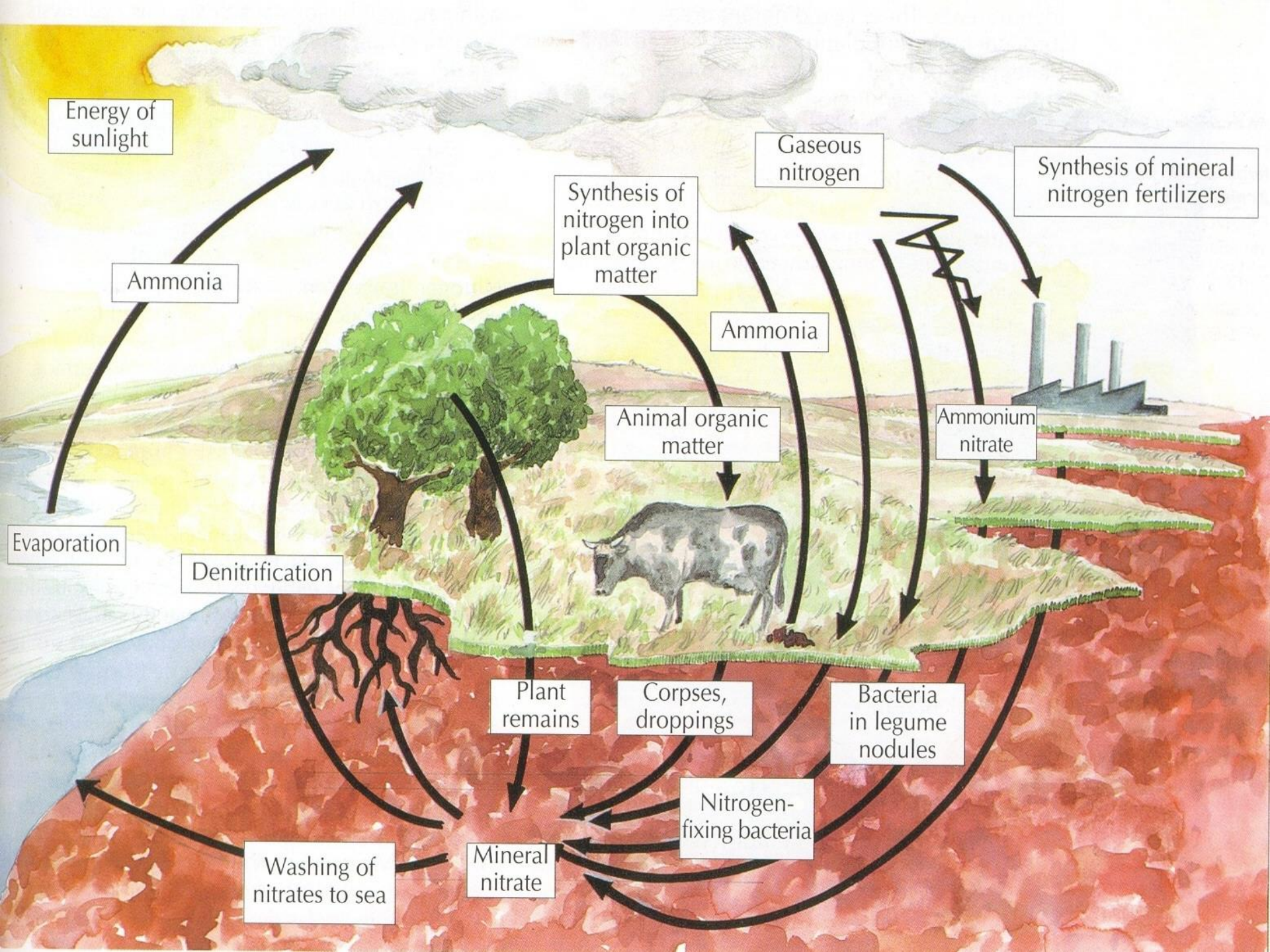


DOĞAL DÖNGÜ İÇERİSİNDE

GÜBRELER VE GÜBRELEMENİN

ÖNEMİ NEDİR?



GÜBRELER VE GÜBRELEME

Bu gün için tarımsal üretimdeki artışın sürdürülebilmesi için **ORGANİK** ve **İNORGANİK** gübrelerin uygulanması kaçınılmazdır!!

Gübreler özelliklerine göre temelde 2 ana gruba ayrılmaktadır.

GÜBRELER

ORGANİK GÜBRELER

İNORGANİK GÜBRELER

ORGANİK GÜBRELER

- Çiftlik Gübresi
- Tavuk Gübresi
- Kompost
- Yeşil Gübre
- Sıvı Dışkı
- Kanalizasyon Atıkları (DİKKATLİ KULLANILMALI!!!)
- Bitkisel Atıklar
- Hayvansal Atıklar

Organik gübrelerin **besin maddesi içerikleri az** olmasına karşın, **toprağın fiziksel** (su tutma, strüktür, havalanma vb) ve **mikrobiyolojik** (yararlı mikroorganizma sayısının ve etkinliğinin artması vb) **özelliklerini iyileştirirler.**

Çiftlik Gübresi

Çiftlik gübresi hayvanların **kati** ve **sıvı dışkıları** ile **yataklık materyali** (saman, talaş vb) içeren bir organik gübredir.

Depolama, koruma ve hazırlama işlemlerinde özen gösterilirse besin maddesi kayıplarına (yıkama ve **gaz halinde uçma**) karşı korunmuş değerli bir organik gübre elde edilebilir.

Çiftlik gübresi ahırlarda birkaç hafta (**DİKKAT!**) bekletildikten veya günü birlik ahır dışına çıkarıldıktan sonra rüzgar, güneş ve yağış almayan bir yerde depolanarak **OLGUNLAŞTIRILABİLİR**. Bazen zorunluluktan dolayı taze gübre olgunlaştırılmadan doğrudan **BOŞ TARLAYA** uygulanabilir.



Şekil. Geleneksel yöntemlerle organik gübrenin uygulanışı



Şekil. Modern yöntemle organik gübrenin uygulanışı



Şekil. Modern yöntemle organik gübrenin uygulanışı



Şekil. Tarım dışı bir arazinin bağ tarımına kazandırılması için organik gübreleme yapılması

Çiftlik gübresi dış etkilere açık olmayan **KAPALI** yerlerde depolanırsa besin maddesi kayıpları en aza iner.

Depolama sırasında ton başına **15 kg** Triple Süper Fosfat (TSP) gübresi karıştırılırsa, gaz halinde **NH₃** kaybı önlenmiş ve fosfor yönünden zenginleşme sağlanmış olur.

Olgun çiftlik gübresi ekim veya dikimden birkaç hafta önce verilip en kısa sürede toprak altına gelmesi sağlandığı takdirde en yüksek yarar sağlanmaktadır.

Çiftlik gübresi **TÜM TARIM TOPRAKLARINA** ve **HER BİTKİYE** uygulanabilme özelliği olan bir gübredir.

Bu gübrenin besin maddesi içeriği ve diğer özellikleri; hayvanın beslenme şekline, yaşına, kullanılan yataklık materyaline ve gübrenin saklanma şekli gibi çok çeşitli faktörlere göre değişkenlik göstermektedir.

Çizelge. Çiftlik gübresinin besin maddesi kapsamı

Su ve Besin Maddeleri, %	Kaynak		
	Kirkby and Mengel (1987)	Kacar (1968)	
		Köylü ahır	Ziraat Fak. ahır
Su	76	78.9	82.9
N	0.50	1.17	1.65
P	0.11	0.38	0.59
K	0.54	0.69	1.48
Ca	0.42	0.28	0.19
Mg	0.11	-	-

Tavuk Gübresi

Tavuk gübresi çiftlik gübresine göre daha fazla besin içerir. Yani besin maddeleri yönünden **DAHA ZENGİNDİR.**

Tavuk gübresinin su içeriği **oldukça değişken** olup **% 8-75** arasında değişebilir. Tavuk gübresinin özellikle **N içeriği** iftlik gübresine oranla **fazla** (**% 1.5-4.0**)'dir.

Tavuk gübresinin bileşimi yetiştirme sistemi (etlik, yumurtalık; kafes sistemi, gezinmeli sistem vb) altlık olarak serilen materyallere (kum, talaş, eltik kavuzu vb) göre farklılık göstermektedir.

Çizelge. Değişik özellikteki kanatlı hayvan gübrelerinin fizikokimyasal özellikleri

Gübre No	pH	Nem, %	Kül, %	O.M., %	EC, dS m ⁻¹	Toplam N, %	Org. C, %	C/N oranı
1	6.57	9.52	28.33	41.90	7.70	3.58	24.36	6.80
2	6.81	10.32	25.67	44.66	9.00	4.93	25.97	5.27
3	6.04	9.56	20.67	52.85	12.00	<u>5.22</u>	30.73	5.89
4	7.57	8.20	59.67	29.66	9.50	2.18	17.24	7.91
5	6.42	9.38	20.33	34.44	8.00	4.64	20.02	4.31

1= Yumurta tavuğu gübresi (yataklıklı-15 günlük), 2= Et pilici gübresi (1 aylık), 3= Bildircin gübresi (1 haftalık), 4= Kafesli sistem tavuk gübresi (2 yıllık), 5= Et pilici gübresi (taze)

Çizelge. Değişik özellikteki kanatlı hayvan gübrelerinin besin maddesi içerikleri

Gübre No	P, %	K, %	Na, %	Ca, %	Mg, %	Fe, mg kg ⁻¹	Cu, mg kg ⁻¹	Mn, mg kg ⁻¹	Zn, mg kg ⁻¹
1	1.45	1.76	0.19	3.62	3.02	864	32	288	540
2	1.33	3.36	0.62	0.26	1.60	1152	42	606	612
3	1.26	3.04	0.19	0.64	1.40	5472	22	382	498
4	1.94	2.56	0.32	12.67	4.21	6368	78	622	574
5	1.42	4.00	0.53	0.41	1.50	2976	56	532	460

1= Yumurta tavuğu gübresi (yataklıklı-15 günlük), 2= Et pilici gübresi (1 aylık), 3= Bildircin gübresi (1 haftalık), 4= Kafesli sistem tavuk gübresi (2 yıllık), 5= Et pilici gübresi (taze)

Kompost

Tarımsal aktivitenin yoğun olduğu işletmelerde, çiftliklerde ve kırsal kesimde bol miktarda bitkisel ve hayvansal atıklar ortaya çıkmaktadır.

Bu tür atıkların kontrollü ayrıştırma ve olgunlaştırılması sonucunda kısa sürede organik gübreye dönüştürülme işlemine **KOMPOSTLAŞTIRMA**, bu işlem sonucu çiftlik gübresine benzer özellikler taşıyan organik gübreye de **KOMPOST** adı verilmektedir.

Kompostlar BİTKİSEL veya HAYVANSAL kökenlidir.

Kompost yapımında kullanılan materyaller **BiYO-GAZ** (yanıcı metan gazı) elde etmede kullanıldıktan sonra da **kompost üretimi için** kullanılabilir. Böylece iki yönlü yarar sağlanmış olur.



Şekil. Bitkisel kökenli atıklardan en basit yöntemle kompost yapımı



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



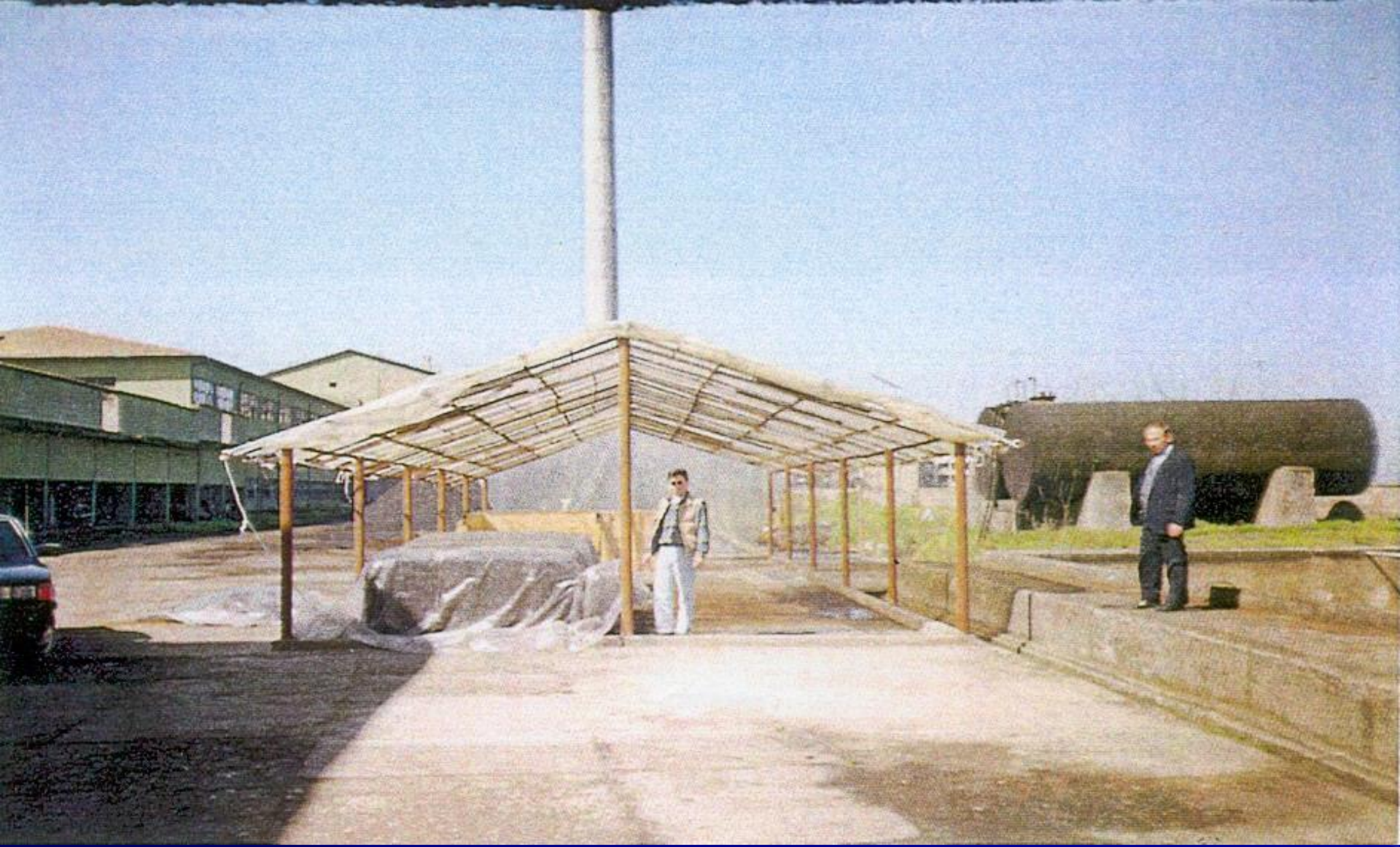
Şekil. Çay atıklarının düzenli yığın oluşturulabilmesi için kalıplara doldurulması



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



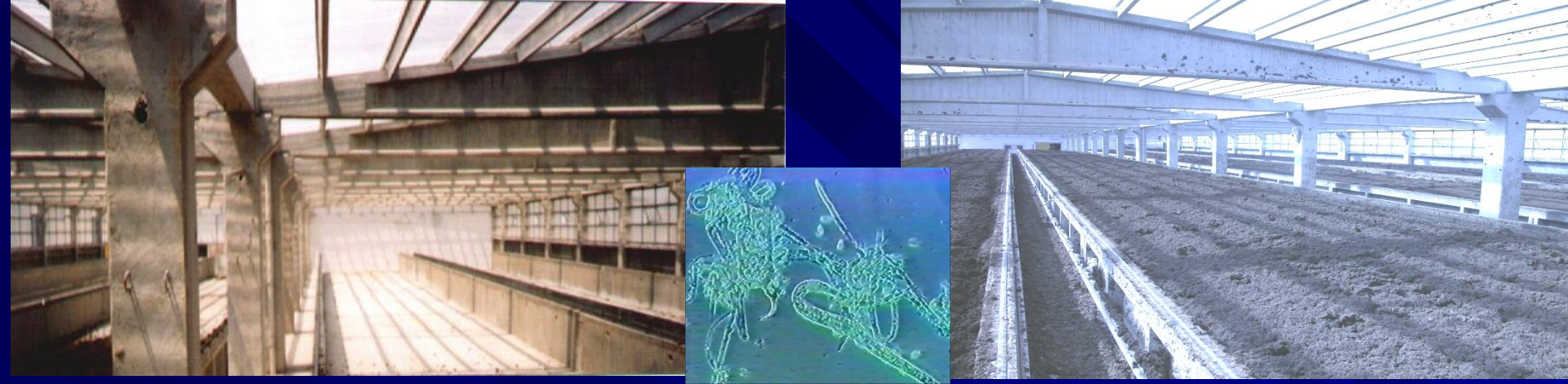
Şekil. Yeniden yığın oluşturulabilmesi için kompostlama kalıbının hazırlanması



Şekil. Atıkların kompostlanmaya bırakılması



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



Şekil. Hayvansal kökenli atıkların kontrollü olgunlaştırılarak kompostlanması



Şekil. Hayvansal kökenli (tavuk) atıklardan elde edilen kompost



Şekil. Hayvansal (sığır) kökenli atıklardan elde edilen kompost



Şekil. Organik atığın çıktığı gıda kuruluşu



Şekil. Biyogaz elde edilmesi için organik atığın hazırlanması



Şekil. Organik atığın biyogaz tankına yüklenmesi ve biyogaz elde edilmesi



Şekil. Organik atıktan elde edilen biyogaz



Şekil. Elde edilen biyogazın depolanması, ısı-buhar enerjisine dönüştürülmesi ve işlemlerin elektronik ortamda izlenmesi



Şekil. Biyogaz elde edilmesi sonrasında organik atığın susuzlaştırılması ve kompost yapımı için hazırlanması

Yeşil Gübre

Organik gübre sınıflaması içine giren önemli gübrelerden birisi de **YEŞİL GÜBRE**'dir.

Bol yeşil aksamı olan bitkilerin genellikle **ÇİÇEKLENME ÖNCESİ** hasat edilerek **TOPRAĞA KARIŞTIRILMASINA** **YEŞİL GÜBRELEME**, bu şekilde toprağa verilen **TAZE BİTKİSEL MATERYALLERE** de **YEŞİL GÜBRE** adı verilir.

Bunun için her türlü yeşil aksamı çalı ve ağaç yaprakları kullanılabilirdiği gibi **BAKLAGİL BİTKİLERİ** (**yonca, soya, korunga, fiğ vb**) de kullanılabilir.

Baklagiller yeşil gübre olarak kullanıldığında atmosferdeki azotu da toprağa kazandırma (**N fiksasyonu**) özellikleri olduğundan, **yeşil gübreleme yapılırken toprağa belli bir miktar azot da kazandırılmış olur.**

Yeşil gübreler esas olarak **toprağa organik madde sağlamak amacıyla** yetiştirilen bitkilerin gelişmelerinin belirli bir devresinde ve henüz yeşil halde iken sürülerek-biçilerek toprak altına getirilen bitkilerdir.



Mucuna

Yeşil gübre bitkisi olarak çok çeşitli bitkiler yetiştirilse de **baklagil bitkileri** daima **baklagil olmayan bitkilere göre** tercih edilmekte ve bunlar **en iyi yeşil gübre bitkileri** olarak kabul edilmektedirler.



Yeşil gübre bitkileri ile **ATMOSFERDEN**
TOPRAĞA 30-40 kg ha⁻¹ düzeyinde **AZOT**
kazandırılabilir.

Yeşil gübreleme; bu bitkilerin yetişebilmesi, toprakta ayrışmaları ve kendinden sonra yetiştirilecek bitki için toprakta yeterli nem olduğu koşullarda etkilidir.

KURAK koşullarda bu uygulama **ETKİLİ**
OLMAMAKTADIR!...



Şekil. Patates hasadından sonra yeşil üst aksamaların toprağa karıştırılmasıyla yeşil gübreleme yapılması



Şekil. Hasat sonrası bitkisel atıkların toprağa karıştırılarak yeşil gübreleme yapılması öncesinden bir görünüm



Şekil. Pancarların yeşil kısımlarının yaprak gübresi elde edilmek üzere toplanması

Çizelge. Yeşil gübre bitkileri

<u>Kışlık Baklagiller :</u>	<u>Yazlık Baklagiller :</u>
Tüylü fiğ	Yonca
Tüysüz fiğ	Çayır üçgülü
Yabancı tüylü fiğ	Taş Yoncası
Kırmızı üçgül	Börülce
Ak mürdümük	Soya fasulyesi
Arap yoncası	Japon üçgülü
Sert yonca	Geç tüylü fasulye
	Kanada yem bezelyesi (yazlık)
<u>Baklagillerden olmayanlar</u>	<u>Baklagillerden olmayanlar</u>
Çavdar	Yulaf, arpa
Buğday	Yazlık buğday
Kışlık yulaf ve arpa	Sudan otu
Çim	Darılar
	Gök darı
	Kara buğday
	Kolza lahanası
	Mısır

YEŞİL GÜBRE

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

“Gelişmelerini tamamlamamış yeşil haldeki bazı bitkilerin toprakla karıştırılmalarına **YEŞİL GÜBRELEME**, bu iş için kullanılan bitkilere de **YEŞİL GÜBRE BİTKİLERİ**” denilmektedir

Yeşil gübrelemenin temel amacı **TOPRAĞI ORGANİK MADDE YÖNÜNDEN ZENGİNLEŞTİRMEKTİR!**

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

Sıvı Dışkı

Sıvı dışkı doğru ve uygun zamanlarda kullanılırsa bitkisel üretimi **olumlu yönde etkileyebilen bir organik gübredir.**

Sıvı dışkı; hayvanların idrarları ile ahırın su ile yıkanması sırasında katı dışkıdan suya geçen besin maddelerini içerir.

Hayvanlar tarafından bünyeye alınan **AZOTUN** yaklaşık % **40'ı** ve **POTASYUMUN** da % 65'i sıvı dışkı ile dışarı atılmaktadır. Sıvı dışkıda **FOSFOR** ise **çok düşük** düzeylerde dir.

Sıvı dışkıdaki besin maddeleri bitkilerin kolay kullanabilecekleri **yarayışlı** formdadır.

Sıvı dışkılar ideal koşullarda % 0.6 N ve % 0.8 K içerebilirler.

Sürekli sıvı dışkı kullanımı bitkilerde **P** ve **Ca** noksanlıklarına yol açabilir.

Sıvı dışkı **KIŐ** ve **BAHAR** aylarında çayır-mera bitkilerine uygulanabilir. Ayrıca ekimden önce olmak koşuluyla diğer bitkilere de verilmesi mümkündür.

Sıvı dışkının besin maddesi içeriği **YÜKSEK** ve **ÇÖZÜNMÜŐ** formda olduğundan **KURAK MEVSİMLERDE**
BİTKİLERDE YANMA ETKİSİ
YARATABİLİR!!

Çizelge. Buğday sonrasında yetiştirilen mısırın gelişimi ve N, P ve K kapsamına sıvı tavuk gübresi, tütün tozu ve çiftlik gübresinin etkileri (Brohi vd. 1996)

Organik gübre, t da ⁻¹	Kuru ağı., g saksı ⁻¹	N, %	P, %	K, %
Kontrol	3.67	1.20	0.24	1.76
Sıvı tavuk gübresi				
1.5	7.86	1.33	0.247	1.88
3.0	17.61	1.57	0.250	2.40
4.5	<u>20.50</u>	1.63	0.243	2.62
6.0	18.18	1.78	0.240	2.78
7.5	18.43	<u>1.90</u>	0.230	<u>2.95</u>
Tütün tozu				
3.0	10.79	1.65	0.270	2.27
4.0	12.05	1.70	0.250	2.38
Çiftlik gübresi				
2.5	4.92	1.45	0.240	1.82
5.0	5.97	1.57	0.230	1.88

Kanalizasyon Atıkları

Kanalizasyon atıkları organik yapısı nedeniyle uygulandığında toprağın fiziksel özelliklerini düzenlediği gibi bünyesinde bulunan N, P ve K'ü bitkinin kullanımına sunar.

Kanalizasyon atıkları % 0.1-17.6 N ve % 0.02-2.6 K içerir.
(Ort. % 2.3) (Ort. % 0.3)

İçerdiği N ve P'un % 70'i organik formda olduğundan etkisi yavaştır ve ilk yıl bitki bu besinlerden büyük oranda yararlanmaz. K'un ise tamamı inorganik formdadır ve bitkiler bundan kolayca yararlanabilir.

Kanalizasyon atıkları diğer organik gübrelerde olduğu gibi N, P, K dışında diğer bitki besinlerini de değişik oranlarda içerir.

Kanalizasyon sistemine büyük şehirlerde olduğu gibi **imalat sanayi** ve **çeşitli fabrika atıkları** karışıyorsa, o zaman kanalizasyon atıkları yüksek miktarlarda **Zn, Cu, Pb, Ni** ve **Cd** gibi toksik etki yapabilen **AĞIR METALLER (!)** içerebilir.

Bu gibi durumlarda kanalizasyon atıkları uygulanarak yetiştirilen bitkileri tüketen insan ve hayvanlarda **sağlık açısından olumsuz etkileşimler ortaya çıkabilir**. Bu yüzden bu özellikteki kanalizasyon atıkları **yenmeyen bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılmalı** ve uygulanan **toprakların ağır metal içeriği izlemeye alınmalıdır**.

Bitkisel Atıklar

Günümüzde hemen hemen her türlü bitkisel atığın organik gübre olarak kullanılabilmesi mümkündür.

Bazı bitkisel atıklar **doğrudan tarım arazisine organik gübre olarak** uygulanabileceği gibi, bazıları (özellikle **C/N oranı çok geniş olanlar**) bir dizi işlemten geçirildikten sonra uygulandığında daha iyi sonuçlar vermektedir.

Organik gübre olarak kullanılacak bitkisel atıklar:

- Endüstri ve gıda işleme fabrikaları atıkları
- Tahılların sap ve saman kısımları, çeltik kavuzları
- Su bitkileri ve deniz yosunları

Çizelge. Bazı bitkisel kökenli atıkların kimyasal ve fiziko kimyasal özellikleri (Baran vd. 1995)

Bitkisel atık	Saturasyon ekstraktında		OM,	Org. C,	C/N	KDK	N,	P,	K,
	pH	EC*	%	%		me 100 g ⁻¹	%	%	%
Üzüm cibresi	6.54	3.6	84.19	47.03	19.51	108.69	2.41	0.22	3.25
Tütün tozu	5.88	11.0	67.87	41.17	19.88	43.47	2.07	0.17	1.90
Atık mantar kompostu	7.22	12.5	46.95	44.74	17.54	57.97	2.55	0.40	2.30

*: dS m⁻¹

Hayvansal Atıklar

Bitkisel atıklarda olduğu gibi her türlü hayvansal atıkları da organik gübre olarak değerlendirmek mümkündür.

Organik gübre olarak:

- Kesimhane atıkları
- Kemik unu
- Balık unu gibi atıklar toprağa uygulanabilir.