

TARIM TRAKTÖRLERİ



Tarım Traktörleri

- Traktör, kelime olarak çekici veya hareket ettirici anlamına gelmektedir
- Traktörler, tarımsal işletmelerde çeşitli iş makinelerinin çalıştırılması için kullanılan kuvvet makineleridir.



Tarım traktörlerindeki önemli gelişim aşamaları



Çeki hayvanı



1895 Buharlı lokomotif



1893 Diesel motor



1907 Motorlu pulluk



1909 Motorlu traktör



1915 Kuyruk mil



1927 Mekanik asma düzeni



1930 Lastik tekerlek

1935 Traktörlere diesel motor



1937 Üç nokta asma düzeni (hidrolik)



1949 Ön yükleyici



1950 Alet taşıma çatısı



1950 Dört tekerlekli hareketli traktör



1958 Hidrostatik hareketli traktör



1959 Tandem traktör

1960 Diesel motorlu traktörlerde artış



1962 Kademesiz hız değiştirme



1963 Tork konvertör

Traktör Tipleri

1. Endüstri traktörleri

Rıhtım, depo ve fabrika gibi işyerlerinde çeşitli taşıma araçlarının çekilmesi veya yüklerin kaldırılarak taşınması için kullanılır.



2. Özel traktörler

Daha çok inşaat işlerinde kullanılmaktadır. Toprak işlerinde kazma, taşıma gibi işlemler özel traktörler ile yapılabilir.



3. Tarım traktörleri

Tarımsal amaçlı çekme, itme, döndürme, taşıma, kazma, aktarma vb. çok değişik işler için kullanılan traktörlerdir.



Traktörlerde Sınıflandırma

1. Motor tipi

1. Otto
2. Dizel

2. Yürüme düzeni

1. Lastik tekerlekli
2. Paletli

3. Kullanım alanı

1. Standart
2. Üniversal
3. Çapa
4. Bahçe

4. Güç büyüklüğüne

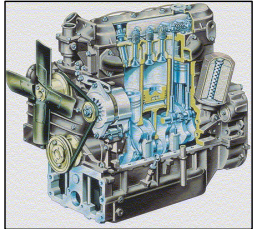
1. Küçük güçlü
2. Orta güçlü
3. Büyük güçlü



1. **Motor tipi**
2. Yürüme düzeni
3. Kullanım alanı
4. Güç büyüklüğüne

1. Motor tipine göre sınıflandırma

1. Hafif akaryakıtlarla çalışan (benzin (otto) motorlu)
2. Ağır akaryakıtlarla çalışan (dizel motorlu)



1. Motor tipi
2. **Yürüme düzeni**
3. Kullanım alanı
4. Güç büyüklüğüne

2. Yürüme düzenine göre sınıflandırma

- Tarım traktörlerinde iki ana yürüme düzeni kullanılır.

1. Tekerlek

2. Palet



1. Motor tipi
2. Yürüme düzeni
3. Kullanım alanı
4. Güç büyüklüğüne

3. Kullanım alanına göre sınıflandırma

1. Standart tarla traktörleri

Tarla tarımı ve çeki işleri için uygundur Motor gücü orta ve büyük güçtedir. Lastik tekerlekli. Özgül ağırlığı fazladır.



2. Üniversal traktörler

Her türlü tarımsal işler için kullanır. Orta güçlü traktörlerdir. İz genişlikleri büyük sınırlarda değiştirilebilir özelliktedir. Türkiye’de en çok kullanılan traktörlerdir.



3. Çapa traktörleri

Genellikle üç veya dört tekerlekli. Çatıları yüksektir. Lastikler dar ve traktörün yönlendirme yeteneği yüksektir.



4. Bahçe Traktörleri

Bahçe tarımına uygun makineler ile çalıştırılmaktadır. Genellikle küçük güçlüdür. Tek veya çift akslı olabilirler.



1. Motor tipi
2. Yürüme düzeni
3. Kullanım alanı
4. Güç büyüklüğü

4. Güç büyüklüğüne göre sınıflandırma

1. Küçük güçlü traktörler
4-20 kW
2. Orta güçlü traktörler
21-70 kW
3. Büyük güçlü traktörler
> 70 kW



Traktörün yapısal elemanları



1. Motor

2. Hareket iletim organları

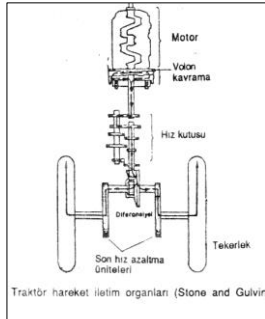
- Kavrama
- Vites kutusu
- Diferansiyel
- Son hız azaltma

3. Yürütme ve yönlendirme sistemleri

- Yönlendirme sistemi
- Tekerlekler

4. Güç çıkış noktaları

- Üç nokta bağlantı düzeni
- Kuyruk mili
- Çeki demiri
- Hidrolik prizler



Hareket iletim organları

1. Kavrama

■ Tanımı :

Motor ile hareket iletim organları arasında, hareketin zaman zaman kesilmesi ve iletilmesini sağlayan organdır.

■ Görevleri:

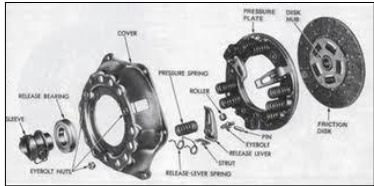
1. Motor ile vites kutusu arasında hareket-güç iletimini kesmek veya iletmek,
2. Kuyruk miline hareket-güç iletimini kesmek veya iletmek ve
3. İlk çalıştırmada motor yükünü en aza indirmektir.



- Traktörün Yapısal Elemanları**
1. Motor
 2. Hareket iletim organları
 1. Kavrama
 2. Vites kutusu
 3. Diferansiyel
 4. Son hız azaltma
 3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
 4. Güç çıkış noktaları

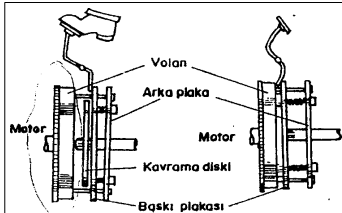
Mekanik kavramanın elemanları

1. Kavrama kapağı
2. Baskı yayları
3. Baskı plakası
4. Baskı balatası



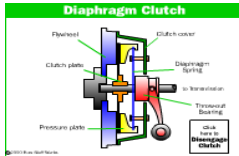
Kavramanın çalışması

- Kavrama ünitesi, sürtünme prensibine göre çalışır.
- Motor miline bağlı olan volan üzerinde kavrama kapağı ile baskı yayları etkisi bulunan baskı plakası diğer sürtünme yüzeyini meydana getirir.
- Volan ve baskı plakası yüzeyleri arasında kavrama balatası vardır.
- Bir manivelaya ayakla kumanda edilerek volan ile baskı plakası birbirinden ayrılır.
- Manivela serbest bırakılınca kavrama plakası, volan ile baskı yayları etkisi ile sıkışır ve motor hareketi vites kutusuna iletilir.



Kavrama sorunları

1. **Kavramanın ayırmaması** : Kavrama pedalına basıldığı halde, hareket iletiminin yeterice kesilememesi şeklinde oluşan sorundur.
2. **Kavramanın kayması** : Hareket iletimi konumunda, baskı yaylarının yeterince kuvvet uygulayamaması nedeniyle oluşan sorundur.



Traktörün Yapısal Elemanları

1. Motor
2. Hareket iletim organları
 1. Kavrama
 2. Vites kutusu
 3. Diferansiyel
 4. Son hız azaltma
3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
4. Güç çıkış noktaları

1. Motor
2. Hareket iletim organları
 - Kavrama
 - Vites kutusu
 - Diferansiyel
 - Son hız azaltma
3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
4. Güç çıkış noktaları

2. Vites kutusu

▪ Tanımı :

Vites kutusu, kavramadan gelen hareketin değişik hızlar ile diferansiyele iletilmesini sağlayan organdır. Bu hareket iletimi belirli oranlarda gerçekleşir.

▪ Görevi :

1. Traktörün değişik hızlarda çalışmasını sağlamak ve
2. İleri veya geri hareketi sağlamaktır.



1. Motor
2. Hareket iletim organları
 - Kavrama
 - **Vites kutusu**
 - Diferansiyel
 - Son hız azaltma
3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
4. Güç çıkış noktaları

Vites kutusunda GÜÇ değişimi

- Motor milinden alınan hareketin vites kutusuna giriş ve çıkışlarında, hız ve moment arasında bazı değişiklikler meydana gelir.
- Bu değişim, aşağıdaki eşitlikle ifade edilebilir.

$$N_{vk} = \frac{Md.n}{9550}$$

N_{vk} = Güç (kW)

Md = Moment (Nm)

n = Devir (d/d)



1. Motor
2. Hareket iletim organları
 - Kavrama
 - Vites kutusu
 - Diferansiyel
 - Son hız azaltma
3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
4. Güç çıkış noktaları

Vites kutusunda HIZ değişimi

- Vites kutularında hareketin değişim miktarı, transmisyon oranı veya hareket iletim oranı (I) olarak adlandırılır. İki mil arasındaki birbirini kavrayarak çalışan dişli çiftinde veya bu dişlilerin bağlı olduğu millerde **TRANSMİSYON ORANI** :

$$I = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

I = Hız değişim oranı

$Z_{1,2}$ = Diş sayısı (adet)

$n_{1,2}$ = Devir sayısı (d/d)



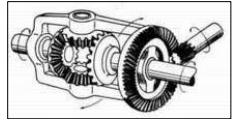
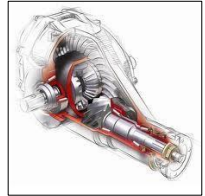
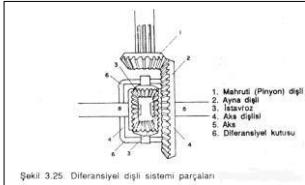
1. dişli

2. dişli

- Traktörün Yapısal Elemanları
1. Motor
 2. Hareket iletim organları
 - Kavrama
 - Vites kutusu
 - Diferansiyel
 - Son hız azaltma
 3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
 4. Güç çıkış noktaları

3. Diferansiyel ünitesi

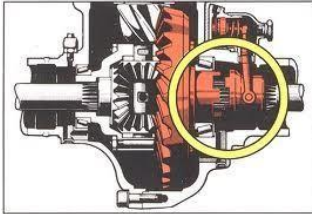
- **Tanımı :**
Vites kutusundan gelen hareketi 90° döndürerek tekerleklerle ileten organdır.
- **Görevi :**
 1. Çeki tekerleklerine kuvvet iletmek ve
 2. Köşe dönüşlerinde tekerleklerin farklı devirlerde dönmesini sağlamaktır.



- Traktörün Yapısal Elemanları**
1. Motor
 2. **Hareket iletim organları**
 - Kavrama
 - Vites kutusu
 - **Diferansiyel**
 - Son hız azaltma
 3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
 4. Güç çıkış noktaları

Diferansiyel kilidi

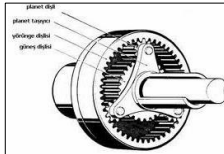
- Traktörün aşırı patinaj yapması durumunda, tekerlekleri birbirine kilitleyen ve eşit hızlarda dönmesini sağlayan sistemdir.



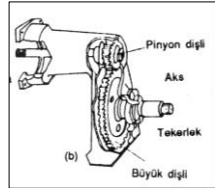
1. Motor
2. Hareket iletim organları
 - Kavrama
 - Vites kutusu
 - Diferansiyel
 - Son hız azaltma
3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
4. Güç çıkış noktaları

4. Son hız azaltma ünitesi

- **Tanımı :**
Diferansiyelden gelen hareketi tekerleklere ileten son hareket iletim organıdır.
- **Görevi :**
Aks hızını azaltıp torku yükseltmektir.
- **Tipi :**
Traktörlerde daha çok **planet pinyon** tipli üniteler kullanılmaktadır.



Planet Pinyon dişli)



Pinyon (küçük) dişli

- Traktörün Yapısal Elemanları**
1. Motor
 2. Hareket iletim organları
 3. **Yürütme ve Yönlendirme Sist.**
 - Yürütme sistemleri
 - Yönlendirme sistemleri
 - Frenleme sistemleri
 4. Güç çıkış noktaları

Yürütme ve yönlendirme sistemleri

1. Yürütme sistemleri

- **Tanım :**
Tekerlekler, akslara gelen döndürme momentini çeki kuvvetine dönüştüren ve traktörün çeki yeteneğini sağlayan organdır.
- **Tipleri :**
 1. Lastik tekerlekli veya
 2. Paletli tiptedir.

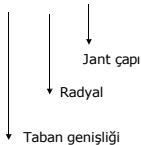


Lastik tekerlek boyutu :

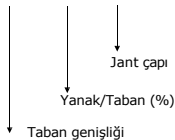
- Lastikler TS 662'ye göre standartlaştırılmıştır.
- Jant çapı ve lastik taban genişliğine göre tanımlanır.
- Birimi inç'tir.



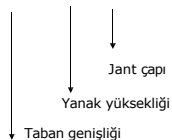
16.9 R 30



14.5 / 80 - 18



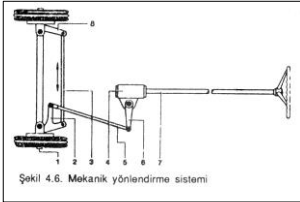
14.9 / 13 - 26



- Traktörün Yapısal Elemanları**
1. Motor
 2. Hareket iletim organları
 3. **Yürütme ve Yönlendirme Sist.**
 - Yürütme sistemleri
 - **Yönlendirme sistemleri**
 - Frenleme sistemleri
 4. Güç çıkış noktaları

2. Yönlendirme sistemleri

- Direksiyondaki sağa veya sola hareketin tekerleklerle iletilerek traktörün yönlendirilmesini sağlayan sistemdir.
- **Elemanları :**
 1. Direksiyon, 2. Direksiyon kutusu, 3. Uzun ve kısa miller, 4. Tekerlekler



Frenleme sistemleri

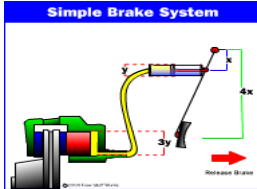
■ Tanım:

Traktörün yavaşlatılması veya durdurulmasını sağlayan sistemlerdir.

■ Özellikleri :

1. Frenler kuvvet tekerleklerine etkilidir.
2. Tarımsal işlerde tarla başı dönüş kolaylığı sağlamak için, gerektiğinde fren pedalları ayrılarak tekerleklerle ayrı ayrı fren etkisi yapılabilir.
3. Traktörlerde hidrolik veya mekanik etkili tipleri daha çok kullanılmaktadır.

- Traktörün Yapısal Elemanları**
1. Motor
 2. Hareket iletim organları
 3. **Yürütme ve Yönlendirme Sist.**
 - Yürütme sistemleri
 - Yönlendirme sistemleri
 - **Frenleme sistemleri**
 4. Güç çıkış noktaları



Güç çıkış noktaları

1. Üç nokta bağlantı düzeni
2. Kuyruk mili
3. Çeki demiri
4. Hidrolik prizler



1. Motor
2. Hareket iletim organları
3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
4. Güç çıkış noktaları
 - Üç Nokta Bağlantı Düzeni
 - Kuyruk Mili
 - Çeki Demiri
 - Hidrolik Prizler

1. Üç nokta bağlantı düzeni

- Asılır veya yarı asılır makinaların traktöre bağlantısını sağlayan düzendir. Örnek: Kulaklı pulluk, ekim makinesi, pülverizatör vb.



- Traktörün Yapısal Elemanları**
1. Motor
 2. Hareket iletim organları
 3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
 4. **Güç çıkış noktaları**
 - Üç Nokta Bağlantı Düzeni
 - **Kuyruk Mili**
 - Çeki Demiri
 - Hidrolik Prizler

2. Kuyruk mili

- Dönerek çalışan makinelere hareket iletimini sağlayan organdır.
- Kuyruk mili devri 540 d/d ve 1000 d/d' dır. Örnek: Toprak Frezesi, Hasat Harman makineleri, Balya makinesi vb.



- Traktörün Yapısal Elemanları**
1. Motor
 2. Hareket iletim organları
 3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
 4. **Güç çıkış noktaları**
 - Üç Nokta Bağlantı Düzeni
 - Kuyruk Mili
 - **Çeki Demiri**
 - Hidrolik Prizler

3. Çeki demiri

- Çekilir tip makinaların traktöre bağlantısını sağlayan organdır. Örnek: Tarım arabası, merdane, diskaro, harman makineleri vb.



- Traktörün Yapısal Elemanları**
1. Motor
 2. Hareket iletim organları
 3. Yürütme ve Yönlendirme Sist.
 4. **Güç çıkış noktaları**
 - Üç Nokta Bağlantı Düzeni
 - Kuyruk Mili
 - Çeki Demiri
 - **Hidrolik Prizler**

4. Hidrolik prizler

- Basınç enerjisi ile çalışan makinelere veya organlara güç iletimini sağlayan ünitelerdir. Örnek : Damperli Tarım Arabası, Ön Yükleyiciler, Döner Kulaklı Pulluk, Hidrolik tesviye küreği vb.



Traktörlerde güç büyüklükleri

Efektif motor gücü

$$N_e = \frac{M_d \cdot n}{9550}$$

N_e = Effektif güç (kW)
 M_d = Volan döndürme momenti (Nm)
 n = Volan devri (d/d)



Kuyruk mili gücü

$$N_{km} = \frac{M_d \cdot n}{9550}$$

N_{km} = Kuyruk mili gücü (kW)
 M_d = KM döndürme momenti (Nm)
 n = KM devri (d/d)



Çeki gücü

$$N_{\phi} = \frac{P \cdot v}{1000}$$

N_{ϕ} = Çeki gücü (kW)
 P = Çeki kuvveti (N)
 v = İlerleme hızı (m/s)



Traktörlerde patinaj

- Toprak koşulu ne olursa olsun %20'den fazla patinaj;
 - Lastiklerinde aşınma,
 - Yakıt tüketiminde artış ve
 - İş başarısında azalma vb. olumsuzluklara neden olur.
- Uygulamada patinajın azaltılıp çeki kuvvetinin artışı için ek ağırlık ve ek tekerlek veya palet uygulamaları yapılmaktadır.



Patinaj hesabı :

$$P_t = \frac{L_o - L}{L_o} = \frac{v_o - v}{v_o}$$

P_t = Patinaj (ondalık)

L_o = Yüksüz alınan yol (m)

L = Yüklü alınan yol (m)

v_o = Yüksüz ilerleme hızı (m/s)

v = Yüklü ilerleme hızı (m/s)

