

## **TOKAT YÖRESİNDE İMAL EDİLEN TEK DİNGİLLİ, DEVİRMELİ TARIM ARABALARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Mesut DİLMAÇ

*GO. Ü. Ziraat Fakültesi Tar. Mak. Böl. Araş. Gör. Tokat, Türkiye*

Gazanfer ERGÜNEŞ

*GO. Ü. Ziraat Fakültesi Tar. Mak. Böl. Yard. Doç. Dr. Tokat, Türkiye*

Engin ÖZGÖZ

*GO. Ü. Ziraat Fakültesi Tar. Mak. Böl. Araş. Gör. Tokat, Türkiye*

### **ÖZET**

Tarımda taşıma işleri çoğunlukla traktörle çekilen tarım arabaları ile yapılmaktadır. Tarım arabalarının tarımsal işler yanında diğer taşıma işlerinde de kullanılması ve yapımının kolay olması son yıllarda imalatının artmasına neden olmuştur.

Tokat yöresinde yaklaşık 30 firma farklı tip ve büyüklükte tarım arabası imal etmektedir. İmal edilen tarım arabalarının en yükü 3-5 ton arasında değişmektedir.

Bu araştırmada yörede ve çevre illerde imal edilmekte olan tek dingilli ve devirmeli tarım arabalarının tarım tekniği yönünden yapısal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada tarım arabalarının konstrüksiyon ve malzeme özellikleri ile standartlara uygunluğu incelenmiştir.

## **AN INVESTIGATION ON THE SINGLE-AXLE HYDRAULIC REAR TIPPING TRAILERS MANUFACTURED IN TOKAT PROVINCE**

### **ABSTRACT**

Transport actions in agriculture are usually carried out by trailers by tractors. Because of the wide spreadly use in agricultural transport and easy way to manufactured of trailers, in recent years lots of firm have been trended to manufacture trailers.

There are approximately thirty firms which manufacture trailers in various types and capacities in Tokat province. The load capacities of the single-axle trailers manufactured in this place vary from 3 to 5 tones.

In this research, it has been studied on single-axle hydraulic rear tipping trailers(3 and 4 tons load capacities) being manufactured in Tokat and near provinces to determine the constructive properties regarding agricultural techniques. However, materials, construction and suitability to the standarts of trailers have been examined and discussed.

## 1. GİRİŞ

Tarım işletmelerinde yapılan işlemler genellikle çok büyük alanlar üzerinde yapılmaktadır. Bu da taşıma işini gerekli kılmaktadır. Tarım tekniğinin gelişmesi ve buna bağlı olarak verimin artması tarım işletmelerindeki taşıma işlerinin artmasına neden olmaktadır. Yıl içinde bir işletmede yapılan taşıma işleri zaman olarak işletmedeki tüm işlerin % 60 gibi büyük bir kısmını oluşturmaktadır (1,2). Tarım işletmelerinde taşıma işi, genellikle traktör tarafından çekilen, lastik tekerlekli, bir yada iki dingilli tarım arabaları ile yapılmaktadır.

Çizelge 1 de verilen istatistiksel verilere bakıldığında ülkemizde tarım arabası sayısının traktör sayısına yakın olduğu görülmektedir. 1992 yılı istatistiklerine göre, 725933 adet traktör ve buna karşılık 686491 adet tarım arabası bulunmaktadır. Dolayısıyla her 100 traktöre 94.5 tarım arabası düşmektedir (3).

Çizelge 1. Ülkemizde Traktör Tarım Arabası sayısının yıllara göre değişimi (3).

	1990	1991	1992
Traktör	692 454	704 373	725 933
Tarım Arabası	648 844	661 618	686 491
100 Traktöre Düşen Tarım Arabası	93.7	93.9	94.5

Tokat ili ve çevre illerdeki tarım arabası ile traktör sayısı Çizelge 2 de verilmiştir.

Çizelge 2. Tokat ve çevre illerdeki traktör-tarım arabası sayısı (4).

	1991		1992	
	Traktör	T.Arabası	Traktör	T.Arabası
Amasya	8 756	8 163	8 883	8 342
Çorum	15 226	14 079	15 891	14 753
Samsun	19 682	18 327	20 028	17 465
Sivas	11 897	11 816	12 779	12 781
Tokat	17 415	17 790	17 875	18 165

Tokat ili tarım alet ve makinaları bakımından bölgede önemli bir potansiyele sahiptir. Yapılan bir araştırmada ele alınan 41 tarım alet-makina imalatçısının 25 tanesi tarım arabası imal etmektedir. Bu firmaların 1993 yılı teknik kapasitesi 1952, mevcut kapasitesi ise 788 adet olup, kapasite kullanımları %40.4 olarak bulunmuştur. Üretim miktarı bakımından tarım arabası diğer alet-makinalar arasında ilk sırayı almaktadır (5).

Ülkemiz ve Tokat yöresinde taşıma işleri daha çok bir dingilli tarım arabaları ile yapılmaktadır. Buna bağlı olarak bir dingilli tarım arabalarının imalatı daha fazladır. 1986 yılından bu yana Tokat ve çevre illerden GOÜ. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümüne 29 adet tarım arabası deneme amacıyla getirilmiştir. Bunların sadece 3 adedi iki dingilli geri kalanları ise bir dingillidir.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Çizelge 3. Tarım arabalarının fonksiyonel teknik özellikleri.

Q (kg)	$G_0$ (kg)	GO/Q (%)	$l_k$ (mm)	$b_k$ (mm)	$h_k$ (mm)	z ( $m^2$ )	v ( $m^3$ )	$h_b$ (mm)	$\beta$ (°)	u (mm)	l (mm)	$u_1$ (mm)	$u-u_1$ (mm)	b (mm)
	n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
3	$\bar{X}$ den sapma	-215	-136	-70	-44	-0.45	-0.31	-73	-6.50	-106	-260	-51	-70	-55
0	$\bar{X}$	1215	3036	1770	394	5.38	2.13	1033	45.50	906	3280	671	235	1485
0	$\bar{X}$ den sapma	+415	+114	+57	+62	+0.45	+0.47	+77	+17.50	+184	+110	+29	+155	+35
0	S	197.97	94.70	63.83	34.26	0.30	0.27	46.79	8.25	98.76	108.32	30.61	76.05	30.41
	%CV	16.29	3.12	3.61	8.69	5.67	12.55	4.53	18.15	10.90	3.30	4.56	32.36	2.05
	n	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
4	$\bar{X}$ den sapma	-274	-175	-125	-37	-0.71	-0.52	-131	-4.86	-121	-220	-11.40	-121	-27
0	$\bar{X}$	1296	3285	1825	437	6.00	2.63	10.31	42.86	921	3510	634	286	1507
0	$\bar{X}$ den sapma	+196	+215	+75	+65	+0.65	+0.70	+69	+13.14	+189	+320	+76	+209	+43
0	S	140.70	119.45	60.82	45.04	0.39	0.40	58.90	6.01	110.60	187.08	60.99	143.11	20.50
	%CV	10.86	3.64	3.33	10.30	6.48	15.05	5.71	14.02	12.01	5.33	9.62	50.04	1.36

Q : Arma yükü,  $G_0$  : Boş ağırlık, GO/Q : Boş ağırlık/Arma yükü,  $l_k$  : Kasa uzunluğu,  $b_k$  : Kasa genişliği,  $h_k$  : Kasa yüksekliği, z : Kasa taban alanı, v : Kasa hacmi,  $h_b$  : Kasa tabanı yerden yüksekliği,  $\beta$  : Kasa devirme açısı, u : Aks arka kapak uzunluğu, l : Aks çeki halkası uzaklığı,  $u_1$  : Aks devirme pimi uzaklığı,  $u-u_1$  : Devirme pimi arka kapak uzaklığı, b : İiz genişliği.

Bu araştırmanın materyalini deneme amacıyla bölümümüze getirilen değişik firmalara ait 13 adet tek dingilli tarım arabaları oluşturmaktadır. Bunlardan, 6 adeti 3 ton, 7 adedi ise 4 ton anma yüküdür. Denemeye alınan tarım arabalarının tümü traktörle çekilir ve arkaya devirme kasalıdır.

## 2.2. Yöntem

Denemeye alınan tarım arabalarının öncelikle laboratuvarında teknik incelemeleri yapılmıştır. Daha sonra, anma yükünün 1,5 katı kumla yüklenerek engebeli tarla ve yol şartlarında, yeterli sayıda sağa ve sola çift burulma uygulanarak uzun süre çalıştırılmak suretiyle sağlamlık denemelerine alınmışlardır.

Tarım arabaları, anma yüklerinin 1,5 katı yüklü durumda, 20° eğimli beton yolda, 20 km/h ilerleme hızında frenleme denemesine tabi tutulmuşlardır.

Ayrıca, hidrolik kaldırma silindirisinin sağlamlığını test etmek amacıyla tarım arabası boş olarak 50 kez, anma yükünün 1,5 katı kaba yaş kum doldurularak 45 kez kaldırma ve indirme işlemine tabi tutulmuştur.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3 ve 4 ton'luk anma yüküne sahip tarım arabasının laboratuvarında belirlenen teknik ölçüleri kullanılarak elde edilen değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Aynı tarım arabaları için TS 585'de belirtilen bazı standart değerler ise Çizelge 4'te görülmektedir. Tarım arabalarının boş ağırlıkları( $G_0$ ) anma yükü 3 ton olanlarda 1100 ile 1630 kg, 4 ton olanlarda ise 1100 ile 1570 kg arasında değişmektedir. Çizelgede de görüldüğü gibi boş ağırlığın anma yüküne oranı( $G_0/Q$ ) ortalaması 3 ton'luk tarım arabalarında daha yüksektir. Bu da, imalatçıların tarım arabalarında gereğinden fazla malzeme kullandıklarını ve büyük oranda malzeme kayıplarının olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4. Tarım arabalarına ait bazı standart değerler (6).

Anma Yüğü	Kasa Uzunluğu (mm)		Kasa Genişliği (mm)		Kasa Hacmi ( $m^3$ )	Kasa Tabanı yerden yüksekliği* (mm)	İz Genişliği (mm)
	min	max	min	max			
3 000	2 800	3 500	1 800	2 000	2.400	1 020	1 500
4 000	3 200	3 900	1 800	2 000	3.200	1 020	1500-1800






\* Tarım arabası, sert, düz ve yatay bir zemin üzerinde faydalı yükü yüklenmiş, kasa yatay durumda, lastik anma basıncında iken ölçülen yüksekliktir.

Anma yükü 3 ton olan tarım arabalarında kasa taban alanı ( $z$ ) 4,93 ile 5,83  $m^2$ , 4 ton olanlarda da 5,29-6,65  $m^2$  arasında değişmektedir. Denemeye alınan tarım arabalarının kasa hacimleri( $v$ ) 3 ton'luklarda ortalama 2,13  $m^3$ , 4 ton'luklarda ise 2,63  $m^3$ 'tür.

Standartlarda ise kasa hacmi 3 ton'luklarda 2,4  $m^3$  ve 4 ton'luklarda ise 3,2  $m^3$ 'dür (6).

Kasa tabanının yerden yüksekliği ( $h_b$ ) boş durumda 3 ton'luk tarım arabalarında 960-1110 mm, 4 ton'luklarda 900-1100 mm arasında değişmektedir. Ortalama değerler sırasıyla 1033 ve 1031 mm bulunmuştur.

Çizelge 5. Tarım arabalarının konstrüktif özellikleri.

Araba Yükü	Ana Çatı		Kasa		Dingil		Lastik	Fren	Makas	
	Formu	Kirisler	Çatısı	Kesiti	Ölçüleri	Eleman Sayısı			Yaprak Sayısı	
3	§17 	§67 U Profil §50 - 140mm §25 - 160mm §25 - 170mm	§83 U Profil §80 - 100mm §20 - 110mm	§17 <input type="checkbox"/>	§100-70x70mm	§67 8.25x20 §33 9.00x16	§50-Mekanik §50-Hidroliklik	§100-2 eleman	§33 - 16 Adet §17 - 17 Adet §50 - 19 Adet	
0	§83 			§83 	§20 60x60mm §20 75x75mm §40 80x80mm					
0		§33 I Profil §100 -160mm	§17 I Profil §100 -100mm							
4	§100 	§43 U Profil §67 - 160mm §33 - 170mm	§100 U Profil §72 - 100mm §14 - 110mm §14 - 120mm	§100 	§86 -80x80mm §14 -75x75mm	§71 8.25x20 §29 9.00x16	§86-Mekanik §14-Hidroliklik Mekanik	100-2 Eleman	§29 - 16 Adet §14 - 17 Adet §43 - 19 Adet §14 - 20 Adet	
0		§57 I Profil §75 - 160mm §25 - 175mm								

Standart değerler her iki anma yükü için  $1020 \pm 50$  mm olarak verilmiştir (6).

Çizelge 3'den görüleceği gibi tarım arabalarının kasa devirme açıları ( $\beta$ ) ortalama değer olarak anma yükü 3 ton olanlarda  $45,5^\circ$ , 4 ton'luklarda ise  $42,86^\circ$  bulunmuştur.

Denemeye alınan tarım arabalarının; aks arka kapak uzaklığı( $u$ ), aks çeki halkası uzaklığı ( $l$ ), aks devirme pimi uzaklığı( $u_1$ ) ve devirme pimi arka kapak uzaklığı( $u-u_1$ ) değerleri anma yükü 4 ton olanlarda daha büyük olmak üzere üretimi yapan firmalara göre farklılıklar göstermektedir. İz genişlikleri tüm tarım arabalarında 1500 mm civarındadır.

Hidrolik kaldırma işlemi, incelenen tarım arabalarının tamamında bir hidrolik silindirle yapılmaktadır. Hidrolik silindirin sağlamlığını belirlemek amacıyla, tarım arabası boş ve anma yükünün 1,5 katı yaş kum ile dolu iken yeterli sayıda yapılan kaldırma ve indirme işlemlerinde, kalkma sırasındaki eğimi ve sistemin güvenliği kontrol edilmiştir. Denemeler sonucunda hidrolik kaldırma sistemlerinin mevcut tarım arabaları için yeterli olduğu belirlenmiştir.

Tarım arabalarının ana çatılarında U ve I profil malzeme kullanılmıştır (Çizelge 5). Anma yükü, 3 ton olan tarım arabalarının %67'sinde, 4 ton olanların ise %43'ünde U profil malzeme kullanılmıştır. Ana çatının formu 4 ton'luklarda, arkadan itibaren belli bir noktaya kadar birbirlerine paralel olarak gelip daha sonra ön tarafta birleşecek şekildedir. Anma yükü 3 ton olanların ise %83'ü 4 ton'luklardaki gibi, %17'si ise dikdörtgen şeklindedir (Çizelge 5). Genel olarak tarım arabalarının kasa çatıları U profil malzemeden imal edilmiştir. Sadece anma yükü 3 ton olanların %17'sinde I profil malzeme kullanılmıştır. Yine, anma yükü 4 ton olan tarım arabalarında dingil malzemesi olarak içi dolu kare malzeme ve 3 ton'lukların da %83'ünde içi dolu kare, %17'sinde de içi boş kare malzeme kullanılmıştır.

Çizelge 5'den görüleceği gibi, tarım arabalarında kullanılan frenler mekanik ve mekanik-hidrolik kumandalıdır. Tarım arabalarının tamamında iki elemanlı makas kullanılmıştır. Makas yaprak sayısı 16 ile 20 adet arasında değişmektedir. Kullanılan lastik ebatları ise 3 ve 4 ton'luk tarım arabalarının çoğunda (%70'i) 8.25 X 20'dir.

## KAYNAKLAR

1. KADAYIFÇILAR, S., Traktör Arabalarının Tasarım Esasları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1297, Ders Kitabı:373, Ankara, 1993.
2. DELİGÖNÜL, F., Taşıma ve İletim Tekniği. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı No.: 3, Adana, 1989.
3. ANONYMOUS. Türkiye İstatistik Yıllığı. TC.Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 1992
4. ANONYMOUS. Tarımsal Yapı ve Üretim. TC. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 1992
5. ERGÜNEŞ, G., DİLMAÇ, M., ÖZGÖZ, E., Tokat Yöresinde Tarım Alet ve Makina İmalatçıların Durumu ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 15. Ulusal Kongresi 20-22 Eylül 1994, s.: 446-454, Antalya, 1994.
6. ANONYMOUS. TS 585 Tarım Römorkları. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1990.
7. SUNGUR, N., BİLGİN, H., AYKAS, E., Ege Bölgesi'nde İmal Edilen Tek Akslı Tarım Arabaları Üzerinde Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 12. Ulusal Kongresi, 1-2 Haziran 1989, s.: 76-83, Tekirdağ, 1989.