

EKİM, BAKIM VE GÜBRELEME MEKANİZASYONU -2. Bölüm-

TMB304



Prof. Dr. Davut KARAYEL

DİKİM MAKİNALARI

Kültürel üretimde bazı bitkiler:

yumru,
soğan,
çelik,
fide veya fidanlardan üretilmektedir.

Ana bitkiyi oluşturacak bu bitkisel aksamın toprağa yerleştirilmesi işlemine dikim işlemi denir.

Yaptıkları işe göre dikim makinaları aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- Fide dikim makinaları
- Fidan dikim makinaları
- Patates dikim makinaları
- Çukur açma makinaları

Fide Dikim Tekniği:

- Tütün, domates, patlıcan, marul, lahana gibi bazı bitkiler gelişme devrelerinin ilk günlerinde özel bakıma ve belirli nem ve sıcaklık derecesine gereksinme duyduklarından, önce yastıklara tohum olarak ekilir.
- Yastıklarda fide haline gelen genç bitkiler daha sonra ana üretim alanlarına şşırtılırlar.
- Fidelerin dikimi el ile yapılabildiği gibi bu amaçla geliştirilmiş özel makinalar da kullanılmaktadır.



Fide Dikim Tekniği:

- El ile dikim zaman alıcı ve yorucu olmasının yanı sıra iş gücü tüketimi de oldukça fazladır.
- Makinalı dikimde özel ayaklarla dikdörtgen profilli fide çukurları açılır.
- Günümüzde kullanılan fide dikim makinalarının büyük çoğunluğu yarı otomatik olup, fidelerin dikim düzenine verilmesi elle yapılmaktadır.



FİDE DİKİM MAKİNASININ PARÇALARI



- (1) Çizi açıcı ayak
- (2) Dikim düzeni
- (3) Baskı tekerlekleri
- (4) Çizi kapatıcı
- (5) Ön silindir
- (6,7) Fide kasası platformu

Bu arada sulama sisteminden fideye can suyu verilir.



Elle Dikim

Verim	Adet/dk	Adet/saat
Fide	6	360
Patates	25	1500



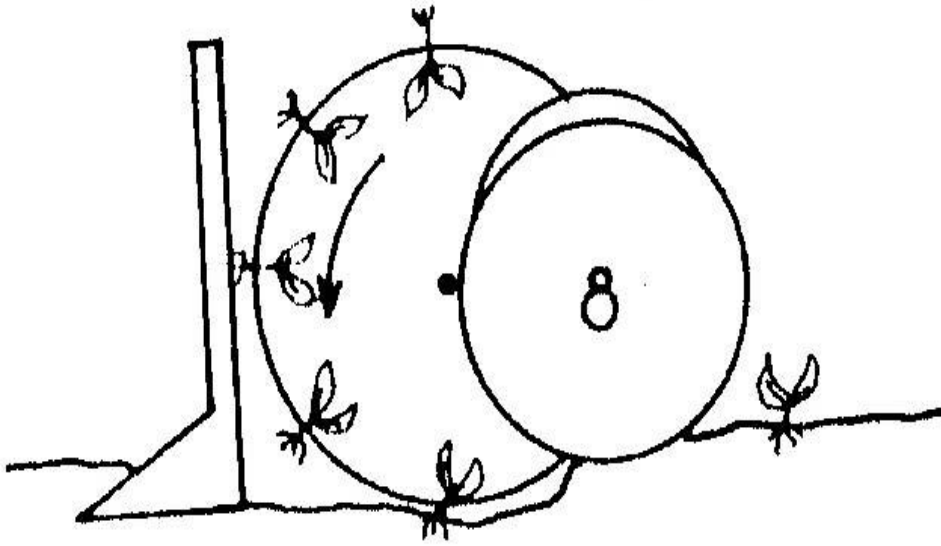
Gübrelemeli
makine ile dikim

Verim	Adet/dk	Adet/saat
Fide	45	2700
Patates	110	6600

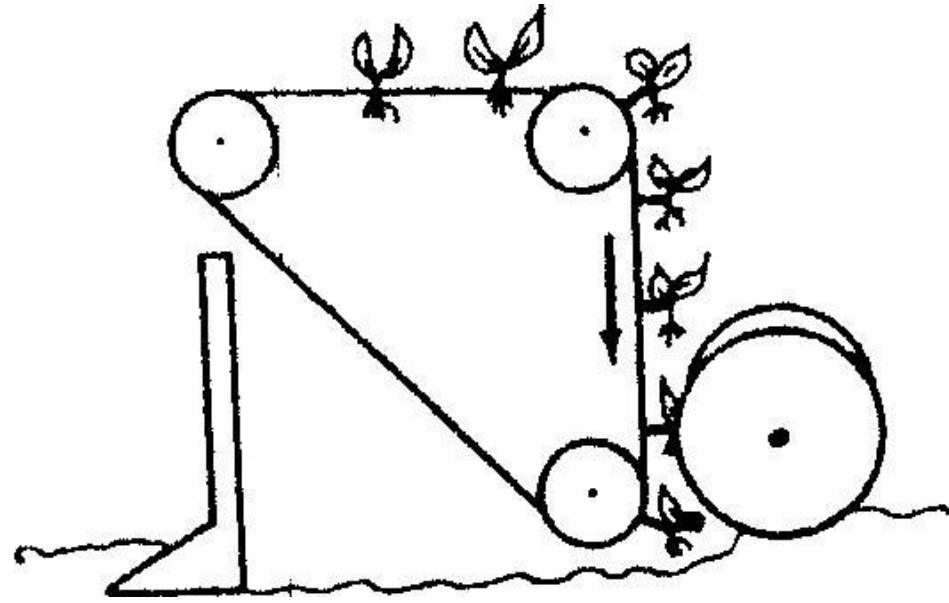




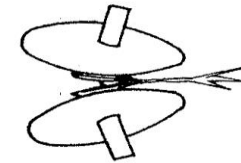
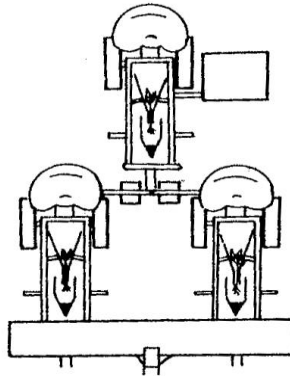
Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-



Kıskaçlı plakalı düzen



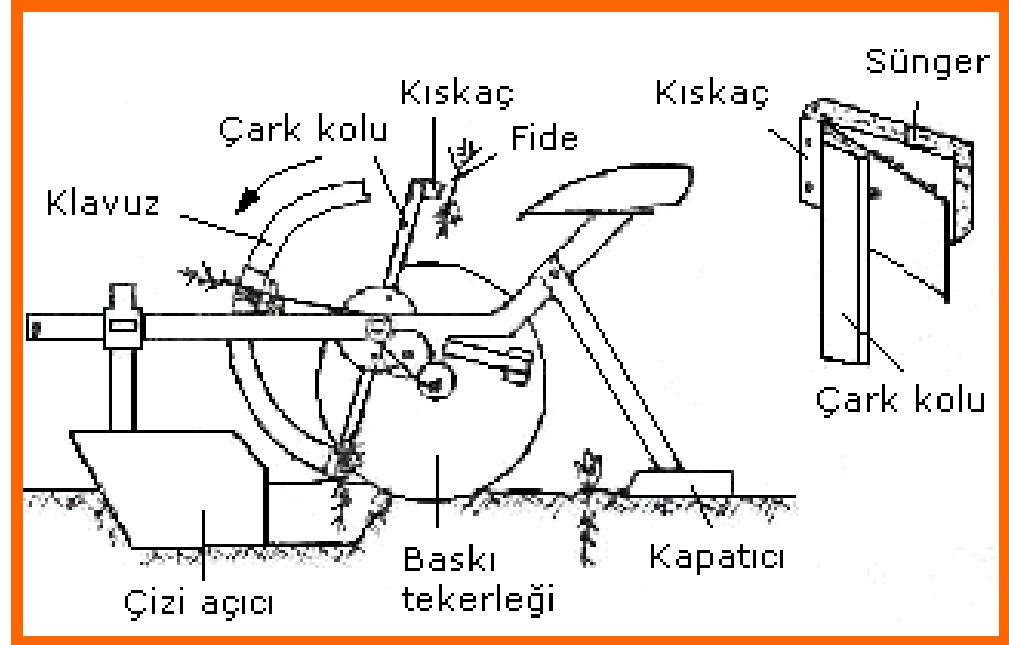
Kıskaçlı zincirli düzen



İki diskli fide dikim düzeni

Kombine Kısaçlı Zincirli Fide Dikim Makinası

Makina tekerleğinden hareket alarak dönen açık kısaçların arasına fideler el ile, kökleri dışarı gelecek şekilde dik olarak yerleştirilir. Kılavuz demirinin etkisiyle kısaçlar kapanarak fideyi tutar. Fidenin zedelenmemesi için kıskaçın iç yüzey süngerle kaplanmıştır.



Aşağı doğru çizi içine taşınan fideler açık çiziye yerleştirilirken can suyu verilir, baskı tekerlekleri toprağı bastırır ve kılavuz demirinden çıkan kısaçların açılması ile fide serbest bırakılır.

Topraklı veya çıplak köklü değişik özellikteki fideleri dikebilmelidir.

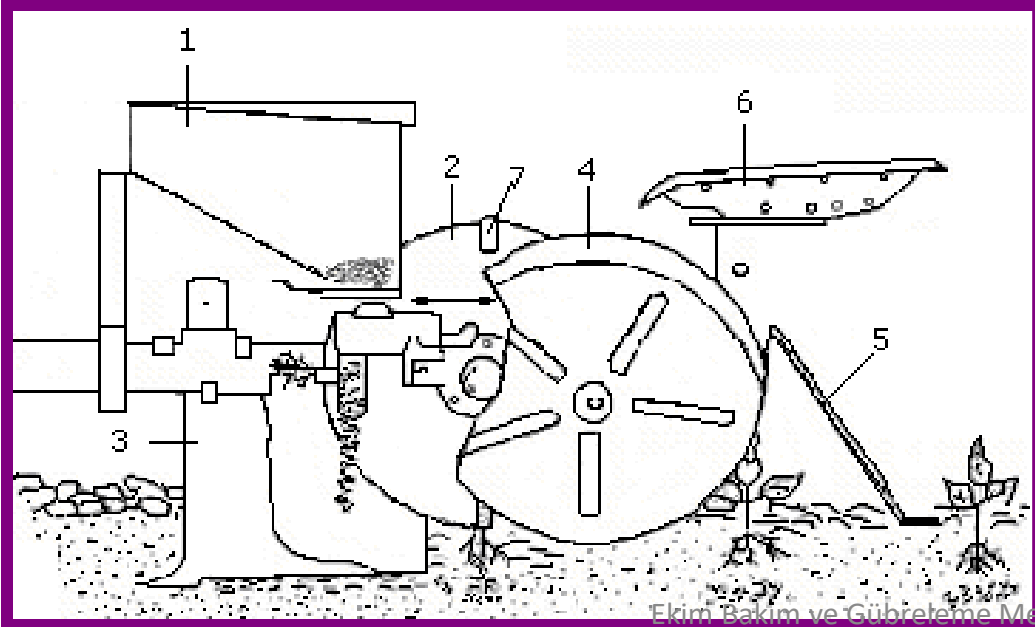


Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-

Diskli Dikim Düzenli Fide Dikim Makinası

Dikim düzeni, ön tarafta aralarında açığı oluşturacak şekilde çatıya yataklanmış esnek iki diskten oluşmuştur.

Baskı tekerleklerinden hareket alan disklerin çevresine belirli aralıklarla fidelerin yerleştirilecekleri noktalar işaretlenmiştir. Çalışma sırasında diskler dönerken işçi disklerin değme noktasından önce işaretli yerlerin arasına kökleri yukarı gelecek şekilde fideyi yerleştirir. Bu noktadan sonra birbirine temas ederek dönen diskler yakaladıkları fideyi çizkiye kadar taşırlar.



Alt noktada birbirinden ayrılan diskler fideleri serbest bırakırlar. Disklerin dönüş hızı veya disk üzerinde fide yerleştirme noktalarının sayısı değiştirilerek sıra üzeri fide dikim aralığı diğer deyişle birim alandaki fide sayısı belirlenebilir.





Ülkemizde tütün dikimi

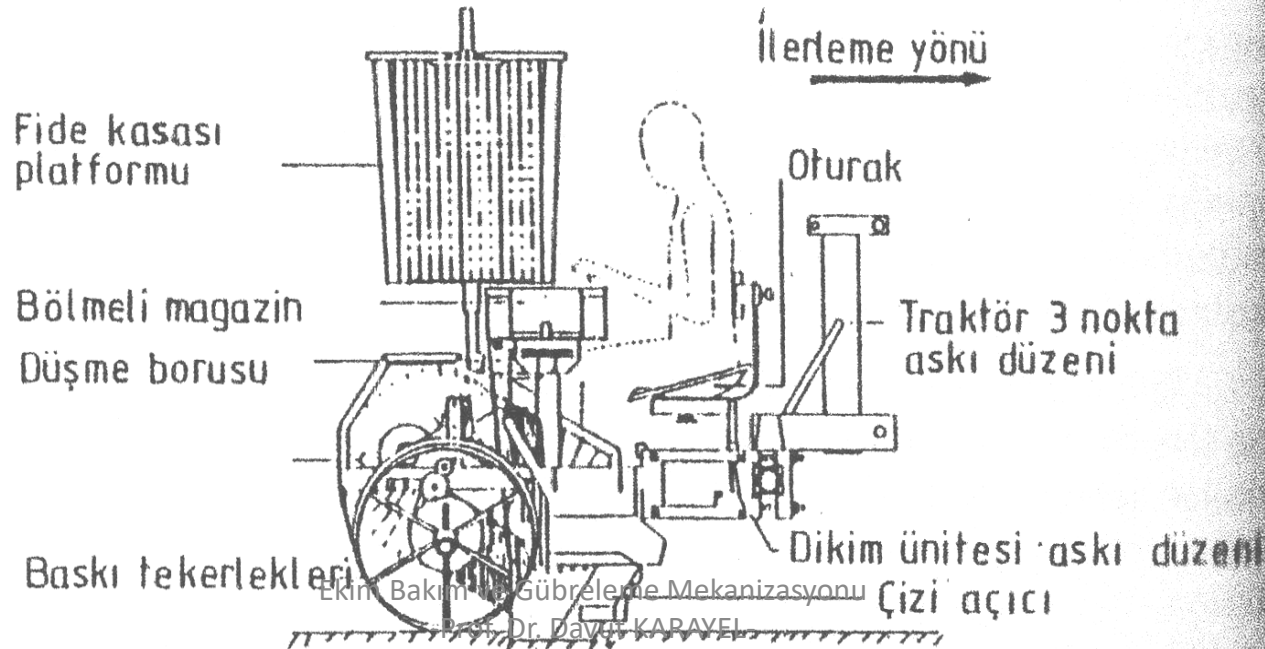
Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu

-Prof. Dr. Davut KARAYEL-

Magazinli Fide Dikim Makinaları

İşçi ile fide dikim organı arasındaki senkronizasyon sorununu ve bu sorunun yarattığı gerilimli çalışmayı giderir. Dikim aralığı magazin tahrik düzeninin transmisyon oranını değiştirerek ayarlanır. İşçi magazini fide ile besler sonraki tüm görevleri makine yapar. Genellikle potlu fidelerin dikimi için kullanılır.

- * Yatay magazinli
- * Düşey magazinli olarak sınıflandırılabilir.





Fide dikim makinalarından istenen bazı özellikler:

1. Dikim sırasında fideler zedelenmemelidir (Bu yönden fidelerin en fazla % 1'inin zedelenmesine izin verilebilir).
2. Dikimde fide toprağa sıkıca bastırılmalıdır (Dikimden sonra fideyi topraktan çıkarabilmek için gerekli kuvvet en az 0.3 kg olmalıdır. Bu değerde kök çıkmamalı, daha önce yapraklar kopmalıdır).
3. Fide dikim makinası değişik sebzelerin dikimi için uygun yapıda olmalıdır.
4. Fide tutma oranı % 95'i bulmalıdır.
5. Dikimle birlikte cansuyu verebilmelidir.
6. Sıradan bitkinin sapması ± 3 cm'yi aşmamalıdır.
7. Gerekğinde dikimde sıraya mineral gübre verilebilmelidir.
8. Fide dikim makinaları gerektiğinde topraklı fideyi de dikilebilmelidir.

Patates Dikim Makinaları

- Bir çapa bitkisi olan ve geniş bir yaşam alanına gereksinim duyan patates bitkisinin yumruları, geniş sıra arası (50-75 cm) ve sıra üzeri (35-55 cm) uzaklıklarda dikilmektedir.
- Bölgenin toprak ve iklim koşullarına göre yumrular düze, sırtta veya çiziye dikilebilir.
- Hafif topraklarda, sıcaklığın yeterli olduğu koşullarda ve toprak nemini korumanın önem kazandığı yerlerde yumrular çiziye,
- Ağır topraklarda, yağışlı ve sıcaklığın düşük olduğu bölgelerde sırtta dikim tekniği uygulanır.

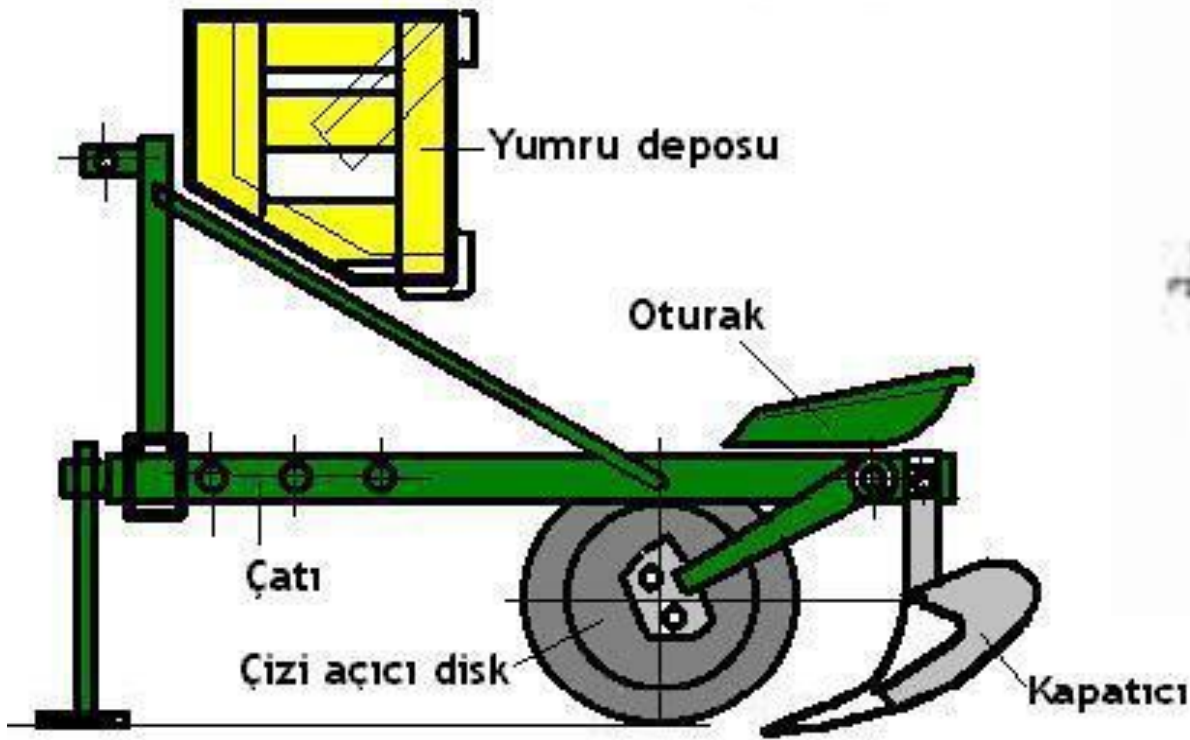
Patates dikim makinalarının temel çalışma ilkesi;

- 1- Ayaklar tarafından yumruların yerleşeceği çizilerin açılması,
- 2- Yumruların çiziye belirli aralıklarla bırakılması
- 3- Üzerlerinin toprakla örtülüp kapatılmasıdır.

Yumruların dikim düzenine verilme şekline göre patates dikim makinaları:

1. Elle beslemeli
(sinyalli dikim borulu, bölmeli tambur, ve kepçeli zincirdir)
2. Otomatik beslemeli patates dikim makinaları
(kepçeli çark, kısaçallı çark ve kepçeli zincirli)

Basit Patates Dikim Makinaları



Genellikle daha küçük çapta alanlar için kullanılır. Kullanılan yumruların filizlendirilmiş olmaları gerekir.

İki veya daha fazla sıralı olabilirler.

Bu makineleri çeken traktörlerin lastik genişlikleri 25 cm'den büyük, traktör iz genişlikleri 125 cm'den küçük olmalıdır.

Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu

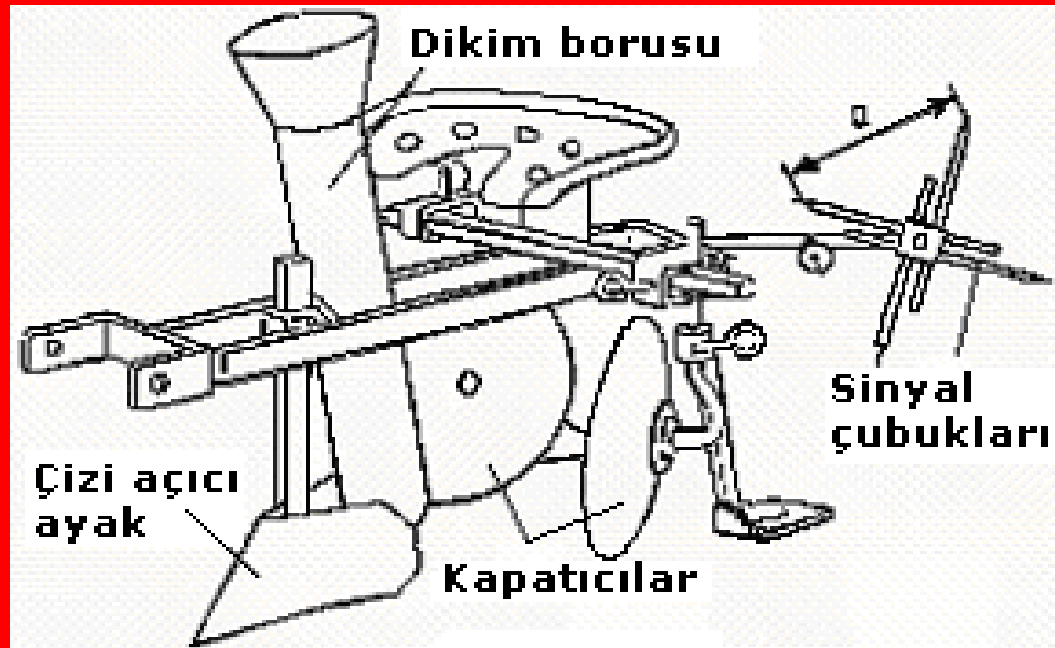
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-

Elle Beslemeli Patates Dikim Makinaları

a- Sinyalli Dikim Borulu

Sinyalli dikim borulu ekim makinalarında, çizi açıcı ayağın kanatları arasına uzanan bir boru yerleştirilmiştir. Tek veya çok sıralı olan makinanın dikim üniteleri, dikim borusu, çizi açıcı, kapaticılar ve sinyal düzeninden oluşmaktadır.

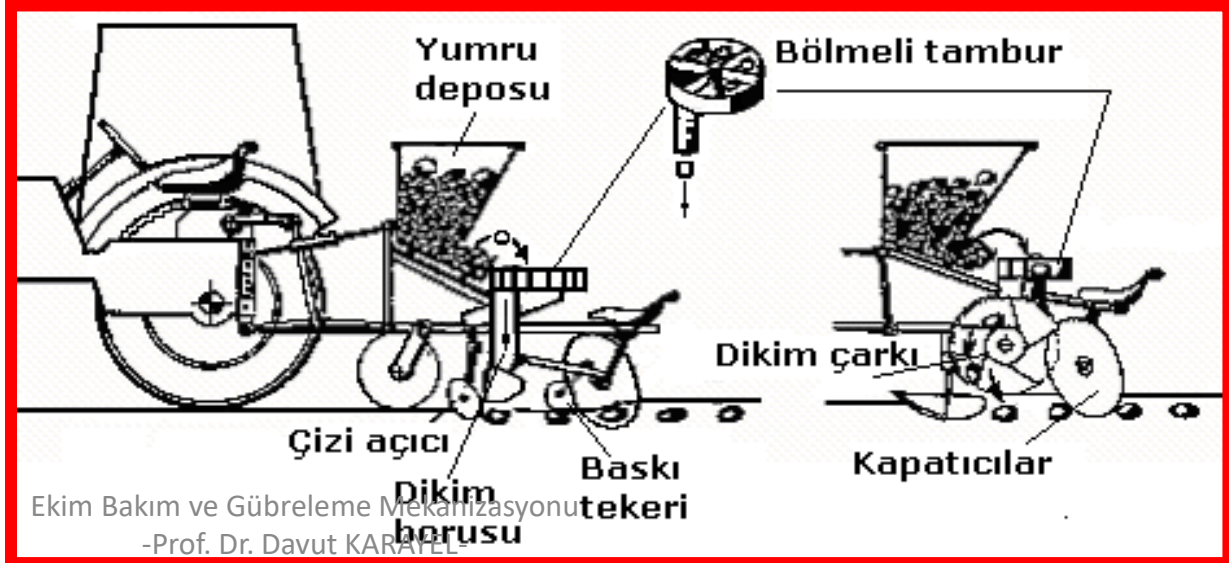
Makinanın arkasında istenilen sıra üzeri uzaklıklarına göre ayarlanabilen sinyal çubukları toprağa takılarak dönerler ve zile çarparak belli aralıklarla sinyal verilmesini sağlarlar. Sinyal çubuklarının boyu değiştirilerek dikim aralığı ayarlanır



Elle Beslemeli Patates Dikim Makinaları

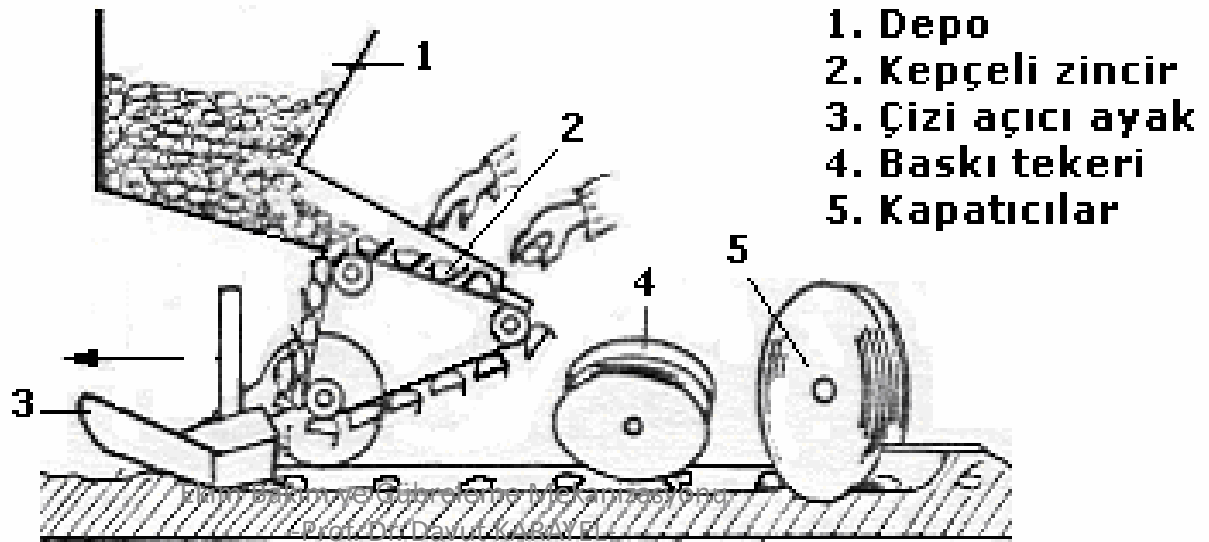
b- Bölmeli tamburlu

Bölmeli tamburlu makinalarda dikim borusunun üstüne, makina tekerleğinden hareket alarak dönen bir yatay veya düşey tambur yerleştirilmiştir. Tambur bölmelerinin doldurulması işçilerce yapılır. Patates dolu olan bölmeler yumru borusu veya dikim çarkının üstüne gelince, bölmenin alt kapağı açılarak yumru dağıtıcıya düşer. Bu makinalarda sıralar üzeri uzaklık bölmeli tamburun hızına göre değişir ve doğrudan makinanın aldığı yola bağlıdır. İstenilen sıra üzeri yumru uzaklığı, tekerlek ile tambur arasındaki iletim oranı değiştirilerek elde edilir.



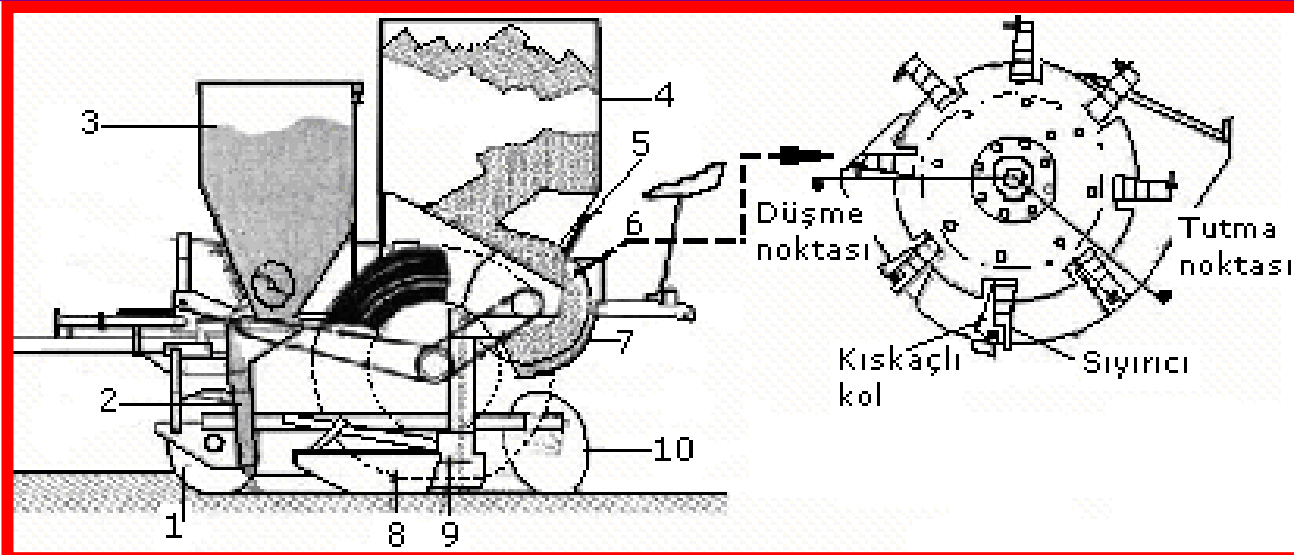
Elle Beslemeli Patates Dikim Makinaları c-Kepçeli zincirli

Kepçeli dikim düzenli makinalarda bir zincir üzerine bağlanmış olan kepçeler yumruyu çiziye taşımaktadır. Kepçelere işçiler tarafından birer adet yumru yerleştirilir. Bu yumrular, iki ya da üç adet makara çevresinde dolaşan zincirle çizi ayağın açtığı çiziye kadar taşınır. Baskı tekerlekleri toprağı yumrulara doğru sıkıştırarak yumru-toprak temasını arttıırırlar. Arkadan gelen kapaticılar ise çizi üzerindeki toprağı düzelterek dikim işlemini sona erdirirler. İstenilen sıra üzeri yumru uzaklığı makaraların dönü hızı veya zincir üzerindeki kepçe sayısı değiştirilerek ayarlanır.



Otomatik beslemeli Patates Dikim Makinaları

Otomatik beslemeli dikim makinalarında çizinin açılıp kapatılmasının yanı sıra, yumruların depodan alınıp çiziye bırakılması işlemleri de makina tarafından yapılır. Filizlenmiş yumruların dikimine uygun değildir. Otomatik beslemeli patates dikim makinalarında kullanılacak yumruların boyutlarına göre sınıflandırılmış ve düzgün şekilli olması gerekmektedir. Otomatik patates dikim makinaları; yumruyu taşıyan bir depo, dikim düzeni, çizi açıcı ayak, kapatıcılar, tekerlek, çatı ve bağlantı düzenlerinden oluşmaktadır.



1. Gübre ayağı, 2. Gübre borusu, 3. Gübre deposu, 4. Yumru deposu,
5. Sürgülü kapak, 6. Kısaçlı çark, 7. Yumru hücresi, 8. Çizi açıcı ayak,
9. Yumru borusu, 10. Kapatıcı diskler



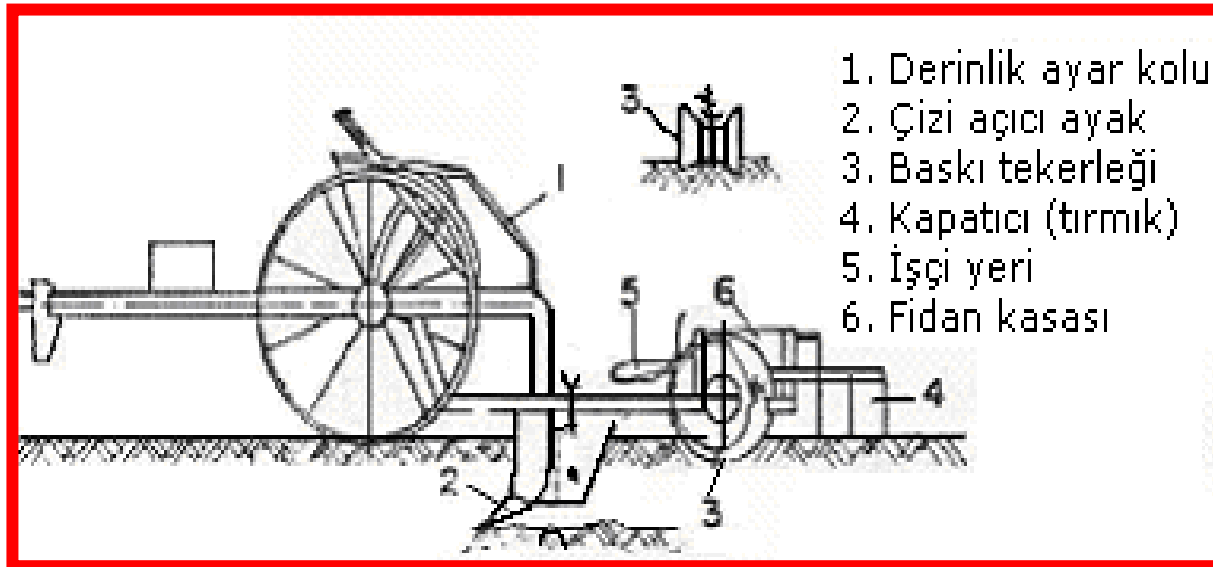




Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-

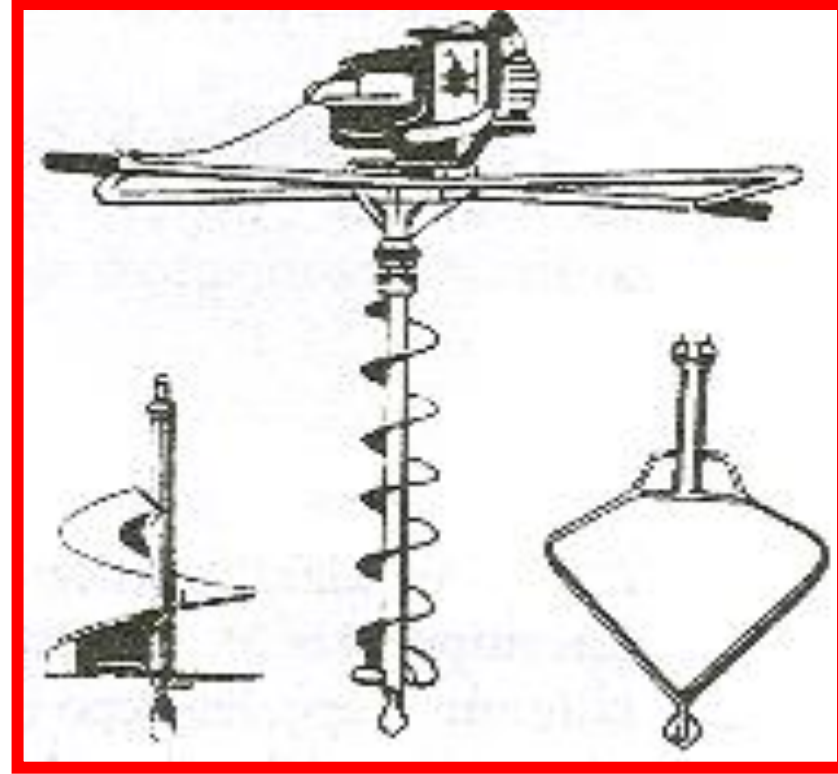
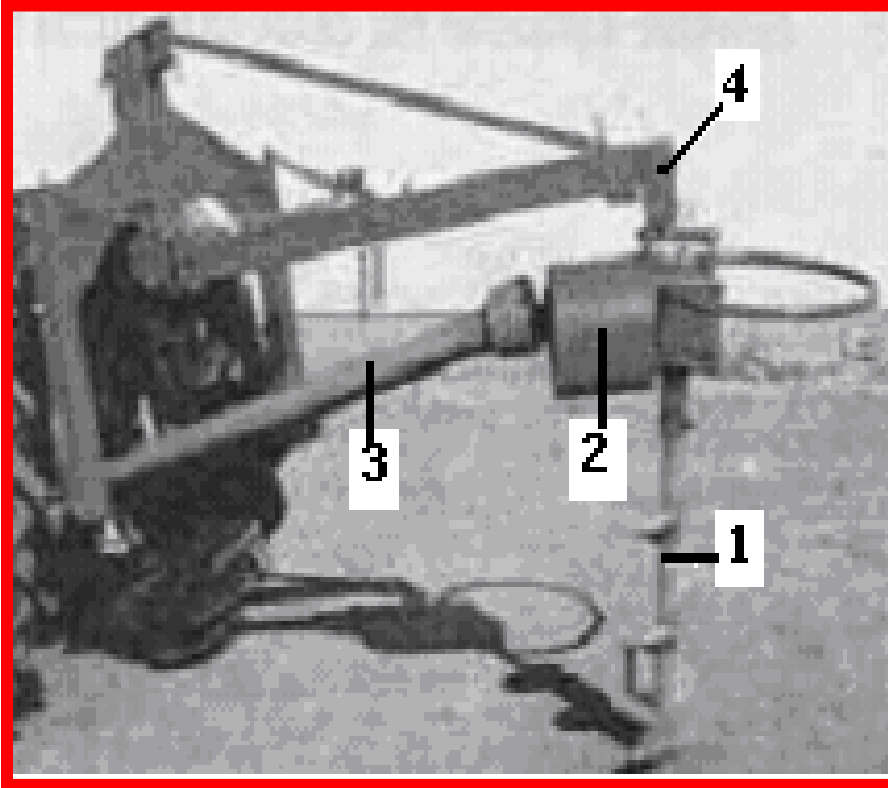
Fidan Dikim Makinaları

Bir veya iki yıllık ağaç fidanlarının ana üretim alanlarına dikimi yoğun iş gücüne gereksinim göstermektedir. Fidan çukurlarının açılması, fidanların çukurlara yerleştirilmesi, köklerinin toprakla örtülüp etrafındaki toprağın bastırılması, nem kaybını azaltmak için toprağın kabartılması gibi işlemlerin zor ve zaman alıcı olması fidan dikim veya çukur açma makinalarının (toprak burgularının) geliştirilmesine yol açmıştır.



Çukur Açma Makinaları

Çukur açma makinaları meyve ve orman ağaçları ile çit ve bağ direklerinin dikilmesinde kullanılan ve elle çalışmaya göre iş hacmini büyük oranda azaltan makinalardır. Fidanın büyüklüğüne göre açılacak çukurun çapı 20-100 cm, derinliği ise 100 cm'ye kadar ulaşmaktadır.





Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-

GÜBRELEME MAKİNALARI

✓ Tarımsal üretimde bitkilerin yetiştirme dönemlerinde daha iyi gelişmelerinin sağlanması, sulama ve tarımsal savaş gibi birçok kültürel faktörlerin yanında gübreleme aracılığı ile 16 adet temel kimyasal besin elementinin bitkiye sunulması ile elde edilmektedir.

✓ Bu nedenle her geçen gün tarımda alınabilir besin maddelerinin sağlanması için gerek çiftlik gerekse yapay gübreler artan miktarlarda kullanılmaya başlanmıştır.

✓ Bir toprağın verimliliğini artırmak için aşağıda sıralanan materyaller kullanılmaktadır :

1-çiftlik gübreleri, bitki artıkları, hayvan döküntüleri

2-yapay gübreler, fabrika kimyasal artıkları

3-Yeşil gübreler

4-toprak koşullarını düzeltmeye yönelik jips ve kireç gibi materyaller

5-Bazı pestisitler kullanılarak yapılan yabancı ot mücadelesi

Çiftlik gübreleri..

✓ Çiftlik gübreleri, hayvansal üretimin yoğun yapıldığı çiftliklerde hayvanların katı ya da sıvı dışkılarından oluşan veya, hayvanların altına **yataklık** olarak serilmiş ve bitkiye besin kaynağı olan materyallerdir.

✓ Çiftlik gübresi içerisinde sadece ağıl ve ahırlardan elde edilen materyaller aklı gelmemelidir. Meralarda serbestçe otlayan hayvanların dışkıları da o bölgeler için önemli derecede gübre niteliğini taşımaktadır.

✓ Hayvan yetiştirilen çiftliklerde o halde, çiftlik gübresi, önemli bir yan ürün konumundadır.

✓ Çiftlik gübreleri iyi korunduğunda **fosfor (P)** dışında bitki için tüm diğer besin elementlerini karşılayabilir.

✓ Çiftlik gübrelerinin bir diğer yararı da, kuru tarım bölgelerinde suyun toprakta tutulmasına ve bitkinin daha az su tüketmesine önemli derecede katkısının olmasıdır.

✓ Bir tarla toprağı, temel besin maddeleri ile birlikte yılda **600-1000 kg/da**'lık organik materyale gereksinim duymaktadır.

✓ Tarladaki diğer varolan organik maddeler dışında yılda dekar başına **400-600 kg** gübrenin tarlaya verilmesini gerektirmektedir.

Humuslu killi topraklara	1200 kg/da
Orta ağır killi topraklara	1600 kg/da
Ağır ve hafif topraklara	2400 kg/da

Yapay gübreler..

✓ Ticaret gübrelere **yapay** gübreler ya da **suni** gübreler olarak tanımlanır. Yapay gübreler genellikle **azot (N)**, **fosfor (P)** ve **potasyum (K)** gibi temel besin maddelerinin bir yada birkaçını sağlarlar. Karışık gübrelere temel besin elementleri yanında **mikro** elementlerde bulunur.

✓ Yapay gübreler toz, granül veya kristalize yapıdadır. Bu yüzden taşınması ve tarlaya atılması diğer gübrelere kıyasla daha kolaydır.

✓ Yapay gübreler havadan nem **absorbe** ettiklerinden yapışkan bir hal alır. Yapışkan gübre yığını basınç altında kalır ve hızlı bir şekilde kurursa, **topaklaşma** dediğimiz durum ortaya çıkar. Topaklaşma, kimyasal reaksiyonlar sonucu da oluşabilir. Topaklaşmış gübrelere tarlaya homojen bir şekilde atılması zordur.

✓ Ticaret gübrelere bir gübre makinesi ile tarlaya homojen bir şekilde atılması için, gübrede parçacıkların şekillerinin yuvarlak ve büyüklük olarak bir örnek olması istenir. Granül gübrelere bu sağlanmıştır.

✓ Topaklaşmanın önüne geçilmesi için gübreler nemden etkilenmeyen ve nem geçirmeyen paketlerde taşınmalı ve temiz kuru yerlerde depolanmalıdır.

✓ Gübreler tarlaya iki yolla verilir :

Gübrenin tarlaya verilmesi

1-Serpme

2-Toprağa gömme

Yapay gübreler..

- ✓ Tarımda gübrelerin toprağa verilme yöntemlerinin belirlenmesinde toprak nemi, toprağın cinsi, toprağın çeşitli besin maddelerini bağlama gücü, toprağın önceki işlenme şekli, gübrenin verileceği bitkinin türü, kök gelişmesi ile gübrenin çeşidi ve miktarı göz önünde tutulmalıdır.
- ✓ Ticaret gübrelerinin toprak içerisinde ve bitki köklerine yakın bölgede dar şeritler halinde verilmesi ile elde edilecek verim artışı, serpilerek verilmede elde edilecek verim artışından daha fazladır.
- ✓ Çiftlik gübreleri ise elde edildikten sonra bir süre dinlendirilir ve nemli tutularak çürümeye bırakılır.
- ✓ Serpme gübreler ekimden önce ve arazi sürülmeden toprağa verilir. Bitkilerin büyüme döneminde de serpme gübreler verilebilir.

- ✓ Büyüme döneminde serpilerek verilen gübreye, sıra arası uzaklık fazla ise **yanlık**, sıralar arası darsa **başlık** adı verilir.
- ✓ Gübrelerin toprağa gömülerek verilmesi, ekimden önce ya da ekim sırasında yapılır. Ekimden önce gübrelerin toprağa gömülmesinde bir kulaklı pulluktan yararlanılmaktadır. Ekimden önce bir kulaklı pulluğun açtığı çizi tabanına gübrelerin gömülmesi oldukça yaygın bir uygulamadır.
- ✓ Yapay gübrelerin toprağa verilmesi ise kombine ekim makinaları ile ekim sırasında yapılır. Kombine ekim makinalarında tohum sandıkları yanında gübre sandıkları bulunmaktadır.

Gübreleme makinaları..

Gübreleme makinaları

Gübreleme, toprakta azalan bitki besin maddelerini toprağa kazandırmak ve toprağın durumunu düzeltmek amacıyla yapılan bir uygulamadır. Gübreler tarlaya ya ayrı bir makine ile ya da ekim sırasında ekim makinasındaki gübre sandığı aracılığı ile verilebilmektedir.

Gübrelerin çeşitlerine göre gübreleme makinaları geliştirilmiştir. Bunlar :

1-Çiftlik gübresi dağıtma makinaları

2-Granül gübre dağıtma makinaları

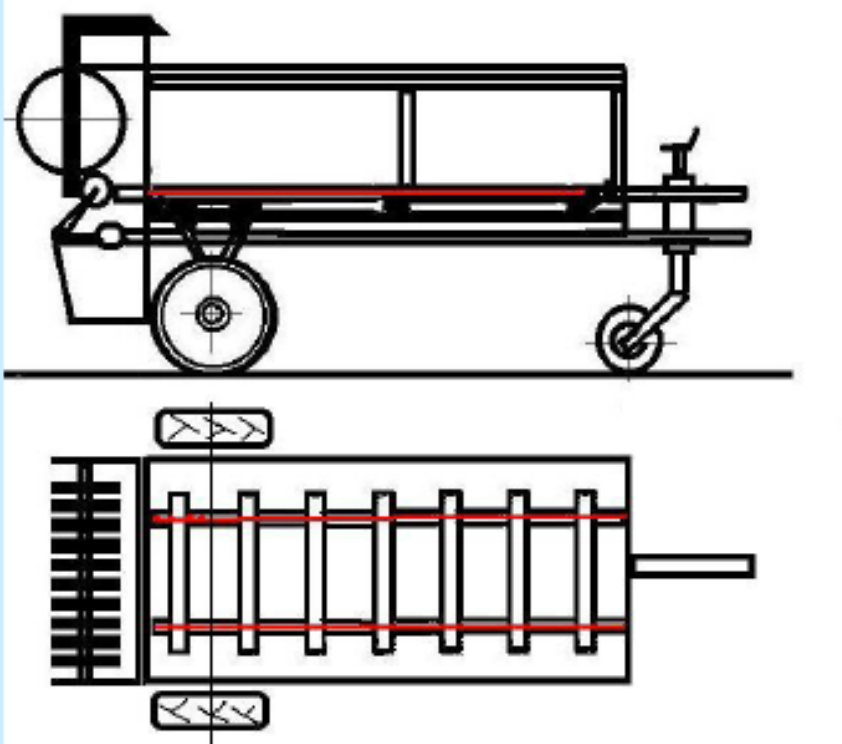
3-Sıvı gübre dağıtma makinaları (şerbet makinaları)

Çiftlik gübresi dağıtma makinalarında fırçalı, zincirli, konveyörlü ve helezonlu dağıtıcılar kullanılır.

Granül gübre dağıtıcıların en yaygın kullanılanı santrifüj gübre dağıtma makinalarıdır.

Çiftlikteki atık sıvı ve şerbet ise sıvı gübre dağıtıcılar ile kullanılır. Bunun için şerbet tanklarından yararlanılır.

Çiftlik gübresi dağıtma makinaları



✓ Çiftlik gübresi dağıtma makinaları 2 çeşittir :

- 1-gübreyi arkadan dağıtan makinalar
- 2-Gübreyi yandan dağıtan makinalar

Gübreyi arkadan dağıtan makinalar uygulamada çok yaygın olarak kullanılır. En önemli parçaları şunlardır :

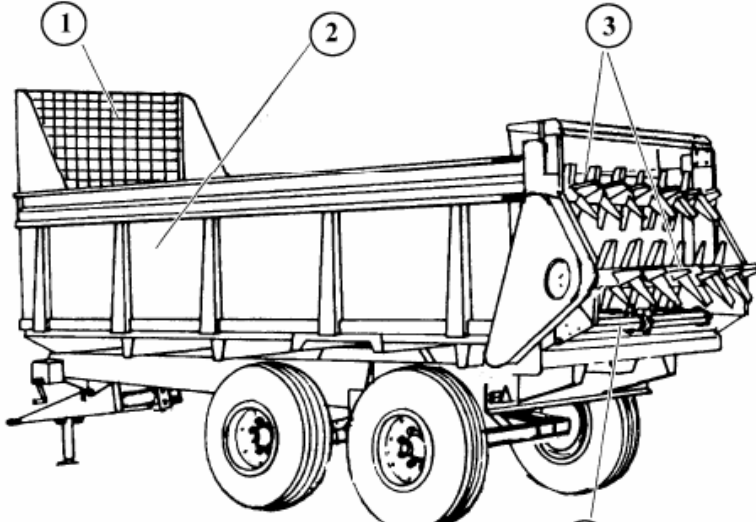
- 1-taşıyıcı araba
- 2-gübre dağıtıcı düzen
- 3-gübre besleme düzeni

Gübre dağıtıcı düzen hareketli bir tamburdan oluşmaktadır. Bazı makinalarda gübre dağıtıcı tambur sabit iken bazılarında ise hareketlidir. Sabit tamburlu düzenlerde gübre tambura doğru zincirli besleme düzeni ile itilmektedir.

Gübreyi arkadan dağıtan çiftlik gübresi dağıtma makinaları ise

a) Yatay tamburlu ve

b) Düşey tamburlu olarak ikiye ayrılabilir



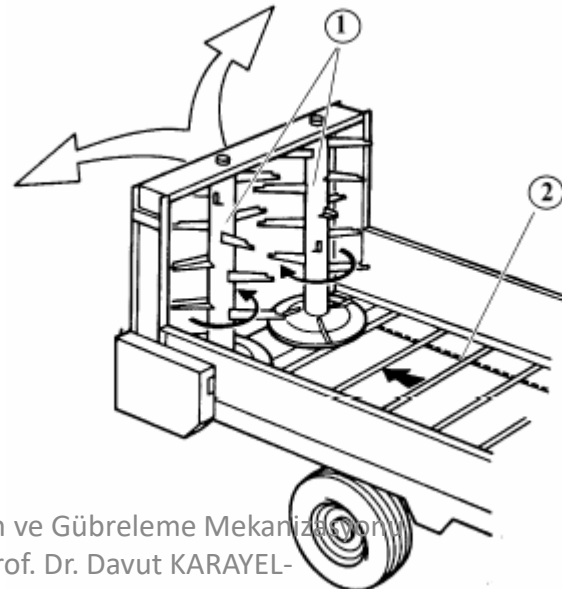
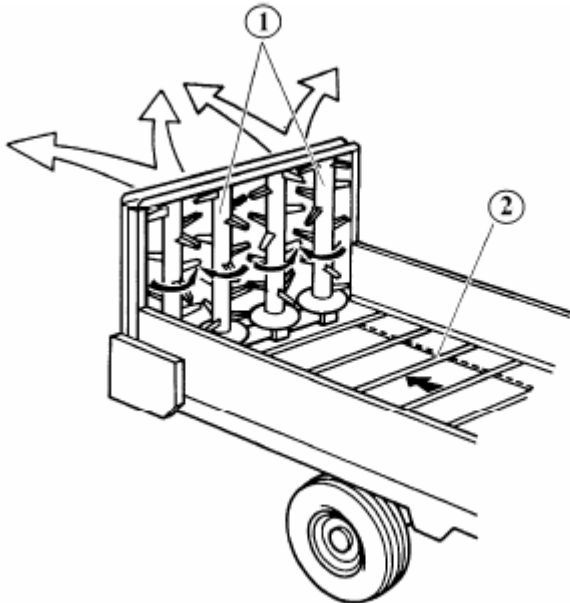
a) Yatay tamburlu çift dingilli (tandem) çiftlik gübresi dağıtıcısı

1) Ön koruma ekranı

2) Tek gövdeli kasa

3) Yatay tamburlar

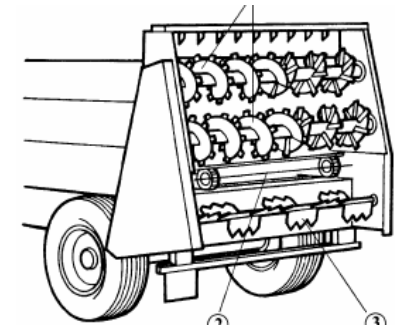
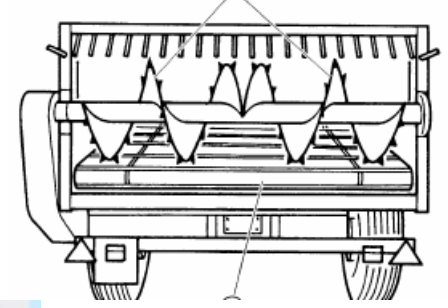
4) Hareketli taban



b) Düşey tamburlu çiftlik gübresi dağıtıcısı

1) Düşey tamburlar

2) Hareketli taban



Gübreyi arkadan dağıtan yatay tamburlu çiftlik gübresi dağıtma makinası

Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu

-Prof. Dr. Davut KARAYEL-



Gübreyi arkadan dağıtan düşey tamburlu çiftlik gübresi dağıtma makinası

Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu

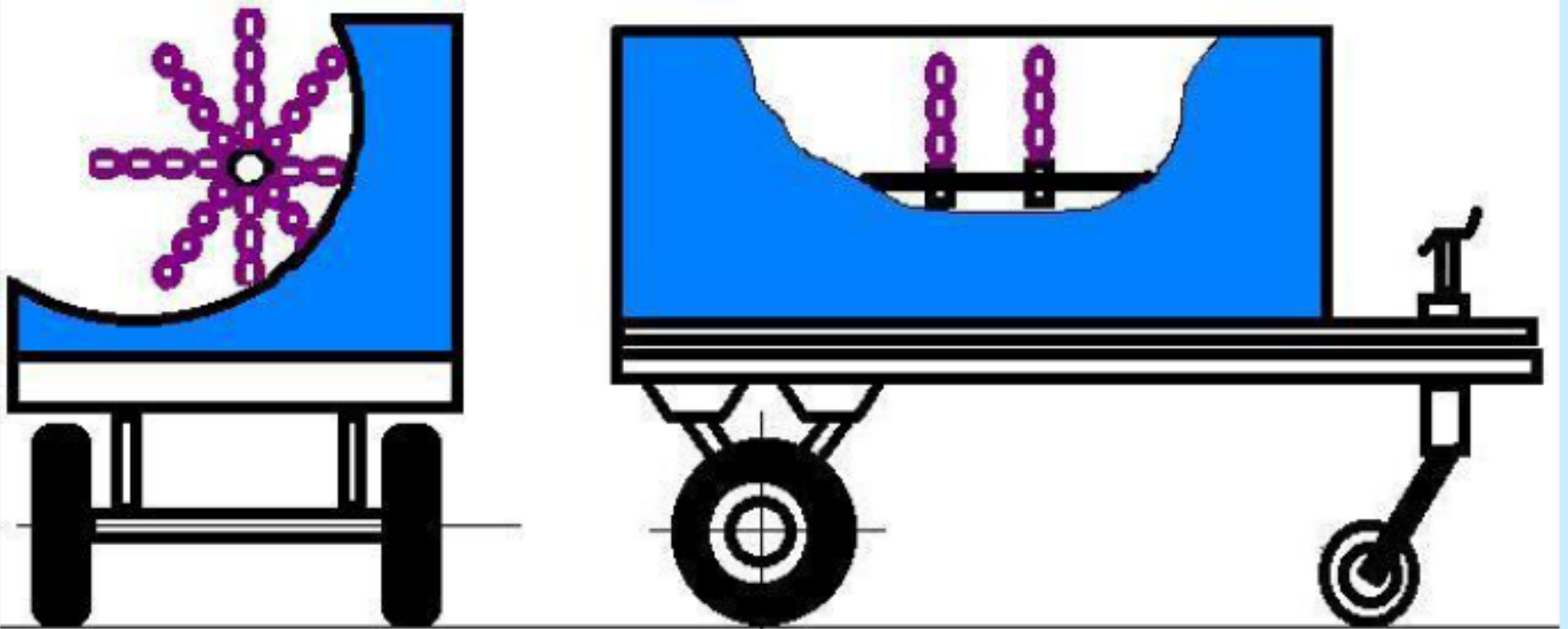
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-



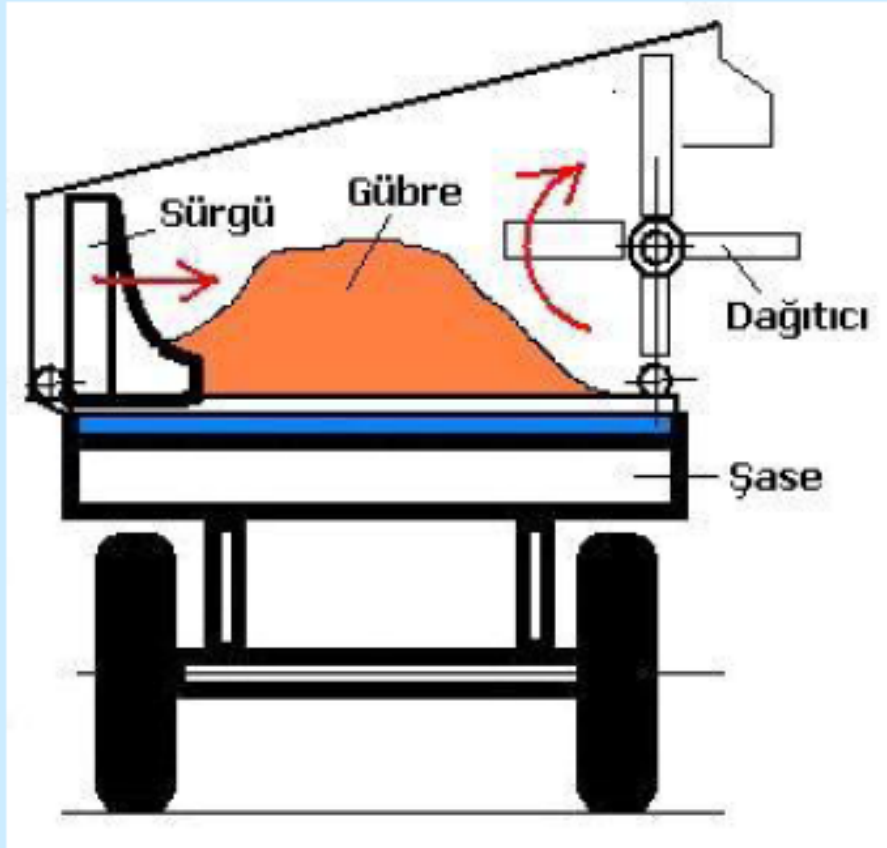
Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-

Çiftlik gübresi dağıtma makinaları

Gübreyi yandan dağıtan makinalarda is hareketli bir mil üzerinde savrularak gübreye çarpan zincirlerden yararlanılır.



Çiftlik gübresi dağıtma makinaları



Gübreyi yandan dağıtan makinaların bir diğer çeşidi de Bunların dışında kasanın yan yüzeyine monte edilmiş paralel dağıtıcı tamburları olan makinalardır.

Çiftlik gübresi dağıtma makinaları

✓ Gübre dağıtma makinalarında kullanılan taşıyıcı arabalar tek ya da çift dingilli olarak yapılırlar. Kapasiteleri tek dingilli olanlarda 2-4 ton, çift dingilli olanlarda ise 5-8 ton arasındadır.

✓ Bir gübre dağıtma makinasında , kasaya yüklenen gübre miktarı şu eşitlikle saptanır :

$$Q = \frac{qVB_e t}{3.6}$$

Eşitlikte :

Q-Taşıyıcı arabaya yüklenen gübre miktarı (kg)

q-gübre normu (kg/m²)

V-Makinanın ilerleme hızı (km/h)

Be-Makinanın efektif iş genişliği (m)

T-kasadaki gübrenin dağıtılma süresi (h)

✓ Bir saatte atılan gübre miktarı ise:

$$Q_h = 0.06(V_b)(h)(b_i)(\gamma_d)$$

Eşitlikte :

Q_h-Bir saatte atılan gübre miktarı (ton/h)

V_b-Besleme hızı (m/dak)

b_i-kasa genişliği (m)

h-kasa doldurma yüksekliği (m)

γ_d-Gübrenin özgül ağırlığı (kg/m³)

✓ O halde gübre normu :

$$q = \frac{Q_h}{VB_e} = \frac{(0.06)(V_b)(h)(b_i)(\gamma_d)}{VB_e}$$

Çiftlik gübresi dağıtma makinaları

Örnek problem :

Arkadan boşaltmalı bir çiftlik gübre dağıtma makinasında kasa genişliği 2 metre, kasanın doldurma yüksekliği is 2.5 metredir. Gübrenin özgül ağırlığı 600 kg/m³, ve tambura doğru gübrenin besleme hızı 1 m/dak, ilerleme hızı 5 km/h ve efektif iş genişliği ise 3 m alınırsa,

a) Bu makine ile bir saatte atılan gübre miktarını,

b) Gübre normunu hesaplayınız.

Çözüm :

a)

$$Q_h = 0.06 (V_b)(h)(b_i)(\gamma_d)$$

$$Q_h = 0.06 (1)(1.5)(2)(600) = \underline{108 \text{ ton / h}}$$

b)

$$q = \frac{Q_h}{VB_e} = \frac{108}{5(3)} = 7.2 \text{ ton / da} = \underline{7200 \text{ kg / da}}$$

Granül (İnorganik) Gübre Dağıtma Makinaları

Granül Gübre Dağıtma Makinaları: **Sandıklı, Hassas ve Santrifüj** gübre dağıtma makinalarıdır.

Sandıklı Gübre Dağıtma Makinaları:

a-Yarıklı Dağıtıcı: Depo tabanındaki bir mil üzerine yanyana sıralanmış karıştırıcı diskler bulunmaktadır.

b-Delikli plakalı dağıtıcı: Depo tabanında oblong delikli iki sac plaka arasında ve uzun ekseninde ileri-geri hareket eden bir üçüncü delikli plakadan oluşur.

c-Merdaneli Dağıtıcı: Depo tabanı dış yüzeyinde bulunan açık oluk içinde çalışan helezonlu merdanelerden oluşmaktadır.

d-Konveyörlü Dağıtıcı: Depo tabanını oluşturan yüzey, konveyörden oluşmaktadır.

e-Zincirli Dağıtıcı: Dağıtıcı organ, depo tabanında hareket eden parmaklı sonsuz bir zincirdir.

f-Tabaklı Dağıtıcı: Sandıklı gübre dağıtma makinaları içerisinde en yaygın kullanılanıdır.



Yarıklı Dağıtıcı



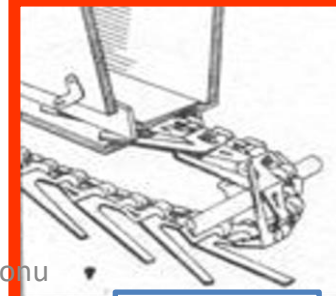
Delikli plakalı



Merdaneli



Konveyörlü



Zincirli



Tabaklı

Granül Gübre Dağıtma Makinaları

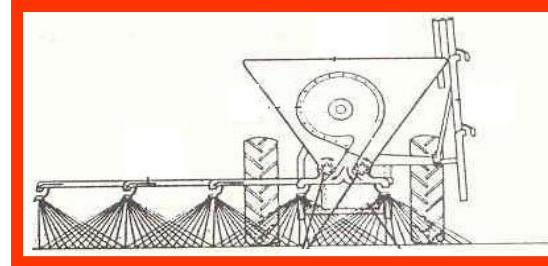
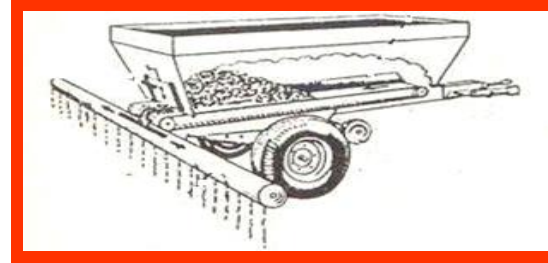
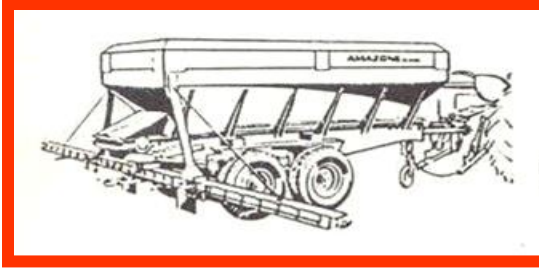
Hassas Gübre Dağıtma Makinaları:

Geniş dağıtma düzenine sahip katı gübre dağıtma makinalarıdır. Dağıtıcı organ hareketini genellikle traktör kuyruk milinden almaktadır. Gübre deposu içinde karıştırma ve yedirme işlemi gören bir karıştırıcı bulunmaktadır. Bu makinalar; taşıyıcı helezonlu (a), taşıyıcı bantlı-zincirli (b) ve pnömatik (havalı) (c) dağıtıcılardır

a-Taşıyıcı helezonlu dağıtıcılar: Depo tabanından sağa-sola doğru uzayan içi boş bir mil içerisinde helezon bulunmaktadır. Helezon, gübrelerin köprüleşmesini önlemekte ve gübre borusuna iletilmesini sağlamaktadır.

b-Taşıyıcı Bantlı-Zincirli Dağıtıcılar: Depo tabanında, sonsuz zincir-dişli sisteminden hareket alan bir bantlı götürücü düzen bulunmaktadır.

c-Pnömatik (Havalı) Gübre Dağıtma Makinaları: Bir vantilatör yardımıyla üretilen basınçlı hava gübreyi depodan dağıtma başlığına iletmektedir. Bu başlık gübre borularına eşit miktarda gübre dağıtmaktadır. Daha sonra gübreler, gübre borusu uçlarındaki dağıtma memeleri veya çarpma plakaları sayesinde dağıtılır.



Granül Gübre Dağıtma Makinaları

Santrifüj Gübre Dağıtma Makinaları:

Santrifüj (savurmalı) gübre dağıtma makinası, **diskli gübre dağıtma makinası** olarak da adlandırılmaktadır.

Bu makinalar, traktör üç nokta askı sistemine bağlanan, traktör kuyruk milinden hareket alarak dönen diskle çalışan ve gübreleri diskin meydana getirdiği santrifüj kuvvetle dağıtan bir makinadır.

Bu makinalar, gübrelerin serpmeye olarak uygulanmasında **yaygın olarak kullanılmaktadır.**

Bu makineler genellikle traktöre asılır tiptir. Traktöre takılırken; dik ve yere paralel konumda olmaları sağlanmalı ve yan gergiler sıkılarak sağa sola kaçmaları önlenmelidir.

Traktör hidrolik ön seçme kolu, pozisyon kontrolde olmalıdır.

Hareket kuyruk milinden mafsallı bir saftla alınarak bir şanzumanla dağıtıcı organlara ve karıştırıcılara iletilir.

Gübre depoları saçtan veya fiberglastan yapılmış bir huni şeklindedir.

Kapasiteleri ise 200-400 kg kadardır. Fazla miktarda kireç dağıtmaya da elverişlidir.

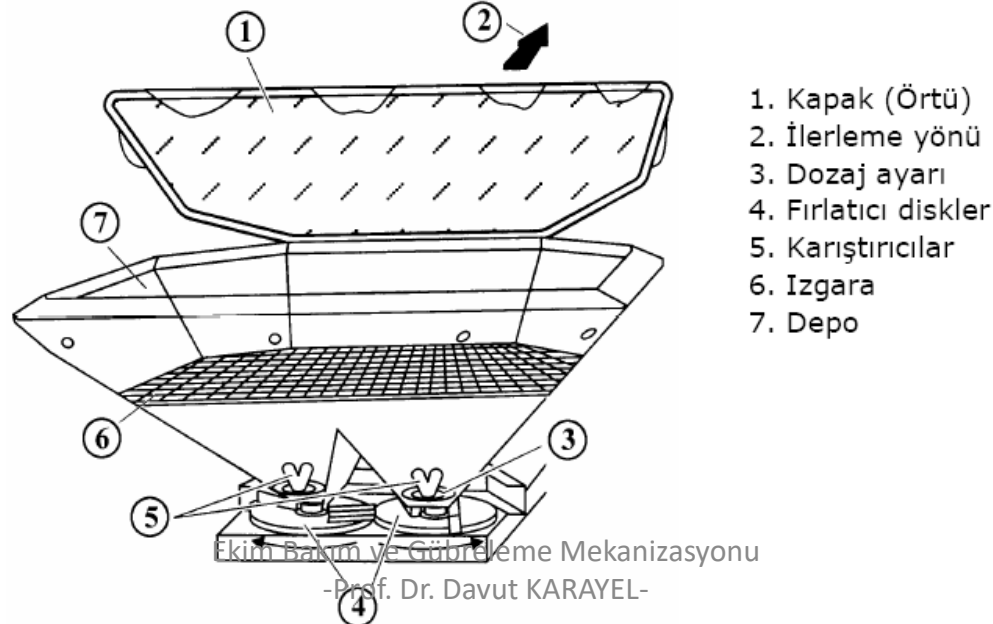
Karıştırıcı organı gübrenin köprü yapmasını önleyerek çıkışı devamlı açık tutar.

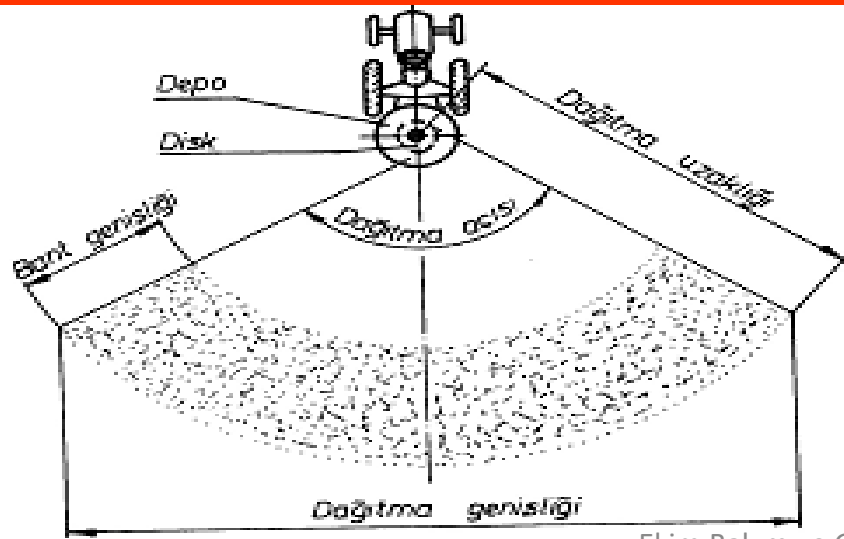
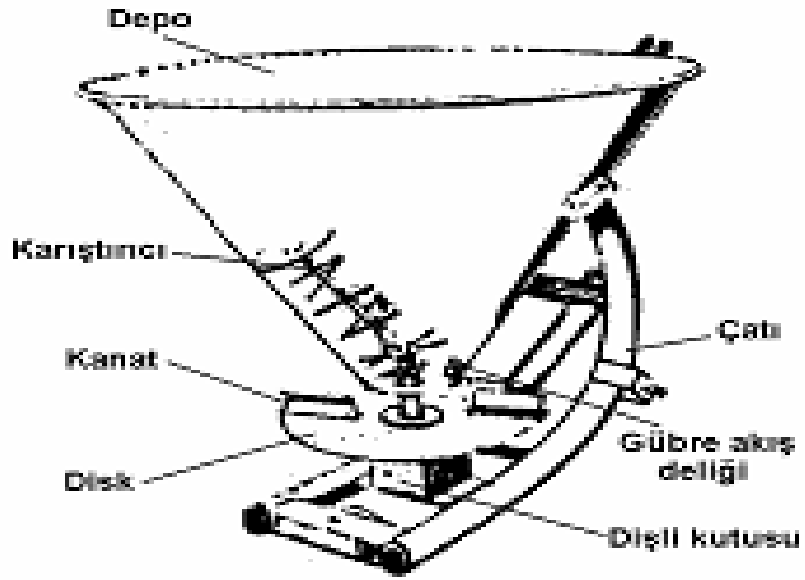
Santrifüjlü dağıtıcıların dağıtma organı 300-500 mm çapında bir yatay diskten ibarettir.

Devir sayısı normal olarak 720-800 devir/dak ve çevre hızı da 15-30 m/s arasında

değişir.

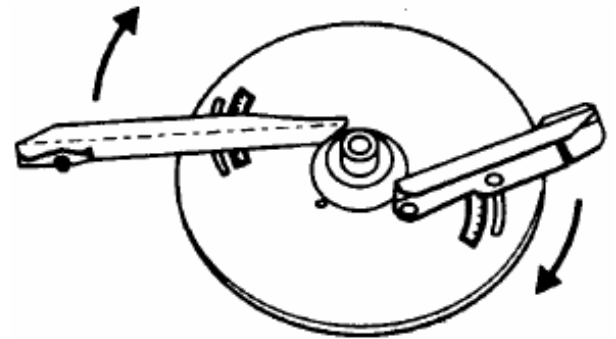
Disk üzerinde düz veya radyal olarak tespit edilmiş 2-18 adet dağıtma kanatları bulunur. Bunlar gübre zerreciklerine hız verirler ve dağılım kalitesini etkilerler.



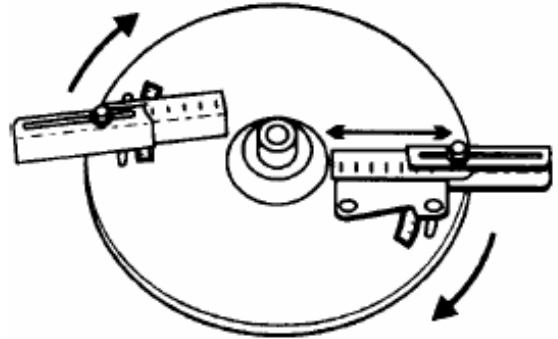


Fırlatıcı disk ve kanatlar

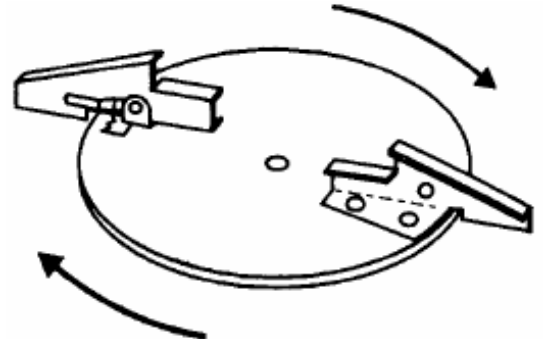
Santrifüj dağıtıcıların dağıtma organıdır. Bunlar depo akış deliğinden serbest akış ile üzerine dökülen gübreyi dönü hareketi ile fırlatırlar. Kuyruk milinin 540 devir/dakikalık devrinde devirleri 400-1000 devir/dakikaya kadar ayarlanabilir. Çevre hızları da 15-30 m/saniye arasında değişir. Disklerin çapları genellikle 200 - 500 mm civarında ve yapıları çok çeşitlidir. İmalatçılara ve modellere göre diskler; üzerinde farklı biçim, değişik sayı ve uzunluklarda fırlatıcı kanatlara sahiptirler.



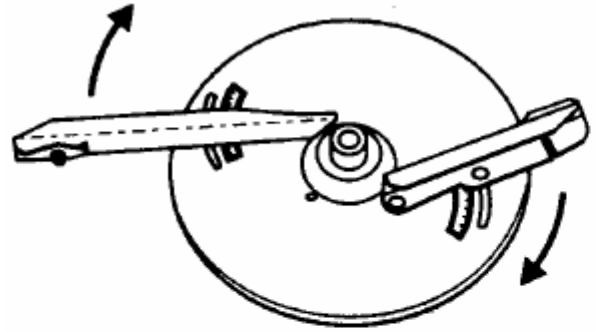
Şekil 2a: Uçları katlı sabit disk kanatları



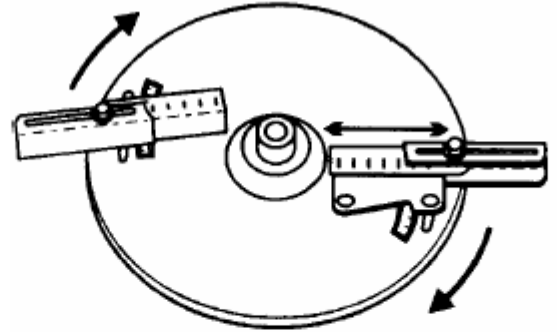
Şekil 2b: Eğim ve uzunluğu ayarlanan disk kanatları



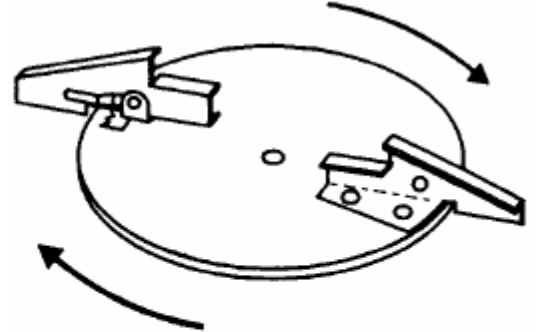
Şekil 2c: İki katlı sabit disk kanatları



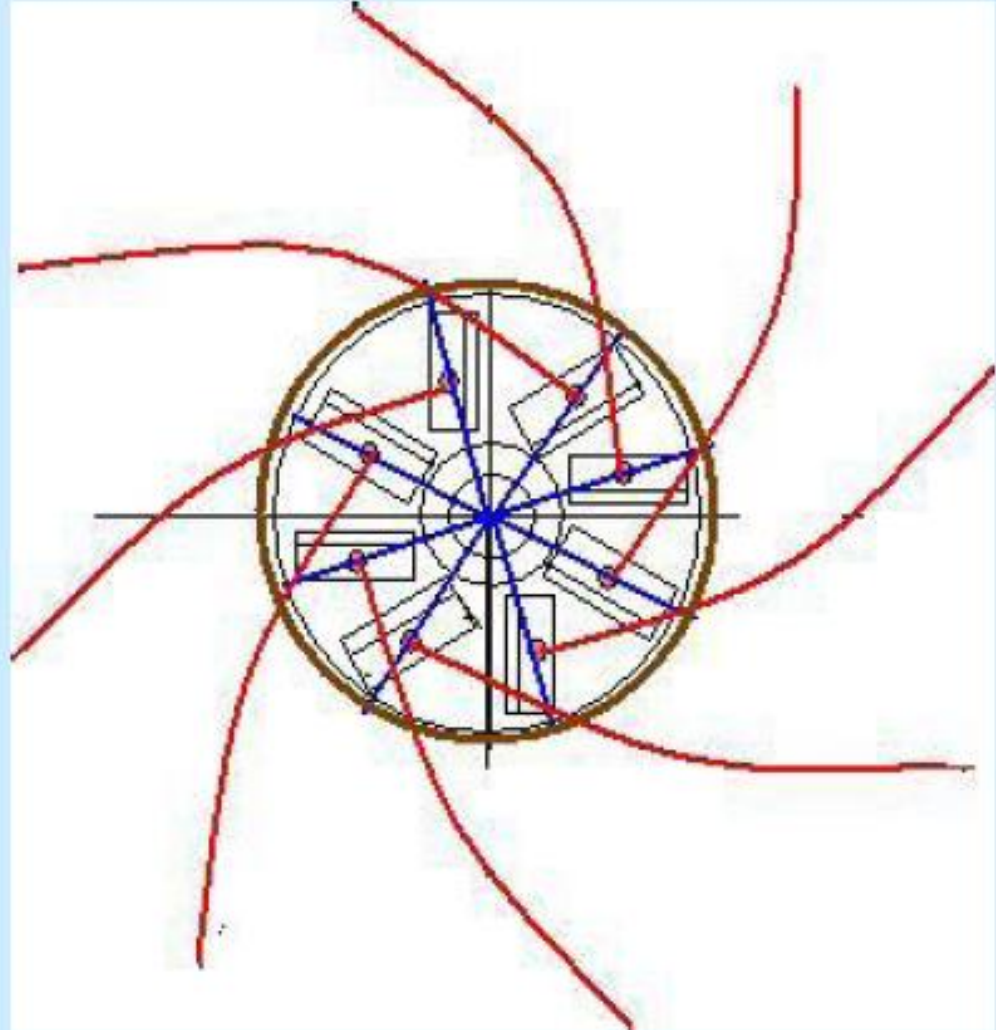
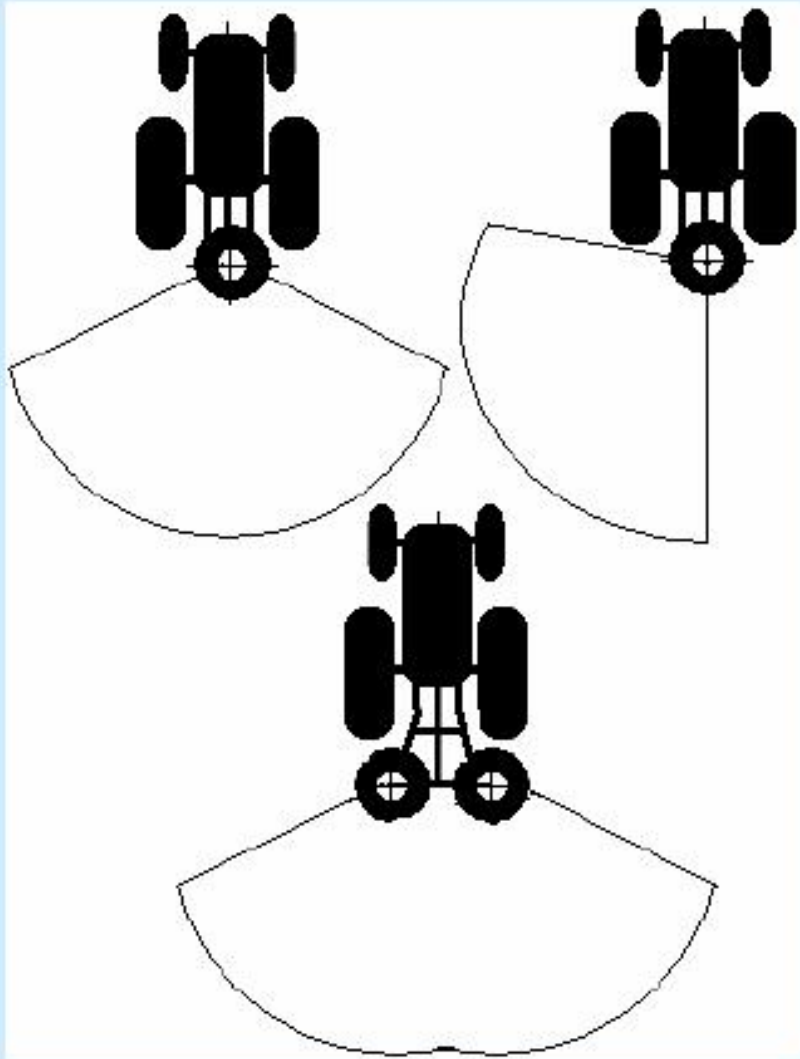
Şekil 3a: Eğimi ayarlanabilir asimetric disk kanatları



Şekil 3b: Kenarlardan eğim ve uzunluğu ayarlı disk kanatları



Şekil 3c: Değiştirilebilir disk kanatları



Gübreleme makinaları..

Gübre Normu

Birim alana atılması planlanan gübre miktarına gübre normu denir.



**Tek diskli santrifüj gübre
dağıtma makinası**



**Çift diskli santrifüj gübre
dağıtma makinası**



Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-

Granül Gübre dağıtma makinaları







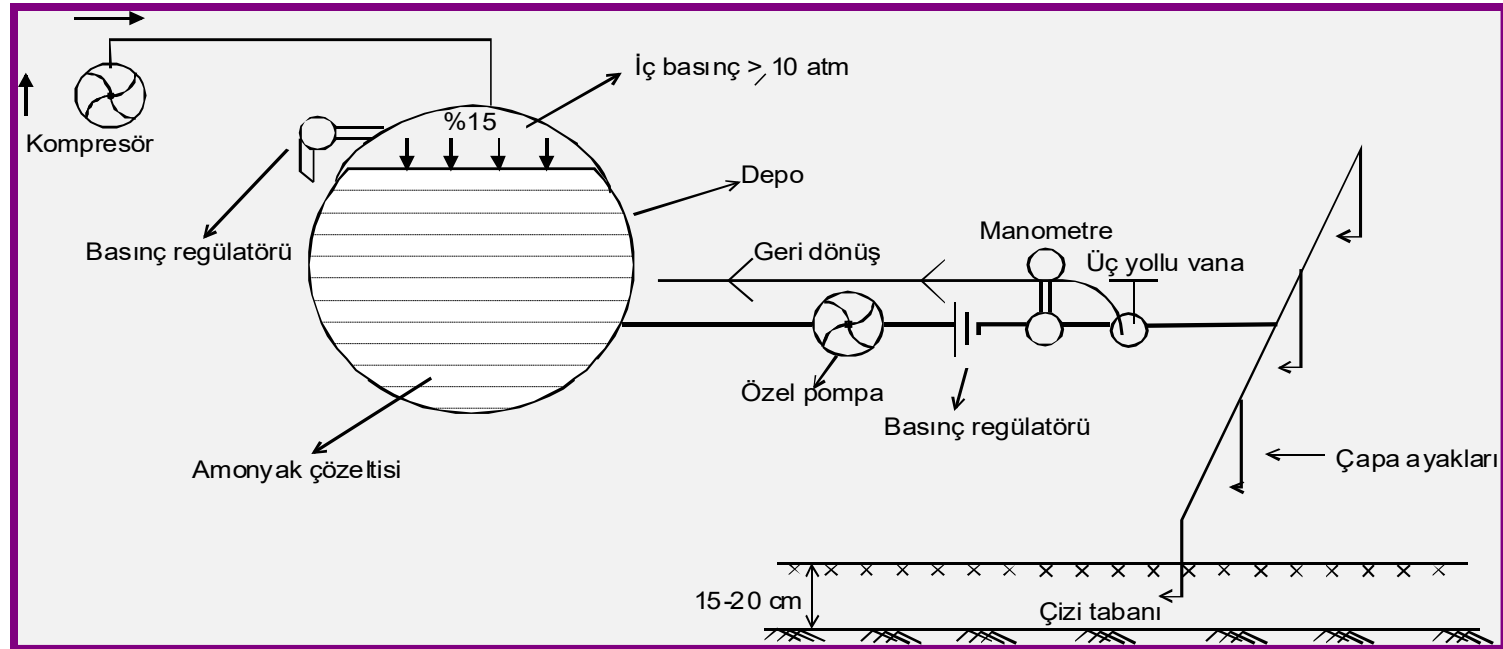
Granül Gübre dağıtma makinaları

Granül Gübre Dağıtma Makinalarından istenen özellikler

- ✓ **Gübre dağılımı tüm tarlada homojen olmalı.**
- ✓ **Gübre normu 2-200 kg/da sınırları içerisinde hassas olarak ayarlanabilmelidir.**
- ✓ **Makine çalışma sırasında arazi engebelerinden ve doğan diğer titreşimden etkilenmemeli, saçılan gübreler homojen bir dağılım göstermelidir.**
- ✓ **Makinanın, gübre ile temas eden bölümleri korozyona dayanıklı malzemelerden yapılmış olmalıdır.**
- ✓ **Makinanın bakımı ve temizlenmesi kolay yapılmalı, dayanıklı ve ekonomik olmalıdır.**
- ✓ **Gübreyi toprak içerisine bırakan yapay gübre dağıtma makinalarında derinlik ayarı bulunmalı ve makinalar çalışma süresi boyunca ayarlanmış derinliklere gübre atabilecek mekanizmalar ile donatılmış olmalıdır.**

Sıvı ve Gaz Gübre Dağıtma Makinaları

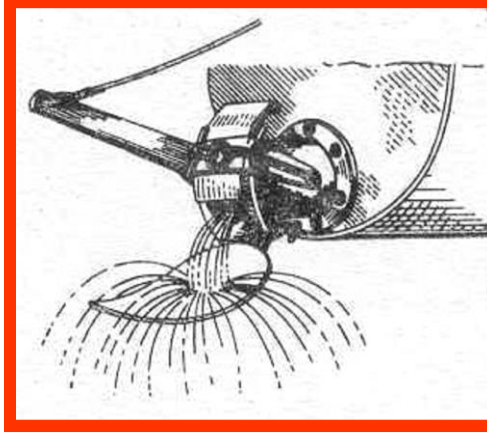
Sıvı gübre dağıtma makinası olarak tarla pülverizatörlerine benzer araçlar kullanılmaktadır. Bir kompresörle gübre deposu içine hava basılmakta ve elde edilen bu basınçla sıvı gübreler, gübreleme memelerinden püskürtülmektedir. Sıvı gübreler püskürtme memeleri tarafından tarla veya bitki yüzeylerine uygulanmakta veya sıvı-gaz gübreler çapa ayaklarının açmış olduğu çizi içerisine yerleştirilmektedir



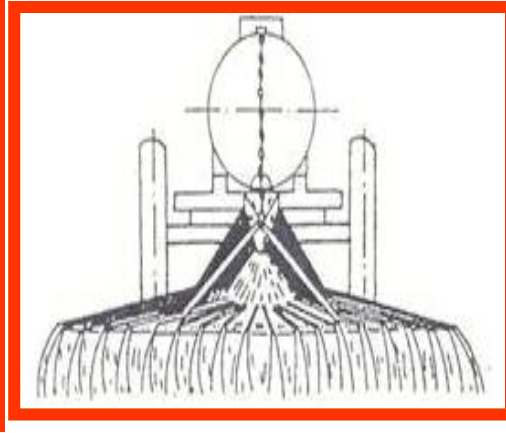
Sıvı Gübre Dağıtma Makinaları

Çiftlik hayvanlarının sıvı dışkıları özel olarak hazırlanmış şerbet kuyularında depolanır. Bu kuyulardan pompa veya doğal yükseklik farkından yararlanılarak alınan şerbet, tanklara doldurulur.

Şerbet tankları tarım arabasına benzer şekilde lastik tekerlekli bir şasi üzerinde taşınır. Bu tanklarla şerbet, tarlaya taşınmakta ve özel dağıtıcılarla tarlaya uygulamaktadır. Şerbet tankları genellikle silindir şeklindedir ve tank kapakları hermetiktir.

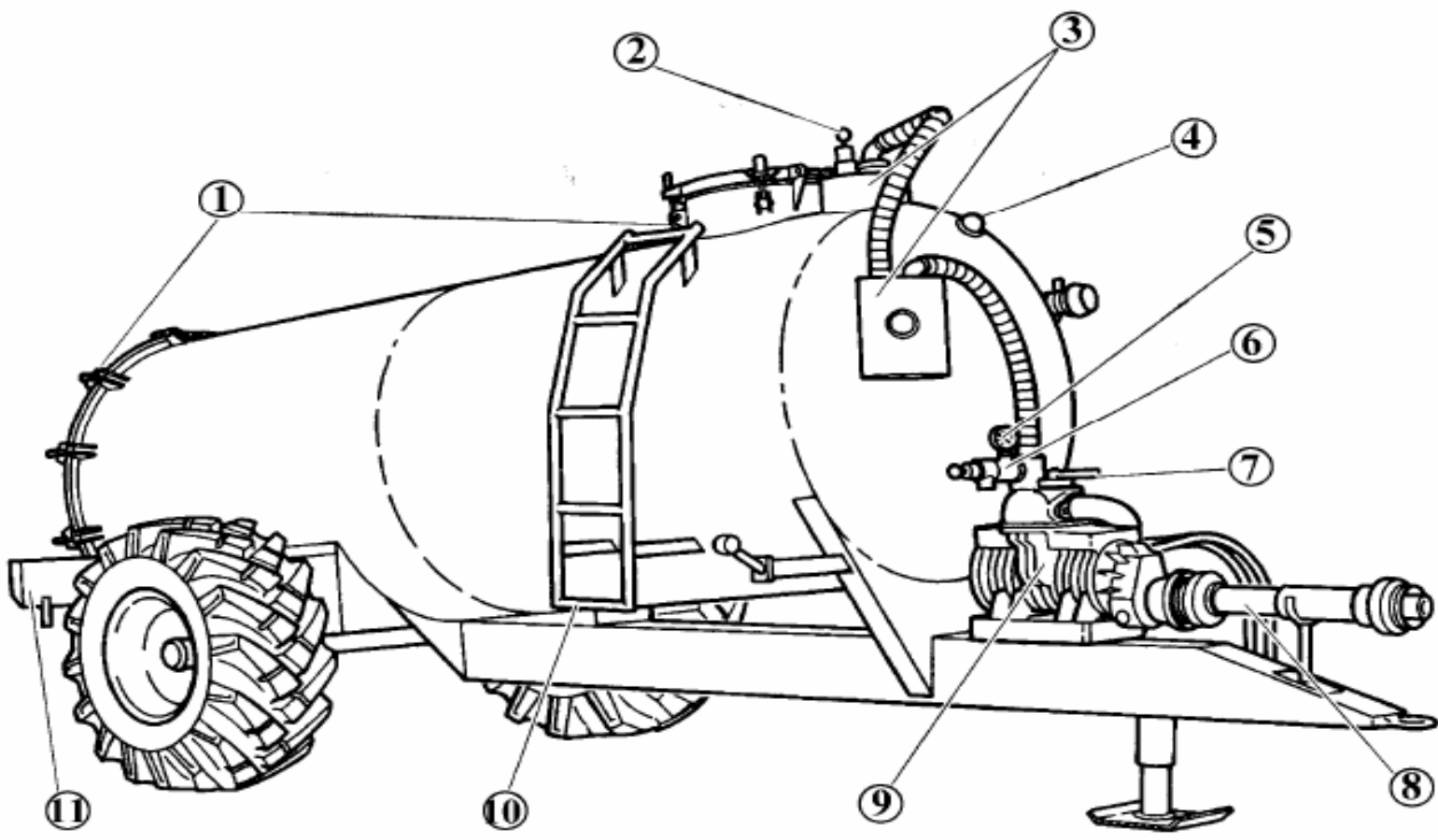


Çarpmalı



Klavuzlu





- 1. Temizleme kapağı
- 2. Tank basınç sınırlayıcısı
- 3. Taşmaya karşı kapak
- 4. Seviye göstergesi

- 5. Manometre
- 6. Pompa basınç sınırlayıcısı
- 7. Vana (Doldurma-Dağıtma)
- 8. Saft

- 9. Kompresör
- 10. Merdiven
- 11. Park ve stop sinyalleri

Tankerli sıvı gübre dağıtıcısı

Sıvı ve Gaz Gübre Dağıtma Makinaları



Bakım makinaları-Çapalama Makinaları



Bakım makinaları-Çapalar



Bakım makinaları

✓ Bitkisel üretimde ekimden hasat dönemine kadar süregelen gübreleme, çapalama, seyreltme ve tekleme, tarımsal savaş ve sulama gibi işlerin tümüne bakım denir.

✓ Bu işlerden gübreleme konusu daha önce işlendiğinden bu sunuda,

çapalama,

seyreltme

konuları üzerinde durulacak, bu alanlarda kullanılan aletler ve makinalar tanıtılacaktır.

Çapalama

Çapalama, bitkisel üretimde mekanik olarak yapılan yabancı ot savaşının yanında toprağın kabartılarak bitki köklerinin havalandırılması ve sulama etkinliğinin artırılması gibi birçok kültürel işlemleri sağladığından büyük önem taşır. Bu amaçla geliştirilmiş makinalardan şu özellikler beklenir :

✓ Çapa makinaları toprağı düzgün ve istenilen derinlikte kesebilmelidir.

✓ İşleyici organlar bitki köklerine zarar vermemelidir.

✓ Makinanın ayakları bitki sıralarına göre 20-30 cm sağa ve sola ayarlanabilir olmalıdır.

✓ Ayaklar çalışma sırasında düşey düzlemde sapma göstermemelidir.

Bakım makinaları-Çapalar

✓ Çapalar, traktörün önüne iki aks arasına ya da arkasına bağlanabilirler :

Öne



Arkaya

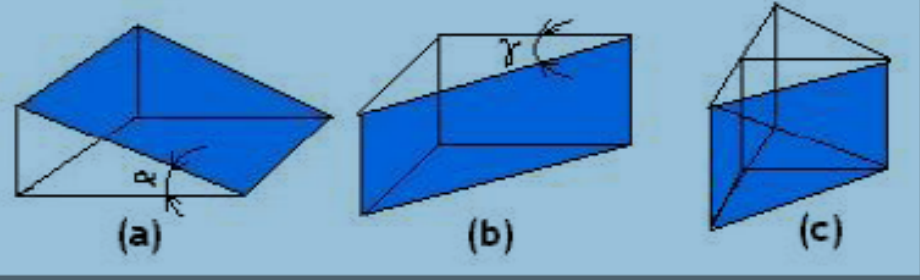
Aks arasına

✓ Uygulamada traktörün arkasındaki üç nokta bağlantı düzenlerine asılan çapa makinalarının kullanımı daha yaygındır. Ancak özel uygulamalar için öne ve iki aks arasına bağlanabilen makinalar da bulunmaktadır. Bu makinalar ek bağlantı elemanları ile traktöre bağlanırlar.

Çapa Uç demirleri

✓ Çapalamada önemli olan toprağın kabartılması yanında yabancı ot köklerinin de kesilmesidir. Toprağın kabartılmasında (a) da görülen keskin kenarı kama olan çapa uç demirindeki (α) kama açısı önemlidir. Toprağın karıştırılması ve yana itilmesinde (b) de görülen γ açısı önemli olmaktadır. Bazı uç demirleri (c)'de görüldüğü gibi iki kenarlı kama şeklinde olabilmektedir.

✓ Çapalarda kullanılan uç demirlerinde toprağı ve bitki köklerinin kesmeye yarayan kama açısı $70-75^\circ$

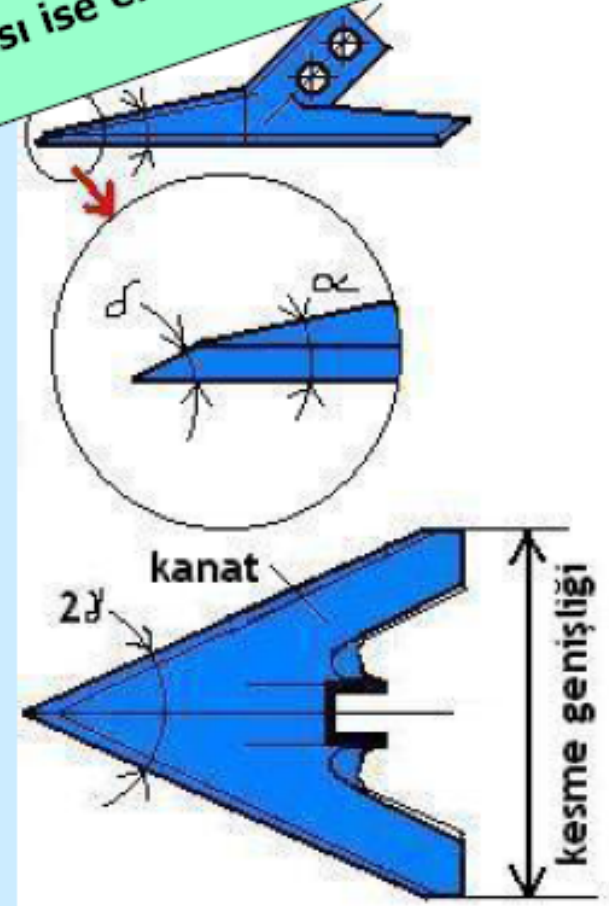


Bakım makinaları-Çapalar

İki kenarlı uç demiri

- ✓ Çapa makinalarında yaygın olarak kullanılan uç demiri çeşididir.
- ✓ Kazayağı adı verilen ikinci sınıf toprak işleme makinalarının uç demirlerine benzer.
- ✓ Toprak ve yabancı otların kökleri aralarında 2 olan iki keskin kenardan oluşan kanatlar tarafından kesilirler.
- ✓ Toprağın parçalanması ve kabartılması tarla yüzeyinin düzgünlüğüne bağlı olup uç demirinin göğüs açısı (γ) ile kesme açısının büyüklüğü (δ) ile belirlenir.
- ✓ Ayakların kesme genişliği 7-26 cm, ortalama iş derinliği ise 4-6 cm'dir. Özel koşullar için iş derinliği 12 cm'ye

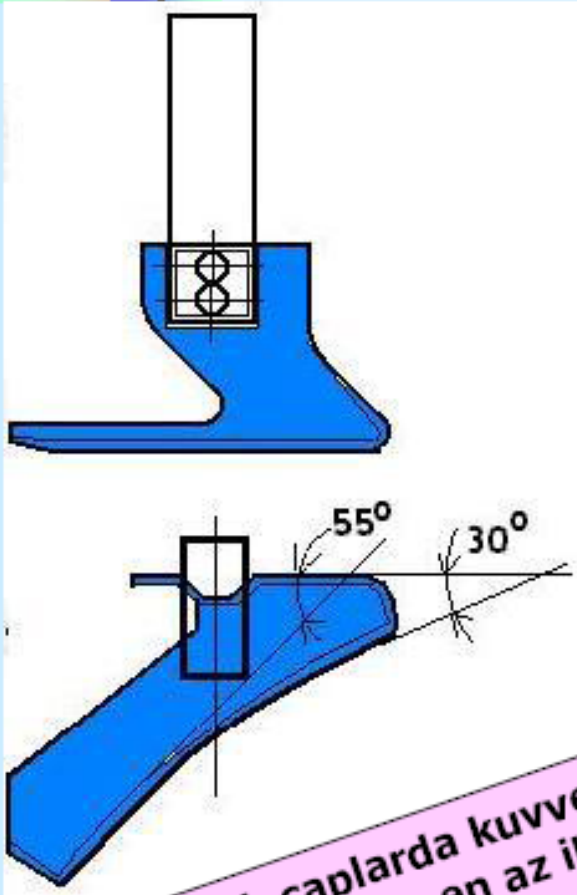
Göğüs açısı en fazla $\gamma=16^\circ$,
kesme açısı ise en fazla $\delta=30^\circ$
'dir.



kadar çıkabilir



Bakım makinaları-Çapalar



Tek kenarlı çaplarda kuvvetlerin dengelenmesi için en az iki adet tek kenarlı çapanın birbirine ters olarak bağlanarak kullanılması gerekir.

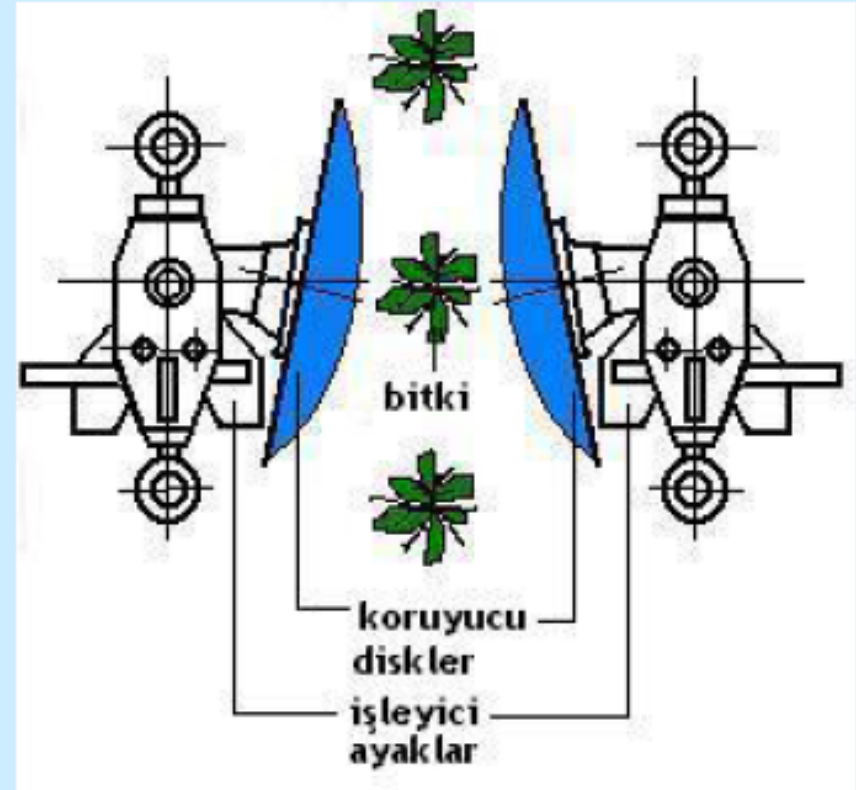
Tek kenarlı uç demiri

- ✓ Bir kenarlı çapa uç demiri, yabancı otların köklerini kesen ve toprağı kabartan keskin kenarlı bir plaka ile, bu plakayla 95 açı yapan ve ayağı makinanın gövdesine bağlamakta kullanılan düşey plakadan oluşur.
- ✓ Düşey plaka çift dirsekli yapıldığından plakalar bitkilere kolay yaklaşıp ve etkin çapalamanın yapılmasına olanak sağlanır.
- ✓ Uç demirinin uç açısı başlangıçta 30 iken kanat boyunca yükselerek 55 'ye kadar çıkar.
- ✓ İş genişlikleri 9-22 cm, iş derinlikleri de 4-6 cm'dir. Keskin kenar sertliği 400-500 BSD arasındadır.

Bakım makinaları-Çapalar

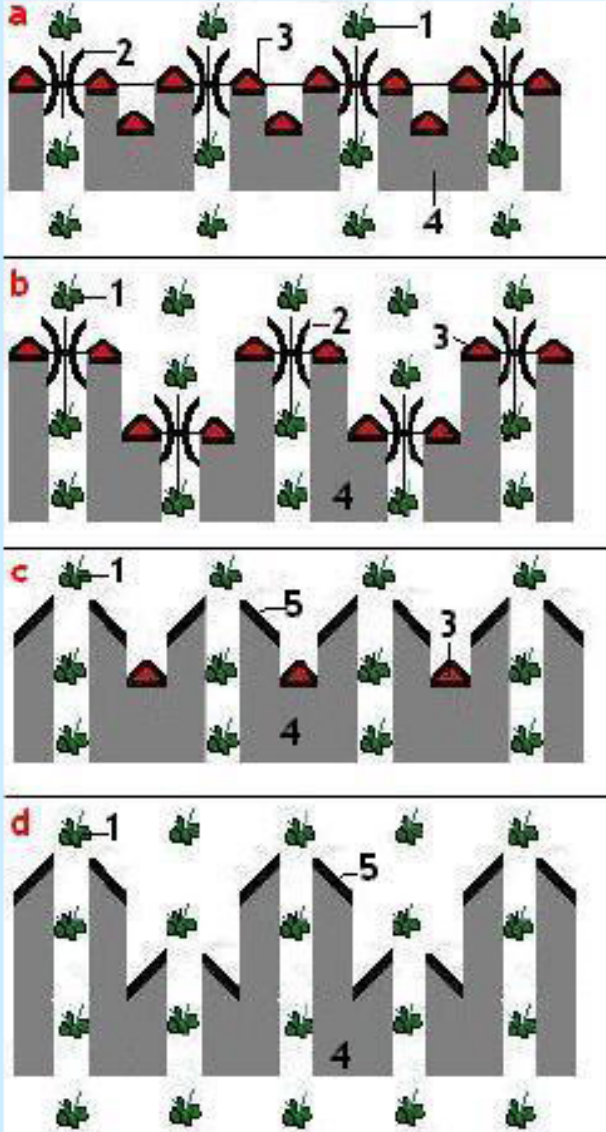
Koruyucu diskler

- ✓ Çapa makinalarında ayak tarafından hareket ettirilen toprağın sıralardaki bitkilere zarar vermemesi için koruyucu diskler kullanılır. Böylece iki disk arasına alınmış bitki sırası korunmuş olur.
- ✓ Disklerin konumları birbirine göre sabittir, ancak taşıma kirişi üzerinde sıra aralığı değişebilecek şekilde bağlanırlar.
- ✓ Disklerin dışbükey yüzeyleri birbirine karşılıklı gelecek şekildedir.
- ✓ Gelişmiş makinalarda daha hassas ayar olanaklarına sahip koruyucu disklerin kullanıldığı makinaları görmek mümkündür.





Bakım makinaları-Çapalar



Çapa ayakların düzenlenmesi

✓ Hayvanla çekilen çapa makinalarının iş genişliği 1.5 m'yi geçmez ve ayaklar çatıya bileziklerle ya da kelepçeler ile bağlanırlar. Bu bağlantılar basit bir eklem ya da paralelogram şeklindedir.

✓ Çapa ayaklar çatıya çift sıralı bağlanırlar. Traktörle çekilen çapa makinalarında ayakların çatıya dizilişi genelde dört farklı şekilde yapılmaktadır. Bunlardan :

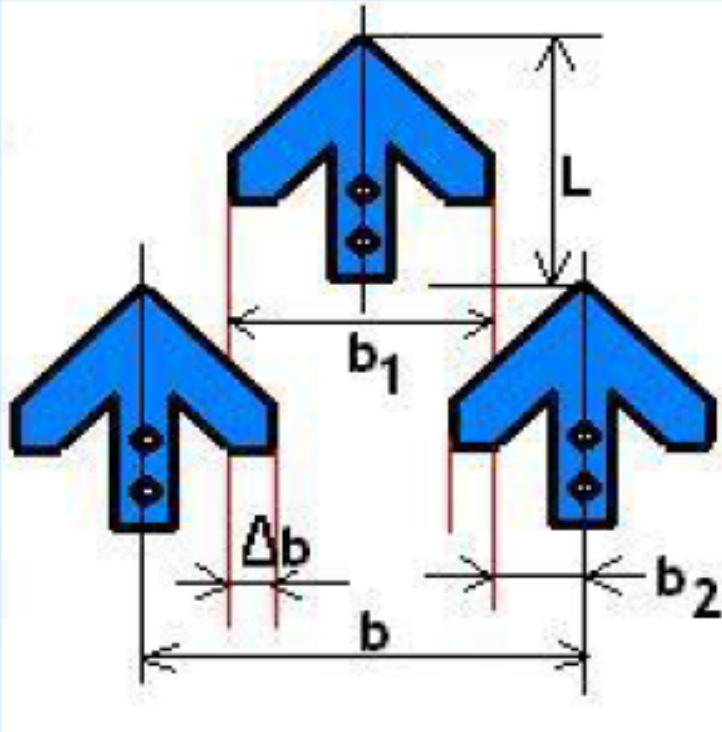
a-Koruyucu disklerin yanına birer ayak bağlıdır. Arka sırada koruyucu disk yoktur.

b-ön ve arka sırada koruyucu diskler bulunur. Disklerin sağında ve solunda ayaklar yerleştirilmiştir.

c-birbirine ters yönde olacak şekilde tek kanatlı ayaklar bitkinin sağından ve solundan geçer.Arka sırada, tek kanatlı ayakların arasından gelecek şekilde iki kanatlı ayak konmuştur.

d-Ters yönlü tek kanatlı ayaklar ön ve arka sıraya ardışık olacak şekilde bağlanmıştır.

Bakım makinaları-Çapalar



$$b = b_1 + 2(b_2 - \Delta b)$$

$$B = m \cdot n$$

b : iki sıra arasında işlenen alanın genişliği (m)

b_1 ve b_2 : uç demirinin kesme genişlikleri (m)

Δb : örtme payı (m)

m : sıralar arası uzaklık n : sıra sayısı ve

B ise çapa makinasının toplam iş genişliğidir.



Frezeli ara çapa makinaları

Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-

Boğaz doldurma aletleri



➡ Boğaz doldurma aletleri de listerler gibi iki zıt ve bitişik pulluk kulağına çoğu makinalarda ise kanatlara benzer organları sayesinde toprağı sağa ve sola aynı anda deviren aletlerdir.

➡ Patates tarımında yaygın olarak kullanılır. Bitkinin gelişme süresinde kök bölgesinde açığa çıkan kökler ile kök boğazında yetişen yabancı otları yumuşak toprak tabakası ile örtmekte kullanılır.

➡ İşleyici organlar pulluk kulağından çok ayarlanabilir kanatlar şeklindedir.

➡ Ark pullukları gibi yüksek çeki gücüne sahiptir. Genel bir tanımlama ile tek gövdeli bir boğaz doldurma aletinde killi topraklar için 1-3 m/s'lik çalışma hızında yatay yöndeki çeki kuvveti gereksinimi 100-130 kg arasındadır. Orta bünyeli bir toprakta bu değerler 60*80 kg arasında değişmektedir.



Ekim Bakım ve Gübreleme Mekanizasyonu
-Prof. Dr. Davut KARAYEL-