



TARIM MAKİNALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ

DR. ÖĞR. ÜYESİ
UĞUR YEGÜL

- **Tarım**, insanların beslenme, giyim ve barınma gibi gereksinmelerinin karşılanmasında kullanılan hammaddelerin üretildiği önemli bir sektördür. **Tarımda üretimin ana kaynağı doğadır.** Tarımsal üretim sınırlarının genişlemesi biyolojik, teknik ve ekonomik gelişmelerin karşılıklı etkisi altındadır. Gelişme sürecinde, basit üretim yöntemlerinden münavebeli sitemlere geçiş yapılmıştır. Ayrıca polikültür üretimle işletmede işgücü dengelenmesi sağlanmış, ekonomik temeller güçlenmiş, gıda değeri yüksek bitkisel ve hayvansal üretimin gelişimi mümkün olmuştur.
- Tarımda tekniğin uygulanması köklü sosyal, kültürel ve ekonomik değişimlere neden olmuştur. Makine kullanılması, kırsal kesimde yapılan işlerin kolaylaşmasını ve daha kısa zamanda yapılmasını sağlamıştır. Bu durum, kırsal alanda günlük yaşamı olumlu yönde etkilemiş ve sosyal değişimlere neden olmuştur.

- İnsanlık **tarihinin** başlangıcında, tarımsal üretim insan gücü ile sağlanıyordu. Yani, ilk insanlar doğada hazır buldukları meyveleri toplayarak, hayvanları avlayarak besleniyorlardı. Bunu, ihtiyaçları olan bitki ve hayvanları yetiştirerek tüketmeyi öğrenmeleri izledi. Daha sonraki aşamalarda **kas güçlerinin** yerini önce ehlileştirdikleri **iş hayvanları**, sonra da **makinalar** almaya başladı.
- **Makinalaşma (mekanizasyon)**, tarımda çağdaş üretim tekniklerinin uygulanabildiği gelişmiş **makine ve araçların** kullanılması olarak tanımlanır. Makinalaşma tarımda **enerji** kullanımını da kapsar.
- **Makina** basit olarak, bir işin yapılması sırasında uygulanan kuvvetin yönünü ve büyüklüğünü, isteğe göre, değiştirmeye yarayan araçtır. Teknik anlamda ise, hareketli elemanlarıyla **bir enerjiyi başka bir enerji biçimine dönüştüren bir araçtır.**

- **Kuvvet makinaları**, doğadaki enerji taşıyan maddeleri mekanik enerjiye dönüştürürler. İçten yanmalı motorlar, su türbinleri, rüzgar türbinleri örnek olarak verilebilir. Traktör de bir kuvvet makinası olarak kabul edilir.
- **İş makinaları** bir kuvvet makinasından aldıkları enerji ile belirli işi yapan makinalardır. Pulluk, ilaçlama makinası, biçme makinası iş makinasına örnek olarak gösterilebilir.
- **Alet** deyimini de iş makinası kapsamı içine girer. Basit iş makinasıdır. Uygulanan kuvvetle aynı yönde ve hızda hareket ederek iş yapan makinadır. Tarımdan örnek olarak el çapası, kürek, orak, tırpan ve aşı bıçağı verilebilir.
- **İçsel-dışsal**

- Tarımda makinalaşma devreleri, belirli bir gelişim çizgisi izleyerek günümüze kadar ulaşmıştır.
- **Başlangıç Devresi:** Makinalaşma derecesi **sıfır** kabul edilmektedir. Kuvvet kaynağı olarak insan kasından yararlanılmıştır (Doğadaki meyvelerin elle toplanması, hayvanların avlanması gibi).
- **İkinci Devre:** İlk gelişim devresi olarak kabul edilir. Bazı basit el aletleri (bıçak, çekiç vb) kullanılmıştır. Daha sonraları manivellalı ve **tekerlekli** araçlar kullanılmaya başlamıştır. Bu devrede de, **güç kaynağı insandır**. Ancak insan işi daha verimli kullanılmış ve yorgunluk azalmıştır.
- **Üçüncü Devre:** Güç ve kuvvet kaynağı olarak **evcilleştirilen hayvanlar** kullanılmıştır. Bu devrede basit araçlar kullanılmaya devam edilmiştir. İnsan gücü, daha çok iş hayvanlarının denetim ve yönetiminde kullanılmıştır. Hayvan gücü, insan gücünden çok daha yüksek olduğundan insan verimliliği daha yükselmiş ve yorgunluk da büyük ölçüde azalmıştır.
- **Dördüncü Devre:** **Hayvanların çektikleri makinalarda** büyük gelişmeler olmuştur (çayır biçme makinası, orak makinası gibi). Tekerleklerin taşıma işinin yanında diğer üniteleri çalıştırması gibi ilginç örnekler görülmektedir. İnsan işinin prodüktivitesi daha da artmış, yorgunluk azalmıştır.

- **Beşinci Devre:** Geçiş devresi olarak kabul edilir. Canlı güç kaynakları yerine, onlardan çok daha güçlü araçlar yani içten yanmalı motorlar keşfedilmiş ve başka alanlarda olduğu gibi tarımda da kullanılmaya başlanmıştır. Prodüktivite artmış, yorgunluk azalmıştır.
- **Altıncı Devre:** Makinalaşma en üst düzeye çıkmıştır. Bütün işlerde motorlar ve makinalar kullanılmaya başlamıştır. İnsan sadece yönetim ve denetimde kullanılmaktadır. Yapılan işlerde kalite ve verimlilik artmıştır. Makina-insan uyumunun yanında, insanın çevre koşullarının zararlı etkilerinden korunması gündeme gelmiştir.
- **Yedinci Devre:** Otomasyon devresidir. Altıncı devrede çözülemeyen bazı sorunlar da otomasyonun sayesinde giderilmiştir. Bu devrede elektrik enerjisinin rolü söz konusudur. Günümüzde daha çok sera, ahır gibi içsel tarım alanlarında uygulanmaktadır.

Birimler

- ▣ Uluslararası birimler sistemi kullanılmaktadır. Bunun kısa gösterilişi SI dır.
- ▣ M, K ,S yani metre kg, sn gibi
- ▣ Kuvvet SI unitte Newton (N) ile gösterilir. Kuvvetin etkisi ile iş yapılmakta ve hareket eden cismin hızı değişmektedir.
- ▣ 1 Newton 1 kg'lık bir kütleye etki ettiğinde ona 1 m/s²'lik ivme kazandıran büyüklüktür.
- ▣ 1 Kilopound (kp): 1 kg'lık kütleye etki ettiğinde ona yerçekimi ivmesi 9.81 m/s²' ye kadar ivme kazandıran büyüklüktür.

İş ve güç birimleri

- Her türlü çalışma ile yapılan iş, günlük hayatımızda ve tarımsal üretimde oldukça önemlidir. Enerji birimleri iş birimleri yardımıyla belirlenmektedir. Çünkü enerji bir iş yapabilme yeteneğidir. SI' da iş enerji ve aynı ısı birimi olarak Jul (Joule) kullanılmaktadır.
- 1 jul: 1 N bir kuvvet etki ettiği cisme kendi doğrultusunda 1 m yol aldırıyorsa yapılan iş 1 jul' dur.
- 1 (jul)= 1 N. 1 m= 1 m'2 . Kg / s'2 şeklinde yazılır.
- 1kpm : 1 kp'luk bir kuvvet etki ettiği cisme kendi doğrultusunda 1 m yol aldırıyorsa yapılan iş 1kpm (= 9.81 J) dur.

- ▣ Beygirgücü saat (BGh): Gücü 1 BG olan bir makinanın 1 saat çalışması ile yaptığı işi belirtir.
- ▣ Kilowattsaat (KWh):
- ▣ $1\text{BGh} = \text{Güç} \cdot \text{Zaman} = 75 \text{ kpm} / \text{s} * 3600 \text{ s} = 270000 \text{ kpm}$
- ▣ $270000 \cdot 9.81 = 2648000 \text{ J} = 2,648 \text{ MJ}$
- ▣ $1\text{KWh} = 1000\text{Wh} = 1000 * 1\text{J/s} * 3600 = 3.6 \text{ MJ}$

Güç, birim zamanda yapılan iş olarak tanımlanır

$\text{Güç} = \text{iş} / \text{zaman} = \text{kuvvet} \cdot \text{yol} / \text{zaman} = \text{Kuvvet} * \text{hız}$

SI' da güç birimi wattır.

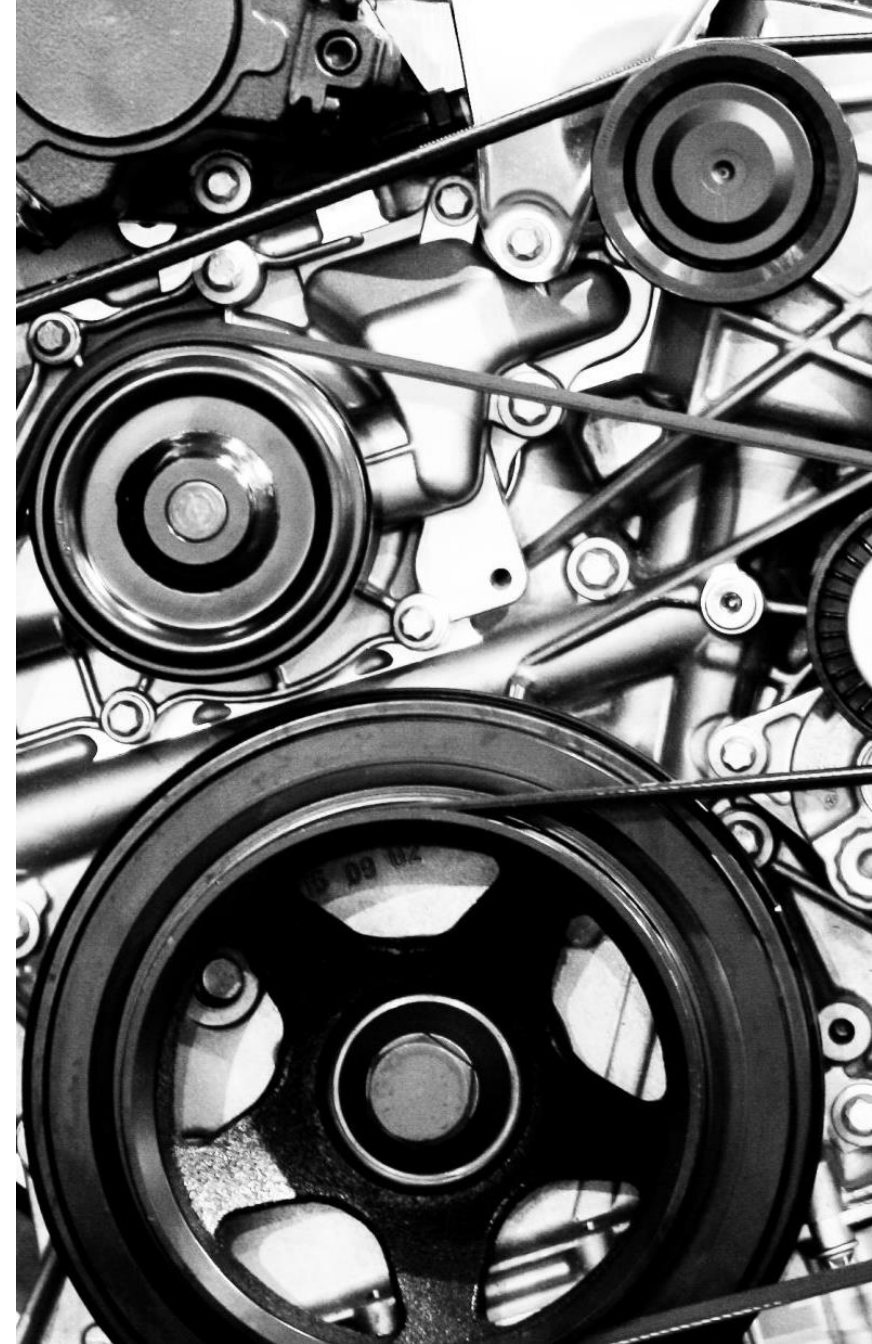
$$1 \text{ W} = \text{J/s} = \text{Nm} / \text{s} = 1 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} / \text{s}^3$$

$$1 \text{ kpm/s} = 9.81 \text{ Nm} / \text{s} = 9.81 \text{ W}$$

$$1 \text{ BG} = 75 \text{ kpm/s} = 75 \cdot 9.81 \text{ Nm} / \text{s} = 735.5 \text{ W}$$

Termik Motorların Anlamı ve Özellikleri

- Yapısında bulunan yanma odasında, yakıtı havanın oksijeniyle yakarak, yakıt enerjisini önce ısı enerjisine ve sonra bu enerjiyi hareketli organları yardımıyla mekanik enerjiye dönüştüren makinelere TERMİK MOTOR denilmektedir.



-Termik motorların çalışma ilkelerini ve uygulanabilir yapılarını açıklığa kavuşturma çalışmaları **1800** yıllarında başlamıştır.

-Bu çalışmalar sonunda, **1860 yılında Paris'te LENOIR** gaz yakıt ile çalışan, bir motor geliştirmiştir. İçten yanmalı olan bu motor, yapısal yönden, buhar makinesine benziyordu.

-**OTTO** tarafından 1863 yılında ilkeleri belirlenen ve 1867 yılında **LANGEN** tarafından tam olarak uygulamaya konan serbest pistonlu motor, daha uygun bir verime sahiptir

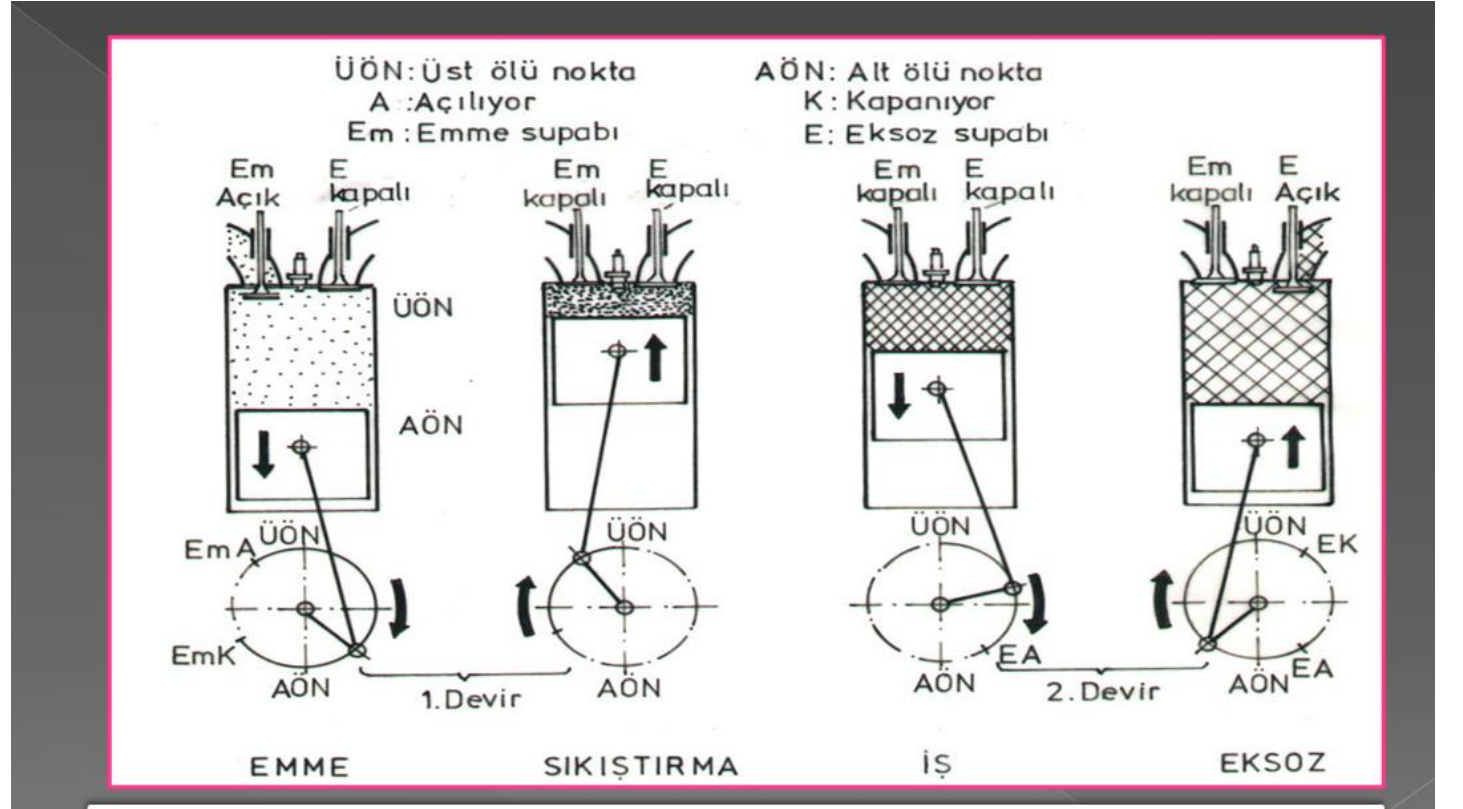
-Çalışma ilkesi 1862 yılında OTTO tarafından bulunan dört zamanlı motor, 1876 yılında imal edilerek işletildi.

-İlk aşamada havagazı ile çalışan motorun, akaryakıt ile çalıştırılması 1884 yılında sağlanmıştır. **DAIMLER ve MAYBACH** bu motoru geliştirerek, yüksek devirli ve otomobillere uygulanabilir yapıyı ortaya koymuşlardır.

-Sıkıştırma sonucu sıcaklığı iyice yükselmiş hava üzerine yakıt püskürterek, kendiliğinden tutuşmayı sağlayabilen motor tipini ise **DIESEL** geliştirmiştir.

-Emme zamanında yakıt-hava karışımını özel yapılı silindiri içine alarak, sıkıştırdıktan sonra, bir kıvılcımla sağlanan patlama ile pistonu dönü hareketi yapan motor **WANKEL** tarafından 1954 yılında bulunmuştur.


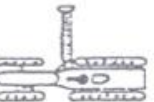




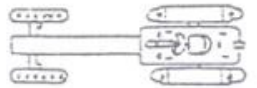
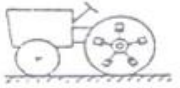

Dört zamanlı motorlarda zamanların oluşumu


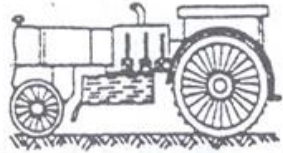


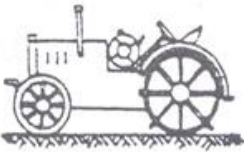


TRAKTÖRÜN ANLAMI VE GELİŞMESİ

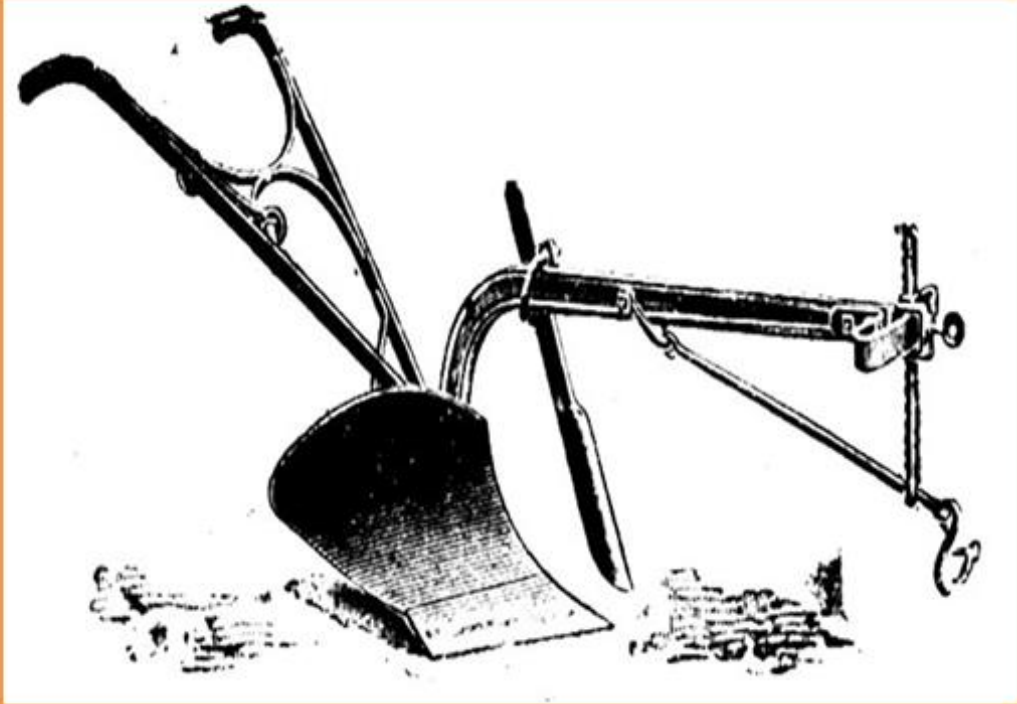
- Kelime anlamıyla traktör (Tracteur) çeken demektir. Gerçekte de, önceleri traktörler sadece çeki işleri için düşünülmüştür. Daha sonra, tarımda ve tarım makineleri tekniğinde ortaya çıkan gelişmeler, traktörün yapısını önemli ölçüde etkilemiştir. Modern traktörler, diferansiyel kilidi, sağ-sol ayrılabilir fren pedalı, kuyruk mili, hidrolik kaldırma düzeni, kayış-kasnak mekanizması, ön yükleyici gibi donanımlar yardımıyla çok yönlü olarak kullanılmaktadırlar.



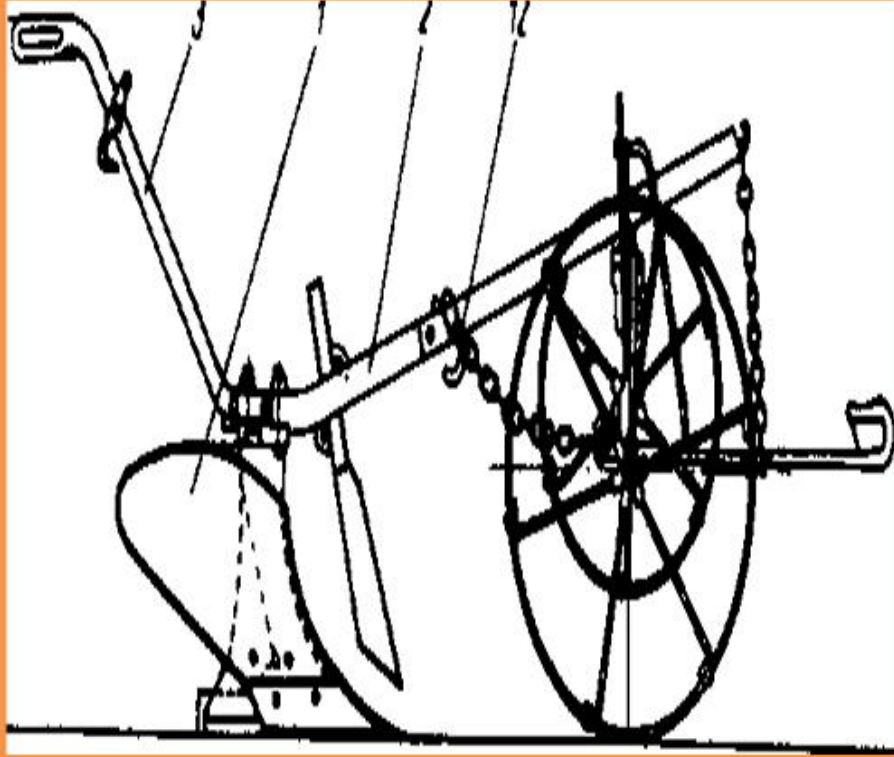
İlk uygulama yılı	Şematik gösteriliş	Traktördeki gelişmeler
1925		Kuyruk mili ile güç çıkışı
1927		Yana bağlanan çayır biçme makinası
1927...1933		Lastik tekerlek
1937		Traktöre monte edilen çapa aleti
1937		Hidrolik kaldırma sistemi
1950		Ön yükleyici
1950		Alet taşıyıcı traktör
1958		Hidrostatik tahrik
1965		Yük altında vites değiştirme

İlk uygulama yılı	Şematik gösteriliş	Kuvvet kaynağı ve iş makinası
...		Çeki hayvanı ve hayvanla çekilen makinalar
1852		Buhar makinası ve kablolu çeki makinaları
1880...1900		İçten patlamalı motorlarla tahrik edilen makinalar
1907		Kendi yürür ilk tarım makinası motorlu pulluk
1920		Demir tekerlekli traktör

Desteksiz ve Destekli Hayvan Pulluklari*



Arabalı ve Çatılı Hayvan Pulluklari*



Çekilir Tip Kulaklı Pulluk*



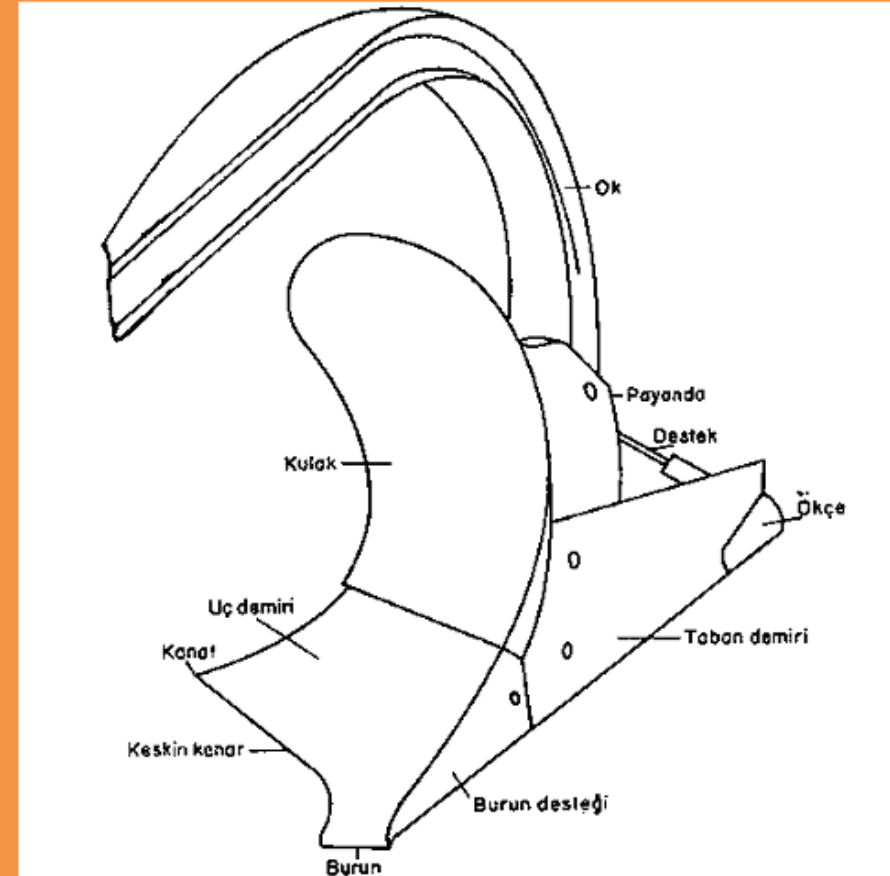
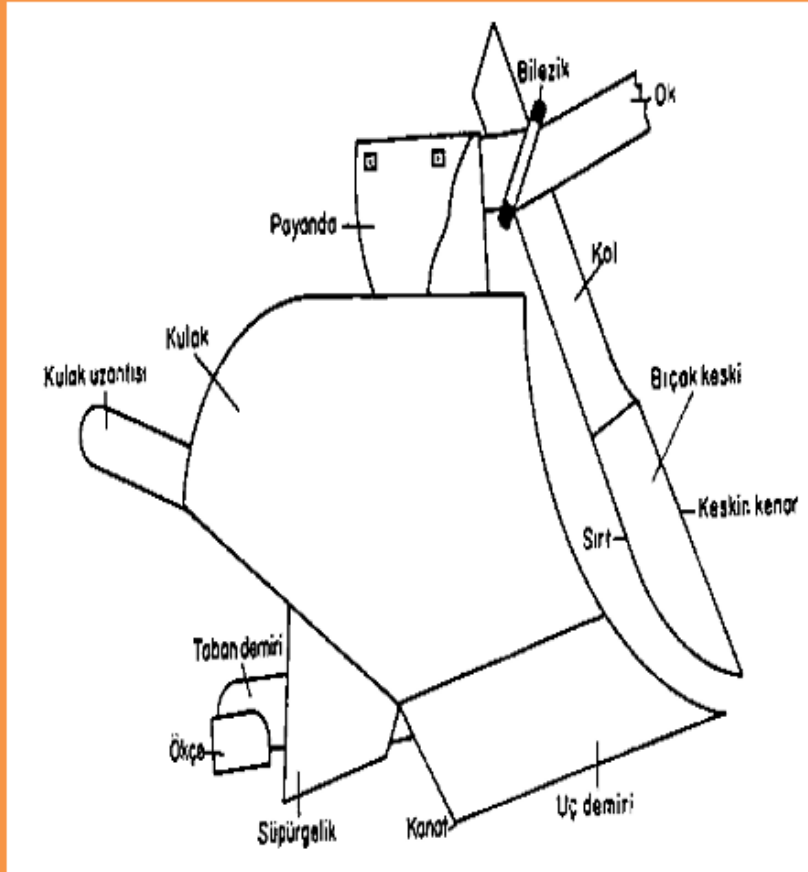
Yarı Asma Tip Döner Kulaklı Pulluk*



Asma Tip Kulaklı Pulluk*



Avrupa ve Amerikan Tipi Kulaklı Pulluk Gövdeleri*





• BAŞARILAR