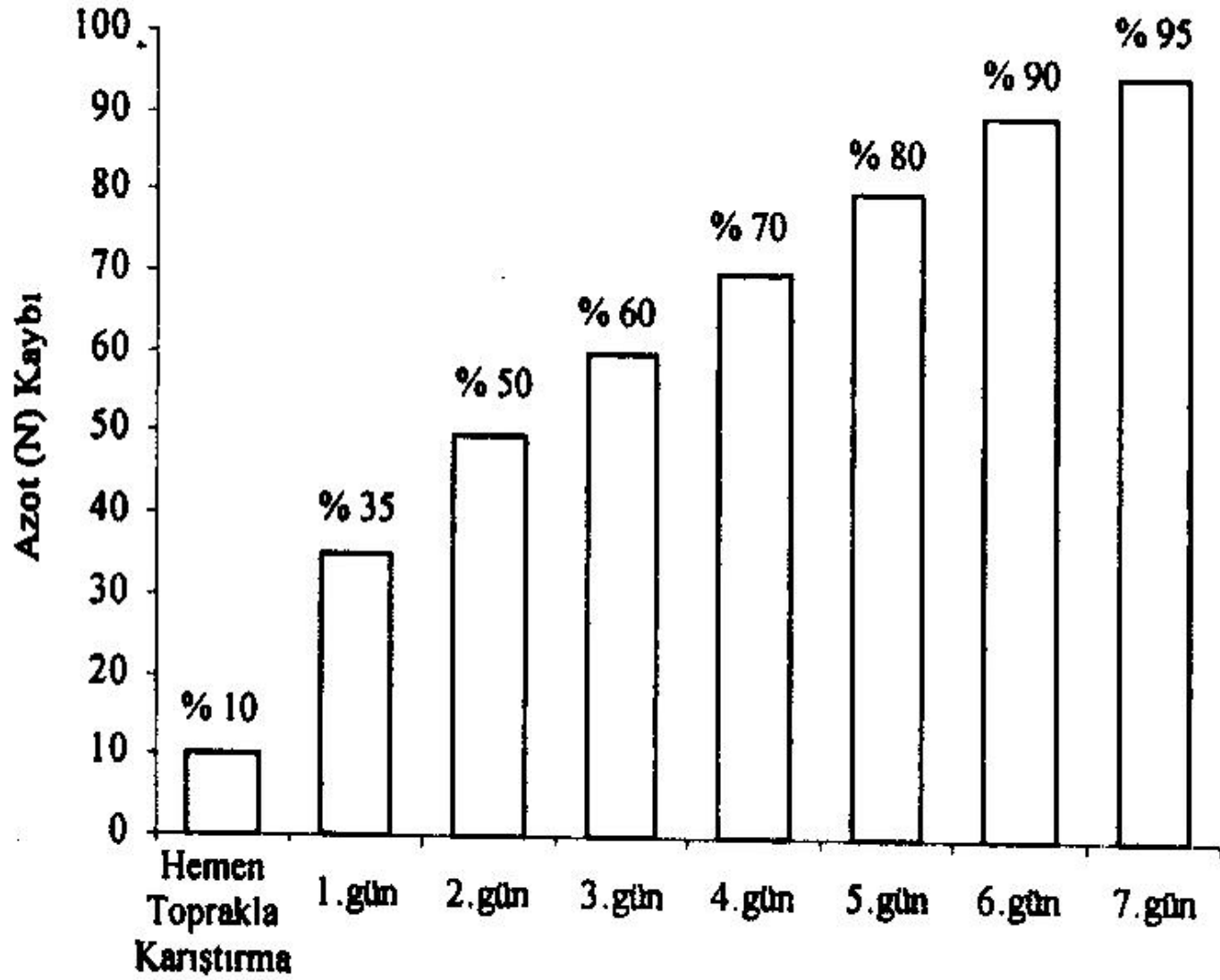
■ Hemen karıştırılmış

■ 6 Saat sonra karıştırılmış

■ 24 Saat sonra karıştırılmış

■ 96 Saat sonra karıştırılmış

2-5. Ahır gübresinin toprağa serildikten sonra karıştırılincaya değin geçen sürenin yulaf ve patates bitkilerinde ürün miktarı üzerine etkileri



Şekil 2-6. Ahır gübresinin tarlaya taşındıktan sonra hemen serilerek belli bir süre içinde toprakla karıştırılması durumunda oluşan azot kaybı (Havlin ve ark. 2005)

Genel olarak uygulanacak ahır gübresi miktarının belirlenmesinde;

-toprağın organik madde miktarı

-Yetiştirilecek bitki çeşidi

-toprak tekstürü (bünye) dikkate alınmalıdır

Kültür bitkileri içerisinde ÇAPA BİTKİLERİ (mısır, ş.pancarı, pamuk vb...) ahır gübresinden **daha iyi yararlanmaktadırlar**

Tahıllar ahır gübresinden üst düzeyde yararlanamazlar ve bunlar içinde **ÇAVDAR** diğerlerine göre ahır gübresinden daha iyi yararlanabilir

YAPAY ORGANİK GÜBRELER

Ahır gübresinin bulunmadığı veya sağlanımının güç olduğu durumlarda **SAP-SAMAN** başta olmak üzere tüm bitkisel atıklardan, ayrıca hayvansal atıklardan kısacası organik kökenli her türlü **ORGANİK MATERYALDEN** yapay organik gübreler üretilebilir

Ancak bu tür materyallerin, özellikle de bitkisel materyallerin C/N oranlarının **GENİŞ (100:1) OLMASI** nedeniyle **OLGUNLAŞMAYI KOLAYLAŞTIRMAK** ve **GÜBREYİ BESİN MADDELERİNCE ZENGİNLEŞTİRMEK** için başta **AZOTLU** gübreler olmak üzere yapay gübre yığınınına fosforlu, potasyumlu ve diğer gübreler ya da çeşitli **KATKI MADDELERİ** karıştırılabilir

Bitkisel materyallerden **ORGANİK GÜBRE** elde etmek için çeşitli yöntemler kullanılmakla birlikte, temelde bu yöntemlerin esasları birbirine benzemektedir

Bu kapsamda Kacar ve ark. (1996) tarafından çay atıklarından **YAPAY ORGANİK GÜBRE** elde edilmesi başarıyla gerçekleştirilmiştir

Ayrıca tütün atıklarından, fındık dış kabuğu atıklarından, mısır koçanı ve saplarından, ayçiçeği atıklarından, çeltik kavuzlarından, çeşitli gıda endüstrisi (yemek-içecek-salça-konserve vb) ve kentsel atıklardan da organik gübre üretilebilir

Çizelge 2-14. Çay atığının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

| Madde | Miktar |
|-------------------------------------|---------|
| Organik madde, % | 93.7 |
| Su tutma kapasitesi, % | 26.0 |
| pH | 5.3 |
| Tuzluluk, (EC, dS m ⁻¹) | 3.51 |
| C:N | 26.4 |
| N, % | 2.67 |
| P, % | 0.18 |
| K, % | 1.40 |
| Fe, µg g ⁻¹ | 7.79 |
| Cu, µg g ⁻¹ | 49.77 |
| Mn, µg g ⁻¹ | 1332.00 |
| Zn, µg g ⁻¹ | 28.83 |

Çizelge 2-15. Asitliği kritik düzeyin altında, bitki besin elementlerince yoksul ve % 4'den fazla eğimli alanlarda bulunan çay bahçelerinde kullanılmak üzere organik gübre üretimi için çay atığına karıştırılacak katkı maddeleri ve miktarları

| Katkı maddeleri | Miktar, kg |
|---|---------------|
| Çay atığı | 1000 |
| Su (toplam ağırlığın % 68'i) | 2600 |
| Taze sığır, at, kümes hayvanları gübresi | 150 |
| Çay gübresi (25-5-10) | 100 (2 torba) |
| Kireç (1. aktarma sırasında karıştırılacak) | 50 (1 torba) |

Çizelge 2-16. Asitliği kritik düzeyin altına düşmemiş, bitki besin elementleri miktarı orta ve % 4'den daha az eğimli alanlarda bulunan çay bahçelerinde kullanılmak üzere organik gübre üretimi için çay atığına karıştırılacak katkı maddeleri ve miktarları

| Katkı maddeleri | Miktar, kg |
|---|--------------|
| Çay atığı | 1000 |
| Su (toplam ağırlığın % 68'i) | 2200 |
| Taze sığır, at, kümes hayvanları gübresi | 150 |
| Kireç (1. aktarma sırasında karıştırılacak) | 50 (1 torba) |

Yapay organik gübre elde etme işinin temeli **KOMPOSTLAMA** yani kontrollü olgunlaştırma sürecine dayanmaktadır

Bu süreçte kritik aşamalara **DİKKAT ETMEK GEREKİR!!**

- a. Olgunlaştırma yerinin seçimi
- b. Karıştırılacak katkı maddelerinin belirlenmesi
- c. Ön ıslatma (yığına nem sağlama)
- d. Yığın yapılması ve sıcaklık artışı
- e. Aktarma
- f. Nem ve sıcaklık kontrolü



Şekil. Çay atıklarından geleneksel bir yöntemle kompost yapılması için atıkların ıslatılması



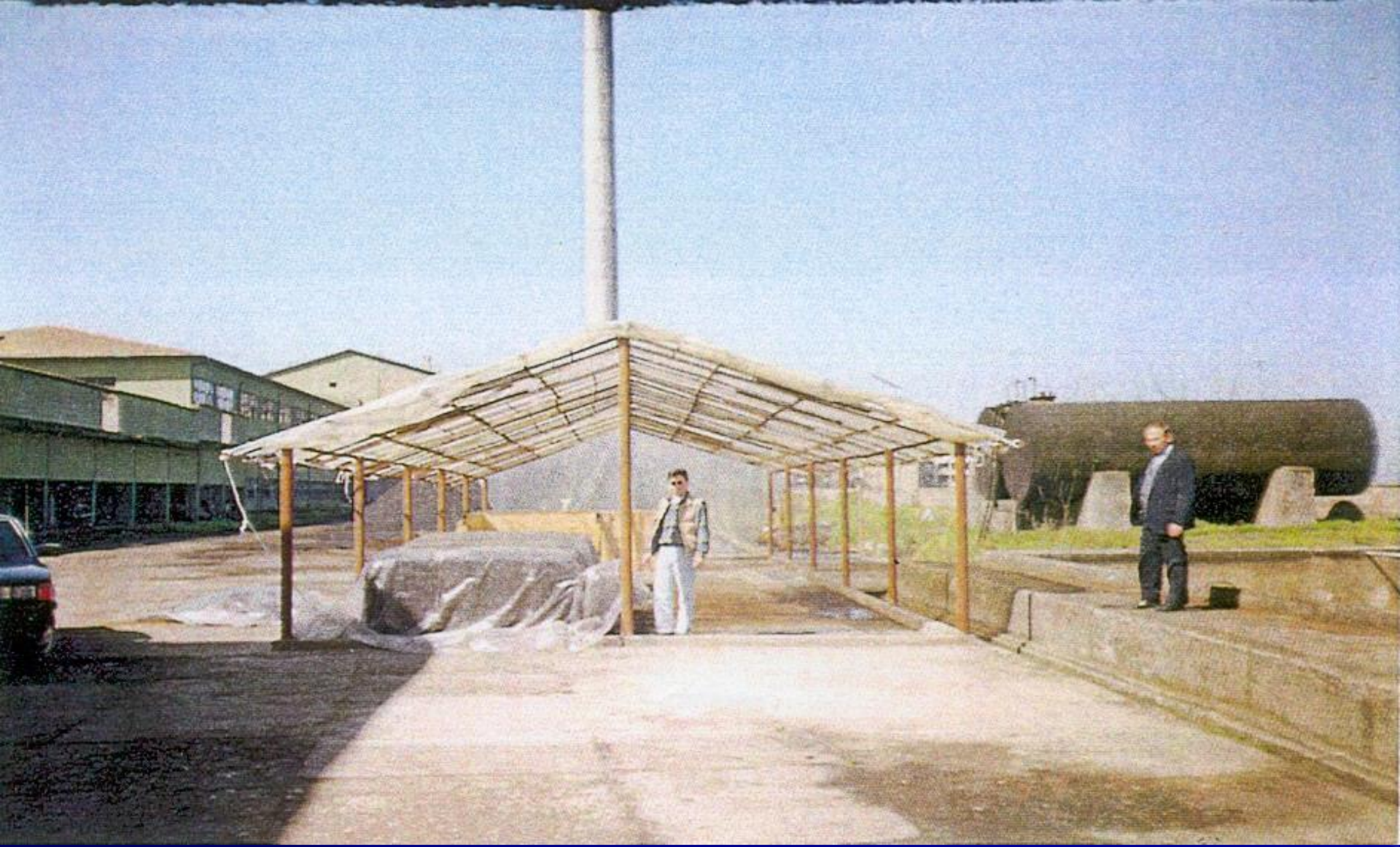
Şekil. Çay atıklarının düzenli yığın oluşturulabilmesi için kalıplara doldurulması



Şekil. Düzgün yığın yapılmış ve kompost işlemi için hazır hale getirilmiş atıklar



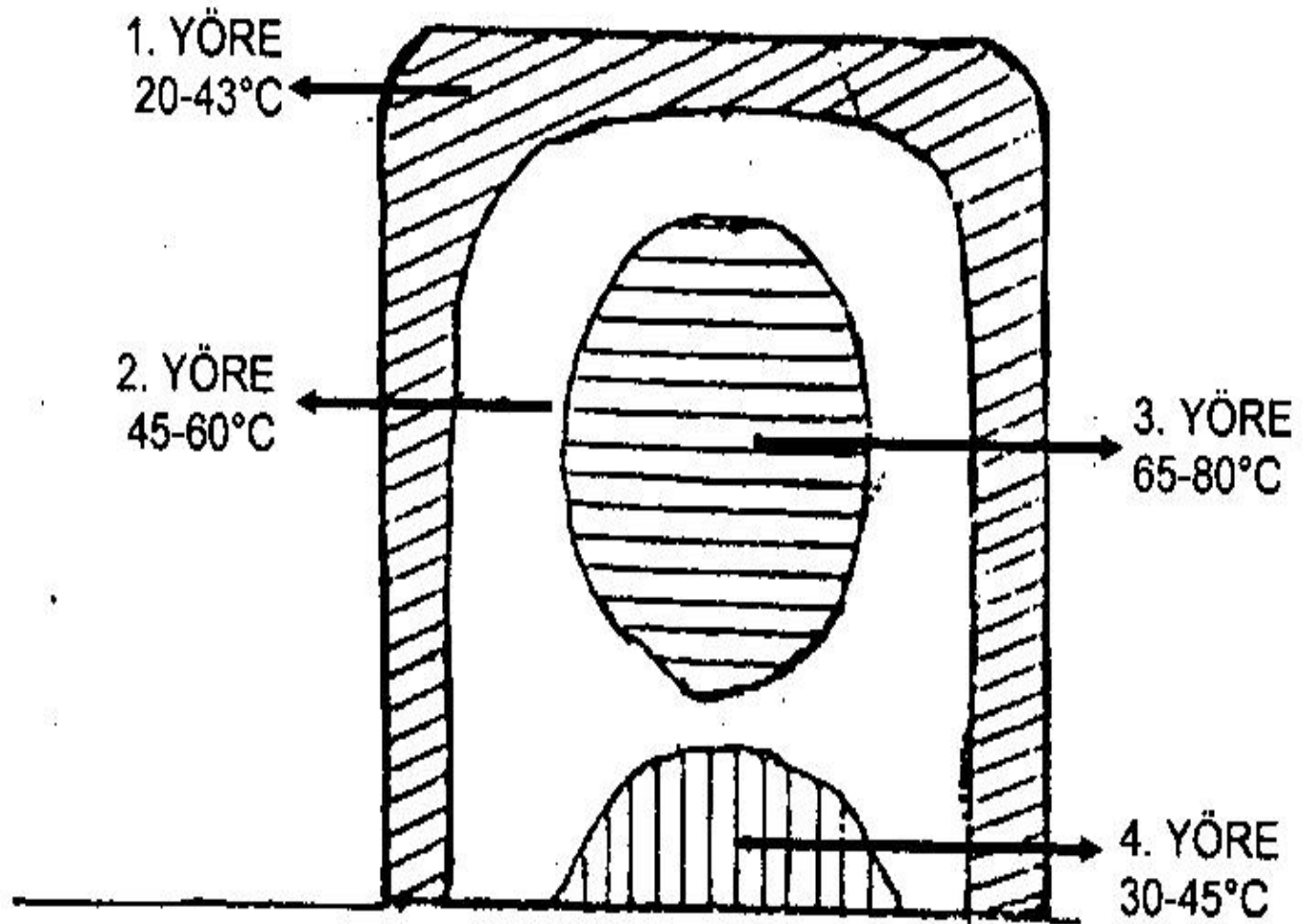
Şekil. Yeniden yığın oluşturulabilmesi için kompostlama kalıbının hazırlanması



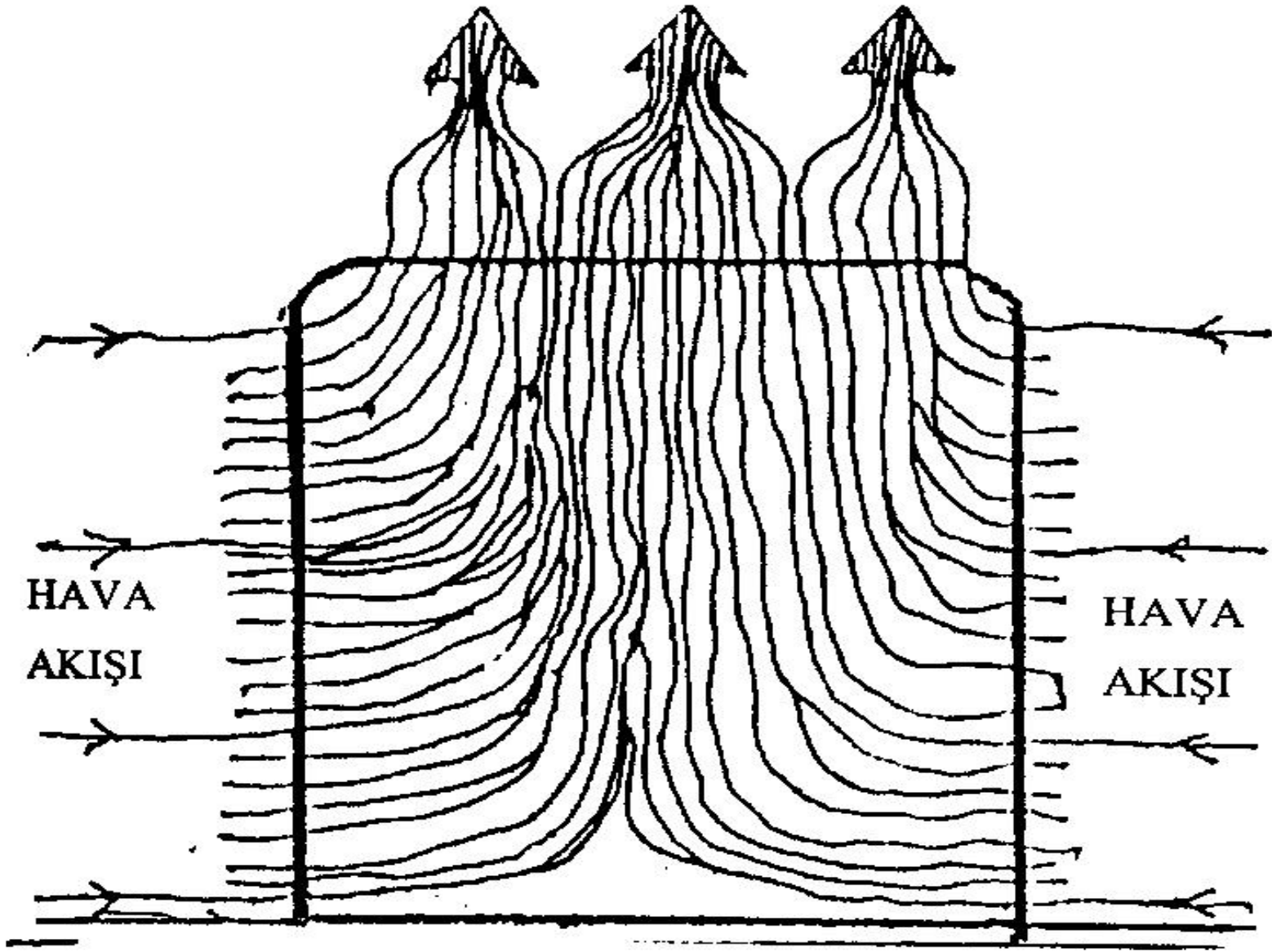
Şekil. Atıkların kompostlanmaya bırakılması



Şekil. Bir hafta sonra yığının bozulup, aktarma işlemi yapılarak havalanmasının sağlanması



Şekil 2-11. Normal koşullar altında yığının değişik yerlerinde sıcaklık durumu



Şekil 2-12. Uygun şekilde yapılmamış bir yığında baca etkisi

KOMPOST

Kompost; organik karakterli her türlü bitkisel ve hayvansal materyallerin **kontrollü bir olgunlaşma** sürecinden geçirildikten sonra ortaya çıkan ve ahır gübresine benzeyen, özdeş etkiler gösteren **organik bir gübredir**

Kompost elde edilmesinde sap, saman, dal, yaprak, yabancı otlar, mutfak atıkları gibi bitkisel atıkların yanı sıra her türlü hayvansal atıklar (dışkı, tüy, deri, tırnak, boynuz, kemik vb...) kullanılabilir ancak bazı durumlarda hayvansal atıkların kullanılmadan önce bir ön işlem geçirmesi gerekebilir

Klasik kompost yapımında:

- Önce sert bir zemin hazırlanır ve üzerine bir kat saman serilir
- Üzerine kullanılacak materyal **20-30 cm** kalınlığında serilir, gerekiyorsa ıslatılır ve sonra bir kat toprak ve bir miktar kireç atılır
- Bu işlemler her katman için benzer şekilde tekrarlanır ve yığın yüksekliği **1-1.5 m** oluncaya dek sürdürülür
- Son aşamada yığının yanları ve üstü ince bir toprak tabakası ile örtülür
- Gerektiğinde yığın bozularak **YILDA 2-3 KEZ** karıştırılır

Kompost yapımı için geçen süre kullanılan materyallerin özelliğine bağlı olarak 6 ile 24 ay arasında değişebilir



Şekil. Klasik kompost yapımı

Kompostun değerini artırmak için çeşitli besin maddeleri (N, P, K vb.) karıştırılabilir

Kompostlama anında her ton kuru bitkisel materyale **20 kg amonyum sülfat** ve **7 kg süper fosfat** gübresinin karıştırılması önerilmektedir

Atık mantar kompostu... ÇİLEK YETİŐTİRİCİLİĐİ

ay atığı kompostu... ÇİM ALAN OLUŐTURULMASI

HIZLI KOMPOSTLAMA YÖNTEMLERİ



- A. Etkin mikroorganizmalı yöntem
- B. Havalandırılmalı statik yığın yöntemi
- C. Sıralı yığın yöntemi
- D. Kanal (In-vessel) yöntemi*
- E. Kapalı döner silindir (Rotating drum)* yöntemi*

A. Etkin Mikroorganizma Yöntemi

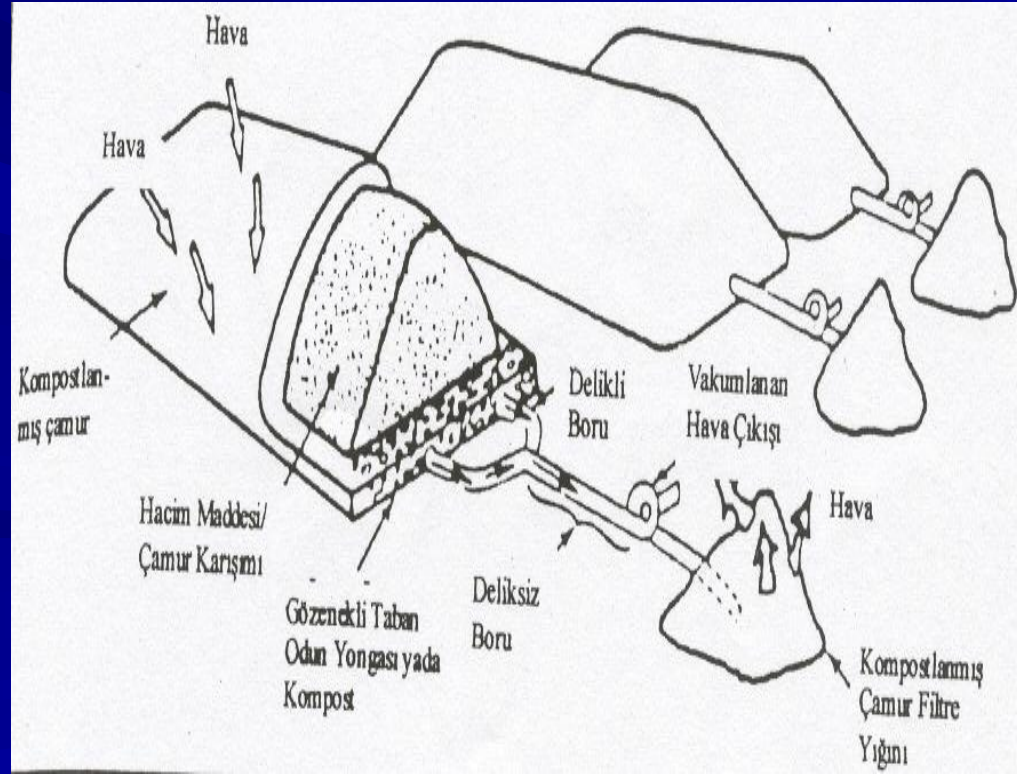
Kompostlama çukurlara materyaller doldurulduktan sonra hızlandırıcı olarak görev yapan EM solüsyonu ilave edilerek gerçekleştirilir. Bu şekilde kompostlama 1-3 ay arasında tamamlanır.



B. Havalandırmalı Statik Yığın Yöntemi

Kompostlanacak materyal **1.5-2.5** yüksekliğinde yığınlar halinde yığılır.

Yığınlara, yığın altına yerleştirilen, delikli borulara bağlı fan yardımıyla hava verilir. Fanlar yığınlara ya hava verirler ya da hava çekerler. Kompostlama süresi şartlara göre **2-4 ay** arasında değişebilir.



C. Sıralı Yığın (Windrow) Yöntemi

1-1.2m yükseklikte birbirini izleyen yığınlar halinde serilen materyaller bir karıştırıcı (Compost Turner) ile belirli aralıklarla karıştırılır.

Kompostlama süresi şartlara göre 4-8 hafta arasında değişebilir.



D. Havuz İçi (In- Vessel) Yöntemi

Kanal yönteminde, kompostlama işlemini hızlandırmak için güçlü havalandırma ve mekanik çevirme tekniklerini uygulamak gerekir.

Kompostlama süresi 4-5 hafta dolayındadır.





In Vessel Kompostlama Sistemiyle Organik Gübre
Üretilen Tesisin Dıştan Görünümü



Organik Atığın Kompostlanmak Üzere Havuzlara
Yüklenmesi



Organik Atığın Kompostlanma Sırasında Mekanik Karıştırıcıyla Karıştırılması



Organik Gübrenin Bunkerlerle Kırma Ünitesine Alınışı



Organik Gübrenin Kırıcılardan Geçirildikten Sonra
Kurutulması ve Preslerde Peletlenmesi



Kompostlanan organik gübrenin isteğe bağlı olarak küçük torbalar halinde paketlenmesi veya dökme olarak doğrudan kamyonu yüklenmesi