

MOTORLAR VE TRAKTÖRLER Dersi 5

- **TRAKTÖRÜN ANLAMI VE GELİŞMESİ**
- Dünyada Ve Ülkemizde Traktör Sayılarındaki Gelişmeler
TRAKTÖRLERİN SINIFLANDIRILMASI

Prof. Dr. Ayten ONURBAŞ AVCIOĞLU

e-mail: onurbas@agri.ankara.edu.tr

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

2017

6. TRAKTÖRÜN ANLAMI VE GELİŞMESİ

- × 6.1. Traktörün Anlamı
- × 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.




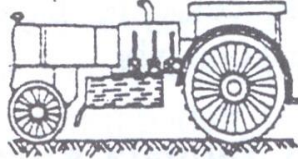


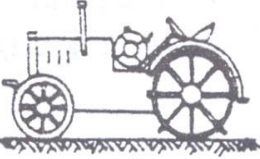
- × Günümüz traktörlerini tanımlamak gerekirse; **traktör, tarımsal işlerin yapılmasında kullanılan tırtıllı, tekerlekli veya her ikisine de sahip, kendi yürür bir kuvvet makinesidir.** Traktör, kendisinin ve tarım makinelerinin çalıştırılabilmesi için bir kuvvet kaynağına sahiptir. Bu genellikle, bir içten yanmalı motor olmaktadır. Elektrik motorlarının da tarım traktörlerine uygulanmasına çalışılmaktadır. Ne var ki, bu konuda istenen düzeye varılmış değildir. **Tarım traktörlerini diğer kara taşıtlarından ayıran en önemli özelliklerden birisi de hızlarıdır.**
- × Tarım işletmelerinin çok değişik özellikler göstermesi **tarımsal işlerin çeşidini** o kadar çok artırmıştır ki, bu işlerin yapılmasında yüzlerce tarım makinesine gereksinim vardır.

- × Tarım makinelerinin bir çoğu **sabit** bir yerde durarak iş yapmaktadır. Bunlara örnek olarak sapdöver, su pompası, değirmen, süt sağım tesisleri gösterilebilir. Bu tip makinelere hareket, traktör kayış kasnağı, ya da **kuyruk miliyle** verilebilmektedir. Ülkemizde imal edilenler, genellikle **kayış-kasnak** mekanizmasıyla hareket almaktadır.
- × Traktörün, ömrü boyunca yaptığı işlerin en büyük kısmını **çeki işleri** oluşturmaktadır. Bu işlerin başında da taşımacılık yer almaktadır. Traktör, iki ya da bir dingilli **tarım arabasıyla**, çiftlik içi taşımacılığın tümünü yapmaktadır. Çiftlikten pazara olan taşımada da en büyük pay, gene traktör-tarım arabası ikilisinin olmaktadır. Taşıma işlerinde hız 20...30 km/h değerine ulaşabilmektedir.
- × **Pullukla sürme, ikileme, çapalama, ekme** gibi çeki işlerinde genellikle traktör sadece çekme işini yapar, iş makinesini çalıştırmak için güç iletmez. Ancak, bu gibi işlerde gereksinme duyulan kuvvet artmakta ve çalışma hızı düşmektedir. Değişen toprak koşullarında bu özellikleri ancak traktörler sağlayabilmektedir.
- × Üçüncü grup işlerde traktör, **çeki ve iş makinesini çalıştırma işini** bir arada yapmaktadır. Çok çeşitli olan bu grup tarım makinelerinin önemlilerini şu şekilde sıralayabiliriz: **Çayır biçme makinesi, orak makinesi, biçer bağlar, balya makinesi, çekilir tip biçer-döver, pancar hasat makinesi, patates hasat makinesi ve bu gibi.**

6.2. Traktör Ve Termik Motorların Tarımda Kullanılmasındaki Gelişmeler

- ✘ İnsan ve hayvan gücünün tarımsal işlerde kullanılması geniş alanlarda tarım yapılmasını sınırlamaktadır. Büyük iş makinelerini devreye sokmak, canlı kuvvet kaynaklarının kısıtlı güçleriyle mümkün olmamaktadır. Müşterek koşumla hayvan sayısını artırarak çeki gücünü artırma yönteminde ise, yaklaşık % 50' ye kadar, çeki kuvvetinde düşmeler olmaktadır. Bu durum, geçtiğimiz yüzyılda, tarımsal işlerde termik kuvvet kaynaklarının kullanılmasında ilk adımın atılmasına neden olmuştur. Gelişmeler, Çizelgede belirtildiği gibi, yüzyılımızda devam etmiştir.

ÇİZELGE 6.1. Termik Motorların Tarımda Kullanılmasındaki Gelişmeler.

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







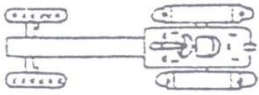
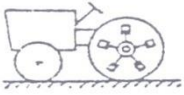

- ✘ Bu amaçla, ilk önce buhar makinesiyle çekilen kablolu çeki makineleri geliştirilmiştir. Bunların ortalama güçleri 65 kW civarında ve en düşük güçlöleri de 50 kW olmuştur. Daha küçük güçlöler, yaptıkları işe göre, daha pahalı oldukları için tutunmamışlardır.
- ✘ Kablolu çeki makineleri, genellikle pullukla sürüm işinde kullanılmıştır. Bu sistemde, buhar makinesi tarlanın kenarında durmakta ve bir kablo aracılığıyla terazili pulluğu çekmektedir. Sistem iki buhar makineli, veya bir buhar makineli olabilmektedir.
- ✘ Kablolu çeki makinelerinde kuvvet kaynağı olarak, daha sonraları, elektrik motoru ve içten yanmalı motorlar da kullanılmıştır. Günümüzde de kablolu çeki makineleri bucurgat (özel kablo-kasnak) sistemleri olarak, meyilli, küçük bağ ve bahçe işletmelerinde önemini sürdürmektedir.

- ✘ Kablolu çeki makinelerinden kurtulmak için atılan adımların en önemlisi motorlu pulluklar olmuştur. Motorlu pulluklarda, kuvvet kaynağı olarak kullanılan termik motor ve pulluk, üç tekerlikli bir çatı üzerine oturtulmuştur. Önde bulunan iki tekerlek muharrik olup, motorla irtibattadır. Arkada bulunan teker ise, dümenleme ve destek görevlerini yapmaktadır. Burada, artık traktöre doğru çok önemli bir adım atılmıştır. Ne var ki, makine sadece sürüm işinde kullanılmakta, diğer tarım işlerini yapmamaktadır.
- ✘ Motorlu pullukların tarımda kullanılmaya başlamasıyla, bunların sakıncalı yönlerini giderecek, yeni bir çeki makinesi, yani traktör düşüncesi de ortaya çıkmıştır. Traktörün çok değişik olan tarımsal amaçlı çeki işlerinin tümünü yapabilmesi ve bu işlerin yapılabilmesi için gerekli makinelerin traktöre bağlanıp ayrılabilmelerinin kolay olması istenmiştir. Bu amaçla, makinelerin traktörün arkasına bağlanması uygun görülmüştür.

- × Başlangıçta sadece çeki işlerinde kullanılması amaçlanan tarım traktörlerinin bugünkü çok yönlü kullanılma seviyelerine gelmelerinde;
- × a. Makine yapım tekniği ve özellikle termik motorların gelişmesinin,
- × b. Tarımsal işlemlerin çok yönlü olarak gelişerek, traktörlerden daha fazla teknik isteklerde bulunmalarının,
- × c. Traktör denemeleri sonuçlarının iyi değerlendirilmesinin önemli etkileri olmuştur.
- × Günümüz modern traktörleri tarım işletmelerinde, kuvvet makinesiyle yapılacak işlerin büyük bir çoğunluğunu yapabilecek durumdadırlar. Traktörlerin tarım işletmelerine girmesi, işletmelerin de çok yönden, kısa süre içinde gelişmesine neden olmuştur.


- × Traktörlerde görülen teknik gelişmeler genel hatlarıyla şu şekilde sıralanabilir (Çizelge 6.2.) :
- × **a.** Traktörlerin ağırlıklarında sürekli bir azalma gözlenmektedir. Güç yönünden ise, başlangıçta bir azalma olmuş, yaklaşık son 20 yıldır sürekli artma gözlenmektedir.
- × **b.** İlk traktörler yalnızca kasnak ve çeki işleri yapabilirken, modern traktörler bu işlerin yanında, tohum yatağı hazırlama, ekim, dikim, ikileme, çapalama, hasat, çukur açma, gübre yükleme ve bu gibi tüm tarımsal işleri yapabilecek durumdadırlar.
- × **c.** Eski traktörler, ancak arkadan çekilen ekipmanlara uygun iken; modern traktörler, asılı tip, traktör önüne ya da yanına bağlanabilen, traktöre monte edilen ekipmanları da çok rahat çalıştırabilmektedirler. Traktör kaldırma mekanizmaları önceleri elle çalıştırılmış, daha sonra mekanik kaldırma sistemleri kullanılmış, günümüzde ise, değişik yetenek ve özelliklere sahip hidrolik sistemlerden yararlanılmaktadır. Hidrolik sistemlerdeki ve komuta sistemlerindeki değişikliklerle pulluk iş derinliğinin, çeki kuvvetinin ya da patinajın sabit kalması sağlanabilmektedir.
- × **d.** Değişik ilk hareket ve elektrik donanımlarının traktörlere uygulanmasıyla sürücülerin rahatlığı ve iş emniyetleri sağlanmıştır.
- × **e.** Başlangıçta demir tekerlekli olarak imal edilen tarım traktörlerinde, 1930 yıllarından itibaren lastik tekerlekler kullanılarak, traktörlerin daha iyi tutunmaları ve yüksek hızlarda çalışmaları sağlanmıştır.
- × **f.** Eskiden traktörden iş makinesine güç iletilmesi sadece kasnak yardımıyla olurken, günümüz traktörlerinde bu görevi çoğunlukla standart yapı ve devir sayısına sahip kuyruk mili üstlenmiş durumdadır. Kuyruk milinin yanında hidrolik sistemden de güç çıkışı yapılabilmektedir
- × **g.** Traktörlerin vites sayıları giderek artırılmıştır. İlk traktörlerde 3 ileri vites uygulanırken günümüz tarım traktörlerinde genellikle sekizin üzerinde vites bulunmakta, bazı traktörlerde ise ileri vites sayısı 16 ve daha yukarı olabilmektedir. Vites sayısına bağlı olarak, traktörlerin hız bölgesi de iyice genişlemiştir. 0,2 km/h ile 30 km/h hızları sağlayabilen traktörler bulunmaktadır. Vites kutularında senkronizasyona gidilerek kullanma kolaylıkları da sağlanmıştır.

ÇİZELGE 6.3. Traktörlerde Görülen Gelişmeler.

İlk uygulama yılı	Sematik 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

6.3. Dünyada Ve Ülkemizde Traktör Sayılarındaki Gelişmeler

- ✘ Traktörlerin teknik yönden gelişmeleri, iş yapabilme yeteneklerinin de gelişmesine neden olmuştur. Bu gelişim süreci içinde, tarım işletmeleri de gelişerek daha çok ve çeşitli tarım makinesi kullanacak duruma gelmiştir. Traktör sayısı tüm ülkelerde yıllara göre önemli artışlar göstermiştir. Çizelge 6.3' de dünya traktör parkının kıtalar ve hızlı makineleşen bazı ülkelerdeki genel gelişimi görülmektedir.
- ✘ Ülkemizdeki traktör parkının son yıllardaki değişimi, işlenen alan ı ile birlikte Çizelge 6.4' de görülmektedir
- ✘ 1999 yılında 924 471 adet olan traktör varlığımızın tipleri ve güç dağılımları Çizelge 6.5' de, bölgelere göre traktör sayıları ise Çizelge 6.6' da verilmiştir.

Çizelge 1.3. Dünya traktör parkının kıtalar ve bazı
 ülkelerdeki on yıllık gelişimi.

⊕

Ülkeler ve Kıtalar	Yıllara göre traktör parkı (adet)			
	1969	1981	1991	1998
Amerika B.D.	4.619.000	4.767.666	4.800.000	4.800.000
Avustralya	330.034	327.000	316.000	315.000
Brezilya	115.400	533.000	730.000	806.000
Almanya	1.339.781	1.612.226	1.500.000	1.072.211
Fransa	1.209.013	1.460.900	1.460.000	1.270.000
Hindistan	90.000	393.117	1.063.012	1.550.000
İspanya	239.544	521.194	755.743	841.932
İtalya	582.214	1.058.787	1.455.811	1.475.000
Japonya	278.000	1.326.700	1.966.000	2.210.000
Polonya	192.723	620.724	1.178.760	1.310.500
Rusya	1.908.000	-	-	-
Türkiye	95.709	431.548	701.074	875.000
Yugoslavya	68.197	440.505	800.000	-
Yunanistan	57.000	141.520	215.750	241.000
Afrika	139.399	441.287	521.575	498.804
Asya	783.967	3.338.444	5.429.068	6.819.123
Batı Avrupa	5.198.399	8.442.773	10.027.818	8.799.603
Gny. Amerika	438.336	887.158	1.216.798	1.292.613
Kzy Amerika	5.372.394	5.656.522	5.826.727	5.802.247
Okyanusya	425.534	426.066	401.564	401.172
Dünya	15.146.606	21.786.976	26.003.536	26.253.568

2005 TARIMDA KULLANILAN TRAKTÖR SAYISI 1 022 365 ADET TRAFİKTE KAYITLI 1 247 767 (TZOB)

Çizelge 1.4. İşlenen alan ve traktör sayısı.

× .

Yıllar	İşlenen alan (1000 ha)			Traktör (adet)
	Toplam	Ekilen	Nadas	
1960	23 264	15 305	7 959	42 136
1970	24 296	15 591	8 705	105 865
1980	24 576	16 379	8 188	436 369
1990	24 192	18 868	5 324	692 454
1995	23 599	18 475	5 124	776 863
1999	23 489	18 450	5 039	924 471

× 2008 – 24 505- 16 581- 4 259- 1 070 746

× 2012 – 1 515 421

Eylül 2015 1.673.732

Çizelge 1.5. 1999 yılında parkta bulunan traktörlerin güç dağılımları.

Traktör BG gücü kW	1...10 0,7...7,4	11...24 8,1...17,7	25...34 18,4...25,0	35...50 25,8...36,8	50 + 36,8 +	Toplam
Dört tekerlekli traktör sayısı (adet)	3 439	20 311	78 094	437 928	376 092	915 864
Traktör gücü BG KW	1...5 0,7...3,7	5 + 3,68 +				
İki tekerlekli traktör sayısı (adet)	1 323	6 783				8 106
Traktör gücü BG KW	1...25 0,7...18,4	26...40 19,1...29,4	41...60 30,2...44,2	60 + 44,2 +		
Tırtıllı traktör sayısı (adet)	188	39	176	98		501

2008 Traktör gücü(BG)	1-10	11-24	25-34	35-50	51-70	>70	Toplam
Dört tek. (adet)	6 027	19 635	76 670	471 817	401 791	76 817	1 070 746
Traktör gücü(BG)	1-5	>5					
İki tek (adet)	4 096	13 675					17 771
Traktör gücü(BG)							
Tırtıllı (adet)							218

Tarımsal alet ve makineler

Grup adı	Ürün adı	Yıl	Adet
Traktörler	Traktör - Paletli (Tırtıllı)	2015	206
	Traktör - Tek Akslı (1-5 Bg)	2015	14.856
	Traktör - Tek Akslı (5 Bg'Den Fazla)	2015	54.604
	Traktör - İki Akslı (1-10 Bg)	2015	6.252
	Traktör - İki Akslı (11-24 Bg)	2015	21.181
	Traktör - İki Akslı (25-34 Bg)	2015	68.074
	Traktör - İki Akslı (35-50 Bg)	2015	491.828
	Traktör - İki Akslı (51-70 Bg)	2015	468.060
	Traktör - İki Akslı (70 Bg'Den Fazla)	2015	135.297

Not:2015 verileri geçicidir.

Çizelge 1.6. 1999 yılı için bölgelere göre traktör sayıları.

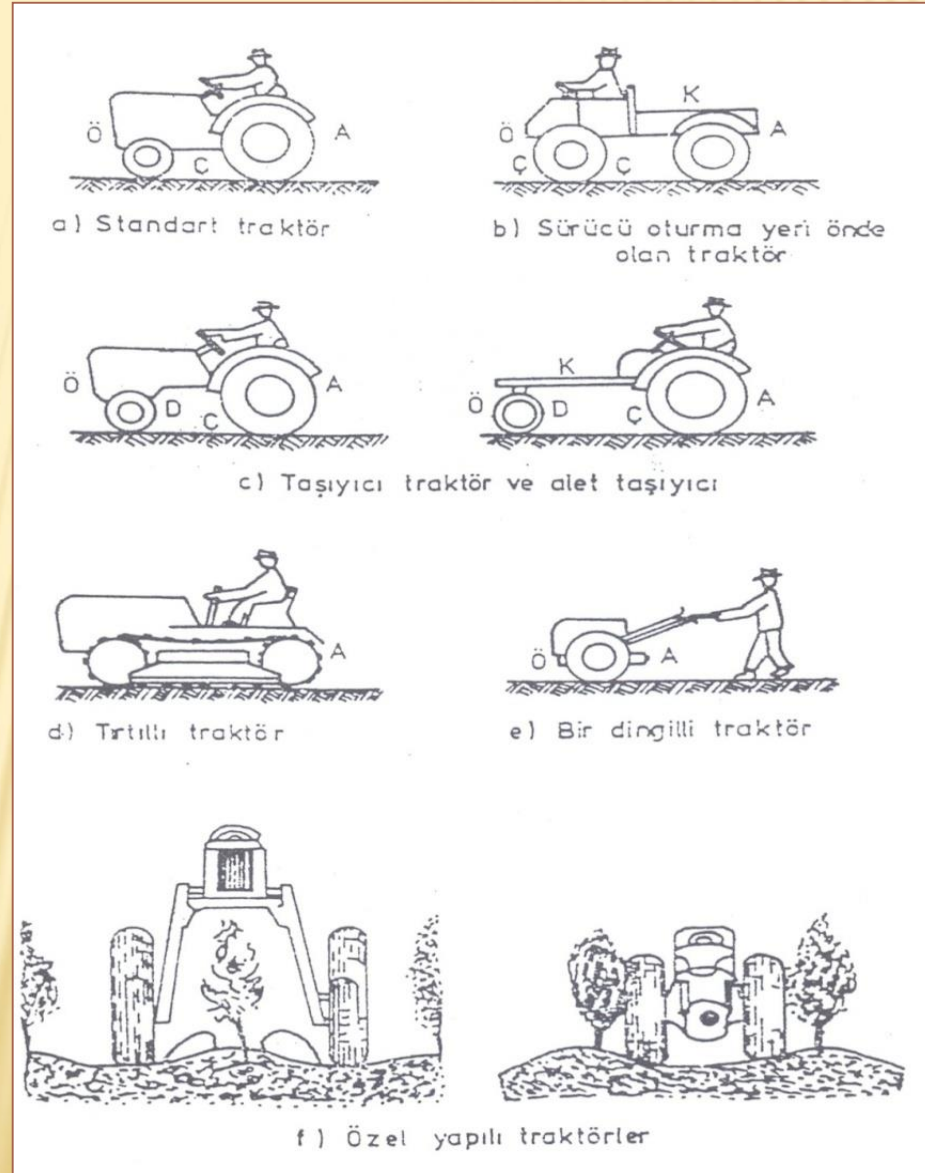


Bölge adı	Akdeniz Bölgesi	Doğu And. Bölg.	Ege Bölgesi	Gnydğ And. Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi
Traktör sayısı (adet)	107 995	45 087	179 481	46 640	210 146	147 345	187 777
Traktr yüzdesi (%)	11,7	4,9	19,4	5,1	22,7	15,9	20,3

7. TRAKTÖRLERİN SINIFLANDIRILMASI

- × Traktörleri pek çok yönden sınıflandırma olanağı vardır. Önemli bazı sınıflandırmalar aşağıda verilmiştir.
- × **7.1. Traktörlerin Yapısal Yönden Sınıflandırılması**
- × Traktörler yapısal yönden,
- × a. Standart traktörler,
- × b. Sürücü oturma yeri önde olan traktörler,
- × c. Taşıyıcı traktörler ve alet taşıyıcılar,
- × d. Tırtıllı traktörler,
- × e. Bir dingilli traktörler,
- × f. Özel yapılı traktörler
- × olmak üzere 6 grupta toplanabilirler (Şekil 2.1).

ŞEKİL 7.1. Traktör Yapı Şekilleri Ve Bunlara Tarım Aletinin Bağlanabilme Olanakları (Ö: Öne Bağlama Olanakları, D: Dingiller Arasına Bağlama Olanakları, Ç: Çayır Bıçme Makinesi, K: Yük İçin Kasa, A: Arkaya Bağlama Olanakları).



7.1.1. STANDART TRAKTÖRLER

- ✘ İlk traktörler sadece, pullukla sürüm, biçerbağlarla hasat gibi ağır çeki işlerinde kullanılmışlardır. Bu görevi yapmak üzere projelenen, ağırlık merkezinin yüksekliği az ve dingiller arası uzaklığı küçük, dört tekerleği bulunan traktörler, standart traktör olarak adlandırılmıştır (Şekil 1.2). Günümüz standart tarla traktörlerinde, dingiller arası uzaklık artarak 200 cm civarına yükselmiştir. Bu sayede, ön yükleyici ile çalışırken arkaya konan karşı ağırlığın, üç nokta askı sistemine bağlı aletlerle çalışırken de öne konan ek ağırlıkların etkinlikleri artırılmıştır.
- ✘ Tarla tarımı-mono blok yapı
- ✘ Çeki+kuyruk mili işleri



Deutz-Fahr Agrotion 165 MK3



- ✘ Dingiller arası uzaklığın büyümesi sonucu, dönme yarıçapının da buna bağlı olarak artmaması için, modern traktörlerde dümenleme etkinliği artırılmıştır. Ülkemizde üretilen traktörlerin çok büyük kısmı standart traktörler grubuna girmektedir.
- ✘ Standart traktörlerde genellikle; motor, vites kutusu ve diferansiyel tek blok halinde yapılmaktadır. Bunların özgül ağırlıkları fazladır ve daha çok çeki işlerinde kullanılırlar. Genellikle, güçleri 18 kW' dan daha fazladır ve tarla işlerine uygun yapıdadırlar. Tarlada, çeki işleri yanında, kuyruk milinden hareket alan makineleri de çalıştırırlar. Kasnak tertibatları yardımıyla sabit makinelerin çalıştırılmasında da çokça kullanılmaktadırlar. Bu traktörler, taşıma işlerinde de kullanıldıklarından hız kademeleri yüksek değerlere ulaşmaktadır.

✘ 7.1.2. Sürücü oturma yeri önde olan traktörler → sistem traktörü

- ✘ Sürücü yerinin arkasında bulunan devirmeli kasa ise, taşıma işinde ve hasat makinelerinin deposu olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, yüksek hızları (60 km/h ve daha fazla), iki dingili de yaylanabilir yapıları, dört tekerleğinin muharrik oluşu ve dengeli ağırlık dağılımları gibi üstün yönleri vardır. En önemli sakıncaları ise, arkaya bağlanan aletlere sürücünün erişme olanağının olmamasıdır. Satın alınma bedellerinin çok yüksek olması da, ancak iyi düzenlenmiş, makineleşme seviyesi yüksek olan işletmelerde kullanılmalarını ekonomik kılmaktadır. Sürücü oturma yerinin konumu bu traktörlerde, öne bağlanan aletler için mükemmel bir görüş alanı sağlamaktadır (Şekil 2.3). Önde ve arkada üç nokta askı sistemi bulunduğu için, aynı anda iki alet traktöre bağlanabilmekte ve her ikisi bir sürücü tarafından kullanılmaktadır



Deutz-Fahr IN-Trac 6.60 turbo



Unimog UGN 300



Fendt Xylon 524



© by Olaf Nordquist

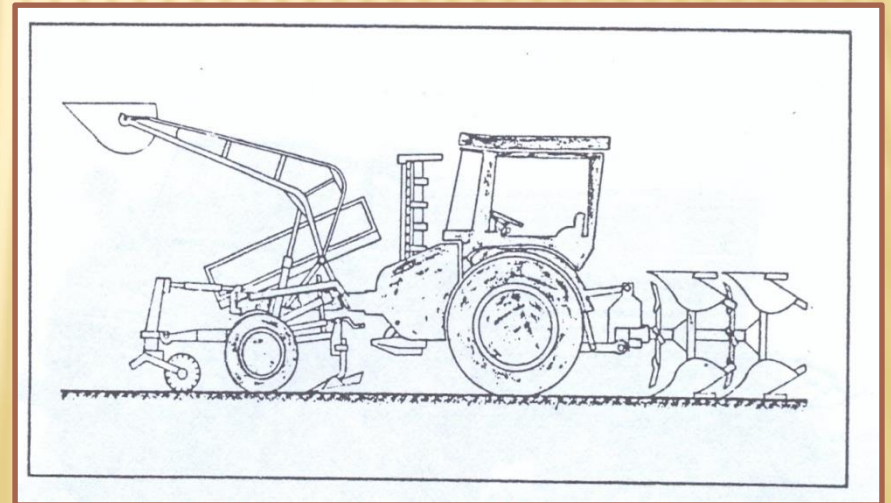
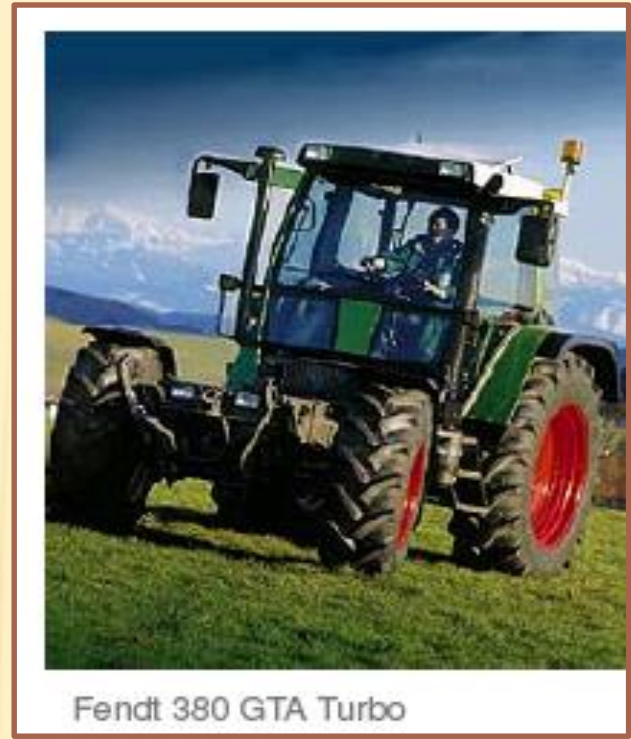
MB-trac 1800 intercooler



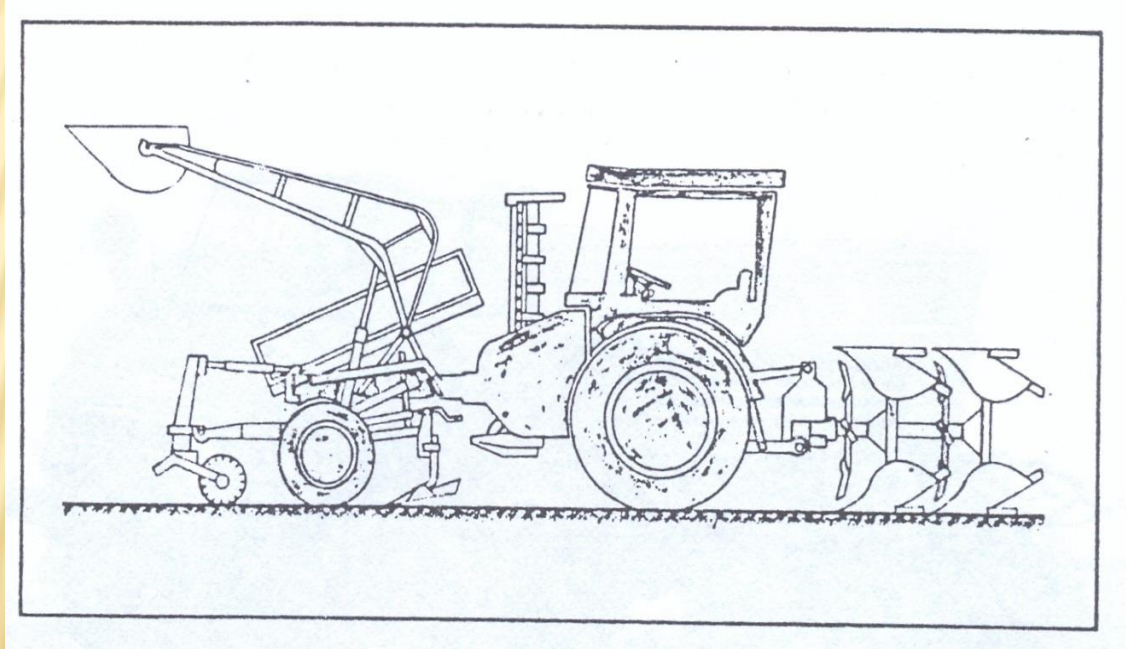
Copyright by 1. Schlüter-Club Freising e.V.

Schlüter Profi Trac 5000 TVL

- × 7.1.3. Taşıyıcı traktörler ve alet taşıyıcılar
- × Dingiller arası uzaklığı artırılarak, araya tarım aletlerinin bağlanması olanağını veren traktörlere taşıyıcı traktör denilmektedir. Çapalama, seyreltme, boğaz doldurma gibi bakım çalışmalarında, aletin sürücünün görebileceği bir bölge olan dingiller arasına bağlanabilmesi, taşıyıcı traktörlerin, en önemli yararlı yönleridir. Bu traktörler, dingiller arası uzaklık, yükseklik ve diğer önemli ölçüler yönünden standartlaştırılarak, aletlerin değişik traktörlere uyumu sağlanmıştır. Aynı aletler, gerektiğinde, arkadaki üç nokta askı sistemine de bağlanabilmektedir.



- ✘ Son yıllarda, taşıyıcı traktörler devreden çıkarak, yerini alet taşıyıcılara bırakmıştır. Alet taşıyıcılarda temel prensip, birden fazla aletin traktörün değişik yerlerine bağlanabilmesi ve bunların bir kişi tarafından kullanılmasının sağlanmasıdır (Şekil 2.4). Bu nedenle, motor, aktarma organları ve sürücü oturma yeri traktör arka dingiline çok yakın olarak yerleştirilmiştir. Ayrıca, dingiller arası uzaklığın da artırılmış olması, araya değişik aletlerin bağlanmasını ve kontrollerini kolaylaştırmıştır. Traktör önüne aynı anda bağlanmış bulunan aletler de sürücü tarafından rahatça kontrol edilebilmektedir. Araya ve öne bağlanan aletler özel yapıdadır. Arkada ise, standart bir üç nokta askı sistemi bulunmaktadır.
- ✘ Çok sayıda tarım iş makinesinin bir kişi tarafından, tek bir traktörle çalıştırılması, hem çalışma zamanından sağlanan tutum, hem de toprağın daha az basılması nedeniyle önemli olmaktadır. Alet taşıyıcılar, hasat makineleriyle birleştirilerek, kendi yürür kombine hasat makineleri durumuna da getirilebilmektedir. Birkaç iş makinesini bir arada çalıştırabildikleri için, arka, ön ya da yanda olmak üzere 2 veya 3 kuyruk miline sahiptirler.



× 7.1.4. Tırtıllı traktörler

- × Tırtıllı traktörler, tekerlekli traktörlere oranla, yüksek çeki kuvveti, düşük patinaj ve çok az toprak sıkışması sağlamaktadır. Özellikle **tutunma koşulları iyi olmadığı zaman** tekerlekli traktörlerin iş yapabilme yeteneği azalmakta ve verimleri düşmektedir. Koşulların daha da kötüleşmesi durumunda çalışma olanakları kalmamaktadır. Bu koşullarda çalışmayı sağlamak için, tırtıllı traktörler geliştirilmiştir.
- × Güçleri 7...150 kW arasında ve kütleleri 1000...20000 kg arasında değişen tırtıllı traktörler imal edilmektedir. Hızları en fazla 10 km/h kadar olabilmektedir.



Tırtıllı traktörlerin yararlı yönleri aşağıdaki gibi sıralanabilir :

- Bu traktörler, geniş tırtıl yüzeyleriyle toprakla temas ettiklerinden özgül toprak basınçları ortalama olarak $0,3...0,5 \text{ daN/cm}^2$ kadardır. Geniş temas yüzeyi, ayrıca, mükemmel bir stabilite sağlamaktadır.
- Tırtıllı traktörler ağırlıklarının tümünden tutunmada yararlanırlar. Aynı güç ve ağırlıktaki tekerlekli traktörlere göre çeki verimleri daha iyidir.
- Her türlü toprak koşullarında yeterli etkinlikte çalışabilirler.



Tırtıllı traktörlerin sakıncalı yönleri de aşağıda belirtilmiştir :

- ✘ a. Tırtıllı traktörler pahalıdır ve bakım masrafları yüksektir.
- ✘ b. Büyük güçlü tırtıllı traktörlerde asma tip ekipman kullanılması zordur.
- ✘ c. Özellikle taşıma işlerine (yüksek hızlara), tekerlekli traktörler kadar uygun değildir. Sert yollarda, tırtıl pabuçlarının titreşim ve gürültüsü traktörün hareket hızını sınırlandırır.



John Deere 9030 T



× 7.1.5. Bir dingilli traktörler

- × Bir dingilli traktörler, genellikle, işletmeye yalnız olarak yeterli değildir (Şekil 2.5). En büyük tipleriyle bile, tüm tarımsal işleri yeterli yapabilme olanağı yoktur. Bazı tarımsal işler için uygundur. Bu traktörlerle işler uzun zamanda yapılmakta, insan iş gücü yönünden verimlilik iyice düşmektedir. En önemli sakıncaları ise, sürücüyü çok fazla yüklemeleridir.



Çok küçük dönme yarıçapları ile, bağ ve meyve bahçesi işletmeleri için idealdirler. İşletme çok küçük ise, tek başlarına yeterli olabilirler. Büyük bahçe işletmelerinde ya da karışık tarım yapılan işletmelerde diğer traktörlerle birlikte bulunmaları çok yararlı olmaktadır. Çok küçük tipleri, seralarda ve küçük bahçelerde rahatlıkla kullanılabilirler.



Motorlar ve Traktörler Dersi Prof. Dr.
Ayten Onurbaş Avcioğlu

× 7.1.6. Özel traktörler

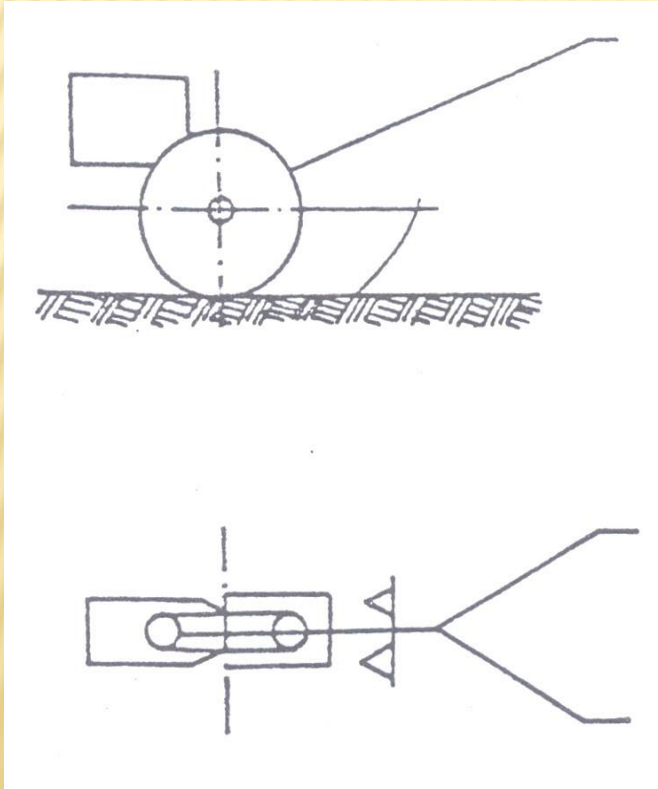
- × Özel traktörlerin en önemlileri çapa işlerinde, bağ ve meyve bahçelerinde kullanılan traktörler olmaktadır.
- × Bağ ve meyve bahçeleri; toprak koşulları, arazinin meyli ve üzerindeki bitkiler yönünden tarla arazisinden tamamen farklı özellikler gösterirler. Bu ayrıcalıklar nedeniyle, bağ ve meyve bahçesi traktörlerinin aşağıdaki özelliklere sahip olması istenir :
 - × a. İz genişliği ayar olanakları fazla,
 - × b. Sıra aralarına girebilmek için toplam genişlikleri az,
 - × c. Meyve altlarına girebilmek için alçak yapılı,
 - × d. En küçük dönme yarıçapları küçük,
 - × e. Egzoz boruları, ağaçlara zarar vermemek için, aşağıya alınmış olmalıdır,
 - × f. Sürücünün dallardan zarar görmemesi için de, oturma yerleri özel örtü altına alınmalıdır.
- × Çapa bitkileri boylandıktan sonra yapılan ilaçlama ve çapa işlerinde ise yüksek çatılı traktörler kullanılmaktadır. Bu traktörlerin bir diğer özelliği de ağırlıklarının az olmasıdır. Bu traktörlerde de dingiller arasına iş makinesi bağlanabilmektedir.



- × 7.2. Yürüme Organlarının Durumuna Göre Traktörlerin Sınıflandırılması
- × Yürüme organları bakımından traktörler iki ana grupta toplanırlar:
- × - Tırtıllı traktörler,
- × - Tekerlekli traktörler.
- × İlk defa tekerlekli traktörler imal edilmiş olup, günümüzde de tarım traktörü denilince tekerlekli traktörler akla gelmektedir. Tekerlekli traktörlerin tırtıllı traktörlere oranla üstün yönleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:
 1. Yol üzerindeki taşıma işlerine uygundur.
 2. Asılı tip ekipmanın bağlanma kolaylığı vardır.
 3. İz genişlikleri ayarlanabilir durumdadır.
- × Tekerlekli traktörleri tekerlek sayı ve durumlarına göre şu alt sınıflara ayırabiliriz:
- × - Bir tekerlekli traktörler,
- × - İki tekerlekli traktörler,
- × - Üç tekerlekli traktörler,
- × - Dört tekerlekli traktörler.

Bir Tekerlekli Traktörler: Bunlara Bir İzli Traktörler De Denir. Küçük Güçlü Ve Basit Yapılıdır. Tek Olan Tekerlek Muharriktir Ve Diferansiyel Yoktur. Dümenleme İşi, Sürücünün Tuttuğu Kollar Yardımıyla Sağlanır. İş Ekipmanları Tekerlek İle Tutamaklar Arasında Şasiye Tespit Edilir (Şekil 2.6).

ŞEKİL 2.6. Bir Tekerlekli Traktör



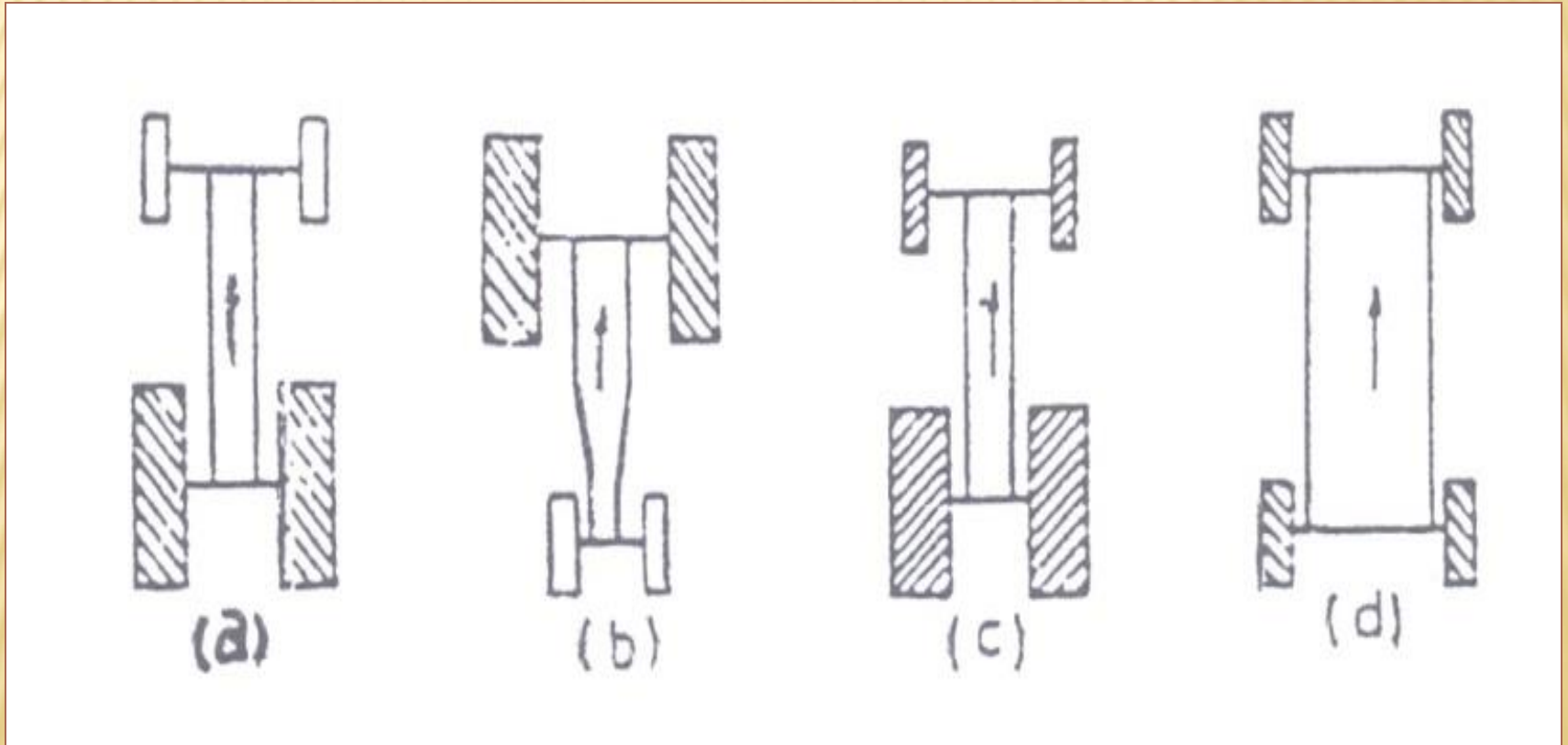
- ✘ **İki Tekerlekli Traktörler (Bir Dingilli Traktörler):** İki muharrik tekerleği olan bu traktörler çok yaygındırlar. Dört tekerlekli traktörlere oranla daha ucuz ve daha basit yapıdadırlar. Ekipman tekerleklerin arkasına bağlanmakta ve bir çeşit dayanak noktası oluşturmaktadır. Bazı ekipmanların takılmasında tekerleklerin çıkartılması gerekmektedir.
- ✘ **Üç Tekerlekli Traktörler:** Değişik uygulama şekilleri vardır. Arkada muharrik tekerlekler ve önde bir dümenleme tekerleği olan tipleri kullanılmıştır. Ülkemiz yönünden önemli değildir.



✘ **Dört Tekerlekli (iki Dingilli) Traktörler:** Tekerlekli traktörlerin en çok kullanılan tipi dört tekerlekli traktörlerdir. Çoğunlukla dört tekerleğin ikisi muharrik ve diğer ikisi de dümenleme tekerleğidir. Dört tekerleği muharrik olan tipleri de vardır. Tekerleklerin yerleşme durumu Şekil 2.7' deki gibi olmaktadır. Şekil 2.7.a' da ön tekerlekler daha küçüktür ve dümenleme işini yaparlar. Arka tekerlekler daha büyüktür ve muharriktirler. Bu tip traktörlere standart tip traktörler denilmektedir. (b) de ise, ön tekerlekler muharriktir. (c) de farklı büyüklükte tekerleği bulunan dört tekerleği muharrik traktör ve (d) de eşit büyüklükte tekerleği bulunan dört tekerleği muharrik traktör görülmektedir.

ŞEKİL 7.7. Dört Tekerlekli Traktörlerde Tekerleklerin Yerleşme Durumu

(A: Arka Tekerlekler Muharrik, B: Ön Tekerlekler Muharrik, C: Farklı Büyüklükte Dört Tekerlek Muharrik, C: Eşit Büyüklükte Dört Tekerlek Muharrik).



× 7.3. Traktörlerin Güçlerine Göre Sınıflandırılması

× Traktörlerin güçleri yönünden sınıflandırılması OECD (Organization Economic Cooperation and Development) tarafından aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

× a. İki tekerlekli traktörler:

- + 5 BG (3,7 kW)' e kadar (5 BG dahil) motor gücüne sahip olan iki tekerlekli traktörler,
- + 5 BG (3,7 kW) den büyük güçlü traktörler.

× b. İkiden fazla tekerlekli traktörler:

- + 10 BG (7,4 kW)' e kadar motor gücüne sahip traktörler
- + 11...24 BG (8,1...17,7 kW) arasında güce sahip traktörler,
- + 25...34 BG (18,4...25,0 kW) arasında güce sahip traktörler,
- + 35...50 BG (25,8...36,8 kW) arasında güce sahip traktörler,
- + 50 BG (36,8 kW)' den büyük güçlü traktörler.

× d. Tırtıllı traktörler:

- + 25 BG (18,4 kW)' e kadar motor gücüne sahip traktörler,
- + 26...40 BG (19,1...29,4 kW) güce sahip traktörler,
- + 41...80 BG (30,2...59,0 kW) güce sahip traktörler,
- + 80 BG (59,0 kW)' den fazla güçlü traktörler.

✘ Dört tekerlekli traktörler, başka bir sınıflandırmada ise, güç, ağırlık ve diğer önemli özellikleri yönünden 5 sınıf içinde toplanmaktadır. Bu sınıfların içerdiği önemli nitelikler Çizelge 2.1' de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Dört tekerlekli (iki dingilli) traktörlerin büyüklüklerine göre sınıflandırılması.

Traktör büyüklük sınıfı	I	II	III	IV	V
Motor gücü (kW)	18...28	25...45	40...60	55...75	70...120
(BG)	25...38	34...61	54...82	75...102	95...163
Traktör ağırlığı (daN)	< 2280	< 3525	< 3960	< 5000	< 5000
İzin verilen toplam ağırlık (daN)	< 5000	< 5000	< 6000	< 6500	< 7500
Arkadingilegelebilecek maks.ekyük(daN)	1000	1250	1500	1500	1500
Arka lastikler- muharrik	9.5 – 32 12.4 – 28	16.9 – 30 12.4 – 32	13.6 – 36 16.9 – 34	16.9 – 34 18.4 – 34	20.8 – 38 16.9 – 34
Ön lastikler					
-Yalnız dümenleme	6 – 16	7.5 – 16	6.5 – 20	7.5 – 20	-
-Dümenlm+muharrik	-	10.5 - 20	11.2 - 24	12.4 - 24	14.9 - 28
En fazla çeki kuvvet (daN) ($\mu=0,65$ düz anız tarla koşulunda)	2150	2600	3100	4200 dört tekerleği muharrk	8000 dört tekerleği muharrk
Özgül traktör ağırlığı (daN/kW) (en fazla)	158	135	120	93	70
Uç nokta askı sistemi sınıfı	1 (2)	1 (2)	2 (1)	2 (3)	3 (2)
-kaldırma kuvveti (daN)	2100	3280	3800	5200	5900
Ön yükleyici- büyüklüğü-kaldırma kuvveti (daN)	2 700	3 900	3 süper 1100	3 süper 1400	- -