

Eskişehir İli Tarım İşletmelerinde Traktör Kullanımına İlişkin Masraf Unsurlarının Tespiti

Neşe ALTINTAŞ¹ Ahmet ÖZÇELİK²

¹ Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Ankara

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara
e-posta: nesealtintas@gmail.com

Geliş Tarihi/Received:01.10.2014 Kabul Tarihi/Accepted:08.11.2014

Özet: Tarımsal faaliyetlerin yapılmasında kullanılan alet ve makinaların pek çoğu traktör ile çalıştırıldığından traktör kullanımından kaynaklanan masraflar önemlidir. Bu çalışmayla traktörlerde masraf unsurlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Traktör başına düşen masrafların; % 19.07'sinin sabit masraflardan, % 80.93'ünün değişken masraflardan oluştuğu belirlenmiştir.

Traktörlerin yeni değeri, yaşı ve bir yıla düşen değer kaybı arasındaki ilişkinin modellenmesi amacıyla parametre tahminleri yapılmıştır. Traktörlerin yeni değeri ve yaşının bağımsız değişken olarak, bir yıla düşen değer kaybının bağımlı değişken olarak alındığı üssel tipte fonksiyona yüksek dereceden ($R^2=0.780$; $p<0.01$ düzeyinde) uyum gösterdiği ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Bu ilişkiye göre; ilk yıl oluşan değer kaybı; traktör yeni değerinin % 14.64'üdür. İlerleyen yıllarda bu oran azalarak devam etmektedir. Traktörlerin 20. yıl sonunda bile yeni değerinin % 72'sini kaybettiği ve hurda değerine ulaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Parkın yenilenme ihtiyacı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Değer kaybı, Masraf unsurları, Traktör, Yeni değer

The Determination of Cost Components Regarding Tractor Use in Farms in Eskişehir Province

Abstract: Costs arising from the use of tractors are important. Because most of the tools and machinery used in making agricultural activities are operated by tractor.

The purpose of this study was to determine the costs of tractors The cost per tractor is composed 19.07's% of constant costs, 80.93's% variable costs. Parameter estimates have been made in order to model the relationship between the new value of the tractors, age and depreciation per year.

It was determined high-degrees ($R^2=0.780$ $p<0.01$ level) to adapt the exponential function type tractors and age of the new value as the independent variable, per a year of depreciation as the dependent variable are taken. The relationship is statistically significant.

Accordingly; first year depreciation is 14.64% of the value of a new tractor. In subsequent years, this proportion continues decreasing. It has been concluded tractors, even at the end of the 20th year, had lost 72% of the new value and hadn't achieved scrap value. Park's renewal need is identified.

Key Words: Depreciation, Cost components, Tractor, The value of a new tractor

1. GİRİŞ

Üretim teknolojileri arasında, tarımsal mekanizasyonun özel bir yeri vardır. Tarımsal mekanizasyon; tarımsal üretimde diğer tarım girdilerinin etkinliğini artırma, ekonomikliğini sağlama ve çalışma koşullarını iyileştirme yönünden tamamlayıcı bir öğe olan tarımsal üretim teknolojisidir (Zeren ve ark., 1995).

Traktör tarımın temel güç makinasıdır. Traktörün ekonomik önemi, en az teknik önemi kadar göz önüne alınması gereken bir durumdur (Başol, 2006).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Kullanılan traktörlere ait yıllık kullanım masrafları; sabit ve değişken masraflar olarak incelenmiştir. Bu amaçla; tarım işletmelerinde makina kullanma masrafları (Dinçer, 1976), zirai işletme sonuçlarının değerlendirilmesi (Erkuş, 1998), çiftlik güç ve makina yönetimi (Hunt, 2001) ile tarım ekonomisi (Özçelik ve ark., 2013) konularındaki çalışmalardan yararlanılmıştır.

Hunt (2001), “Çiftlik Gücü ve Makine İdaresi” isimli eserinde; tarım makineleri işletmeciliğinin temel kavramlarını ve konularını açıklamıştır. Özellikle traktör veya ekipmanların yıllık giderlerinin bilinmesi ve bu parametrenin yıllara göre değişiminin iyi analiz edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Traktörün yıl başındaki değerinden o yıla ait amortisman miktarının çıkarılmasıyla elde edilen sayıyı kalan değer olarak nitelendirerek, 10 yıllık ekonomik ömür ve % 10 hurda değeri için kalan değer verilerini belirlemiştir. Buna göre traktörün kalan değeri; 1. yıl, yıl başındaki değerinin % 64’üne, 2 yıl % 61’ine, 3. yıl % 57’sine inmektedir. Araştırmanın ana materyalini ise 2013 yılında anket yolu ile işletmecilerden derlenen veriler oluşturmaktadır. Veriler 2011-2012 üretim dönemine aittir.

Örnekleme aşamasında uygulanan yöntem

Eskişehir ili 2010 yılı traktör sayıları belirlenmiş, traktör varlığının en önemli göstergelerinden olan traktör/1000 ha oranı hesaplanmış ve Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Eskişehir ili traktör/1000 ha oranı.

Gruplar	İlçeler	Traktör/1000 ha	Seçilen İlçeler
I	Günyüzü	12.83	Günyüzü
II	Mihalıççık	21.11	Çifteler
	Çifteler	21.83	
	Beylikova	24.71	
	Han	29.44	
III	Mahmudiye	34.79	Alpu
	Tepebaşı	35.09	
	Sivrihisar	35.43	
	Alpu	37.98	
IV	Seyitgazi	44.80	İnönü
	Odunpazarı	52.97	
	İnönü	74.51	
V	Sarıcakaya	231.36	Sarıcakaya
	Mihalgazi	377.70	

Traktör/1000 ha oranı açısından birbirine yakın oranları içeren ilçeler aynı grupta değerlendirilerek 5 grup oluşturulmuştur. Her bir gruptan ilin coğrafi temsilini de sağlayacak şekilde Günyüzü, Çifteler, Alpu, İnönü ve Sarıcakaya ilçeleri araştırma alanı olarak seçilmiştir. Traktör/1000 ha oranına göre; seçilen her ilçe ortalamasına göre düşük (1), orta (3) ve yüksek (1) olmak üzere 3 farklı düzeyde 5 köy belirlenmiştir. Belirlenen köylere gidilerek traktör sahibi çiftçilerin isimleri ve işletme arazileri belirlenmiştir. İşletme arazileri büyüklük bakımından heterojen bir dağılım gösterdikleri için işletme arazileri önce büyüklüklerine göre sıralanmış, sonra 7 dekar sıra aralığı olacak şekilde frekans tabloları hazırlanmıştır. Frekans tablolarına göre oluşturulan poligona göre iki ayrı küme olduğu, popülasyonun 1-259 da ve 260+ da şeklinde iki tabakaya ayrılması gerektiği ve kümelerin kendi içinde homojen dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Tabakalardaki örnek sayısının belirlenmesinde “Tabakalı Tesadüfi Örnekleme Yöntemi” kullanılmıştır. Bu amaçla;

$$N \cdot \Sigma (N_h \cdot S_h^2)$$

$$n = \text{-----}$$

$$N^2 \cdot D^2 + \Sigma (N_h \cdot S_h^2)$$

formülünden yararlanılmıştır (Yamane, 2001). Bu formülde;

n : Örnek büyüklüğü,

N : Populasyondaki birim sayısı,

N_h : h' ncı tabakadaki birim sayısı,

Sh^2 : h' ncı tabakanın varyansı,

$D^2 = (d^2 / z^2)$,

d : Araştırmacı tarafından kabul edilebilecek maksimum hata miktarı veya örnek ortalaması ile popülasyon ortalaması arasındaki fark,

z : Bu hata payına göre standart normal dağılım tablosundaki z değeridir.

Tablo 2. Örnek hacminin belirlenmesi.

	N	s ²	Ortalama	$N_h \cdot Sh^2$	$N_h \cdot Sh \cdot n$	n
1-259	1224	3947.3834	89.32679739	4831597.282	9382010.263	97
260+	164	15244.662	376.4512195	2500124.568	2470373.265	25
TOPLAM	1388			7331721.850		122

Örnek hacminin belirlenmesinde % 10 hata ve % 95 güvenilirlik sınırları içinde çalışılmıştır. Buna göre; traktör sahibi 122 işletmenin örneğe girmesi gerektiği belirlenmiştir. Her tabakadan örneğe girecek işletmeler, Tabaka Varyansına Göre Paylaştırma Yöntemi ile belirlenmiştir. Her tabakadan alınacak örnek büyüklüğü;

$$N_h \cdot S_h$$

$$n_h = \frac{N_h \cdot S_h}{\sum (N_h \cdot S_h)} \cdot n$$

$$\sum (N_h \cdot S_h)$$

formülüne göre hesaplanmıştır.

1-259 da genişliğe sahip 1.tabakadan 97, 260+ da genişlikteki 2. tabakadan 25 örnekle çalışılması gerektiği hesaplanmıştır (Çizelge 2). Örneğe girecek işletmeler, “Tesadüfi Sayılar Tablosu” yardımıyla belirlenmiştir.

Anket aşamasında uygulanan yöntem

Araştırma yöresinde üreticiler muhasebe kayıtları tutmadıklarından, hazırlanan “Anket Formu” köylere gidilerek yerinde doldurulmuştur.

Analiz aşamasında uygulanan yöntem

Anket formları incelenmiş, hazırlanan “Kod Planı” çerçevesinde Excel ortamına aktarılmıştır. Gerekli hesaplamalar yapılan veriler, özet bilgiler şeklinde çizelgelere dönüştürülmüştür. Her bir işletme grubunun ortalamasının hesaplanmasında aritmetik ortalama, bütün gruplardaki işletmelerin ortalamasının hesaplanmasında tartılı ortalama kullanılmıştır. Regresyon modelinin oluşturulmasında, tarım işletmeleri bir bütün olarak ele alınmış ve SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Traktörlerin yeni değeri, yaşı ve bir yıla düşen değer kaybı arasındaki ilişkinin modellenmesi amacıyla; En küçük kareler (EKK) yöntemi ile modeldeki artık kareler toplamı minimize edilerek parametre tahminleri yapılmıştır. Normal sınırlar dışında bulunan ve uç değer olarak tanımlanan grupta yer alan verilerin analizden çıkarılması amacıyla Casewise diagnostics (artık analizi) işlemi yapılmıştır.

Kullanılan traktörlere ait yıllık kullanım masrafları; sabit ve değişken masraflar olarak incelenmiştir. Buna göre sabit masraflar; amortisman, sabit sermaye faizi, vergi ve sigorta masraflarından; değişken masraflar ise; yakıt ve yağ, tamir-bakım, sürücü ve döner sermaye faizi masraflarından oluşmaktadır.

Traktörlerde yenisinin değeri ile işletme sahiplerinin beyanlarına dayalı olarak bugünkü değeri arasındaki farkın traktörün yaşına bölünmesi suretiyle amortisman kaynaklı kayıplar belirlenmiştir. Ayrıca, doğru hat yöntemiyle belirlenen amortisman oranı ile işletme sahiplerinin beyanlarına dayalı olarak belirlenen amortisman karşılaştırılmıştır. Doğru hat yöntemiyle hesaplamada aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır (Anonim, 1988).

SAB-HD

$$YA = \frac{SAB - HD}{HY}$$

HY

Eşitlikte:

YA: Yıllık amortisman (TL/yıl),

SAB: Satın alma bedeli (TL)

HD: Hurda değeri (TL)

HY: Alet-makinanın kullanıldığı hizmet yılını (ekonomik ömür) göstermektedir.

Hurda değer ise, satın alma bedelinin % 20'si alınarak hesaplanmıştır. Bu oran, İç Anadolu Bölgesindeki şartlara göre saptanmıştır (Tatlidil, 1992).

Çalışmada sigorta masrafları, işletmecilerin beyanına göre hesaplanmıştır.

İşletmecilerin aktif sermayeleri olarak sadece traktörleri kabul edilmiştir. Sabit sermayenin faizi, traktörlerin halihazır değerinin yarısının aktif sermayenin yıllık getirisi olarak kabul edilen % 7.5 ile çarpılması ile hesaplanmıştır. Hesaplama,

$$f = (A/2) \cdot i \quad (\text{TL/yıl}) \quad (\text{Dinçer, 1976}) \text{ formülü uygulanmıştır. Formüle;}$$

f: Makinanın faiz masrafı (TL / yıl)

A: Makinanın alınış fiyatı (TL)

İ: Faiz oranı (Traktör alımında uygulanan faiz oranı olarak 2013 yılı rakamı olan % 7.5 kullanılmıştır. $i = 0.075$)

Sabit sermaye faizinin hesabında traktörlerin değerinin yarısının alınmasının nedeni, bunların kullanım yılına dağıtılmış değerler ortalamasının, birinci yıldaki değerinin yarısına eşit olmasıdır (Erbaş, 1999).

İşletme sahiplerinin yakıt ve yağ için yaptıkları masraflar; beyanlarına göre hesaplanmıştır.

Döner sermaye faizi hesaplanırken, söz konusu yıldaki traktör kredileri faiz oranı, traktörlerin yıllık çalışma süresi, yakıt ve yağ, tamir ve bakım, personel masraflarının toplamı dikkate alınmaktadır (Erkuş, 1998). Döner sermaye faizi, Ziraat Bankası'nın 2013 yılında traktör alım kredilerine uyguladığı faiz oranı uygulanarak, aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Erkuş, 1998).

$$\text{Yıllık çalış.sür.} \times \text{trak. kredi faiz oranı}$$

$$(\text{Yakıt-yag} + \text{tamir-bakım} + \text{personel masrafı}) \times \frac{\text{Yıllık çalış.sür.} \times \text{trak. kredi faiz oranı}}{\text{Yıllık çalış.sür.} \times \text{trak. kredi faiz oranı}}$$

365

3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışmada, Eskişehir'de traktör kullanımında masraf unsurlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

3.1. Traktörlerde masraf yapısı

İncelenen işletmelerde kullanılan traktörlere ait masraflar; sabit ve değişken masraflar olarak incelenmiştir.

3.1.1. Sabit masraflar

Sabit masraflar, makinanın kullanılma derecesine ve üretim miktarına bağlı olmaksızın, yıl içinde alınan masraflardır (Dinçer, 1976). Sabit masraflar; amortisman, vergi, koruma, sigorta ve sabit sermaye faizi masraflarından oluşmaktadır. Amortisman; yaşlanma, yıpranma ve teknolojik değişim gibi nedenlerle ayrılmaktadır (Erbaş, 1999). Traktörlerden Motorlu Kara Taşıtları Vergisi alınmamaktadır. Bu nedenle vergi masrafı, traktörlerde masraf unsuru olarak yer almamıştır. Alet ve makinaların hava etkilerinden korunması için kullanılan binanın kirası ya da traktörlerin üzerine örtülen çadır için yapılan masraflar,

koruma masraflarıdır. Traktör için 6085 sayılı Karayolları Trafik Kanunu gereğince zorunlu mali sorumluluk sigortasının yapılması gerekmektedir. Kasko sigortasının yapılması ise isteğe bağlıdır. Traktörün yıllık kasko ve trafik sigortası primi, traktör değerinin % 0.2-0.5'i arasında değişmektedir (Tanrıvermiş, 2005). Faiz masrafı ise; yatırım sermayesi ve faiz oranına bağlı olarak hesaplanmaktadır (Dinçer 1976).

3.1.2. Değişken masraflar

Üretim hacmine bağlı olarak değişen masraflardır (Özçelik vd., 2013) ve yakıt-yağ, tamir-bakım, sürücü ve döner sermaye faizi masrafından oluşmaktadır.

Bir aracın yakıt masrafı, tüketilen yakıtın miktarına ve fiyatına bağlı olarak hesaplanmaktadır (Yalçın, 2005). Tamir masrafları; bozulan, kırılan parçaların değiştirilerek, traktörün yeniden normal olarak çalışabilmesi için yapılan ve takılan yedek parça, lastik ve işçilik masraflarının tümüdür. Bakım masrafları ise; temizleme, yağlama ve boyama gibi masraflardan oluşmaktadır (Sabancı ve Özgüven, 1986). Sürücü masrafları; işletmede çalışan traktör sürücüsü vb. elemanların yıllık veya aylık ücret tutarlarını belirten masraflardır (Yalçın, 2005).

Eskişehir ilinde incelenen işletmelerde elde edilen veriler değerlendirilmiş ve traktör başına düşen yıllık kullanım masrafları Tablo 3'de verilmiştir. Tabloya göre traktörün yıllık kullanım masraflarının I. Grup işletmelerde % 20.21'inin; II. Grup işletmelerde % 16.74'ünün sabit masraflardan oluştuğu görülür. II. Grup işletmelerde traktörün kullanım saatindeki artışa bağlı olarak sabit masraflar oransal olarak düşmüştür. Sabit masraflar içinde en önemli pay amortisman aittir. Toplam yıllık traktör kullanım süresinin ortalaması; incelenen I. Grup işletmelerde 335,19 h/yıl, II. Grup işletmelerde 680,77 h/yıl ve işletmeler ortalamasında 406,07 h/yıl olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3. İncelenen işletmelerde traktörlerin masraflarının unsurlarına göre dağılımı.

Traktör Masrafları	I. Grup İşletmeler (259 da ve küçük)		II. Grup İşletmeler (260 da ve büyük)		İşletmeler Ortalaması	
	TL	%	TL	%	TL	%
Sabit Masraflar						
Amortisman	2938.21	15.59	4564.60	12.66	3271.17	14.63
Vergi	-	0.00	-	0.00	-	0.00
Koruma	113.76	0.60	224.97	0.62	136.53	0.61
Sigorta	75.77	0.40	70.42	0.20	74.67	0.33
Sabit sermaye faizi	681.68	3.62	1175.48	3.26	782.77	3.50
Sabit Masraf Top.	3809.42	20.21	6035.47	16.74	4265.14	19.07
Değişken Masraflar						
Yakıt	12680.20	67.29	24583.00	68.19	15116.99	67.59
Yağ	132.52	0.70	246.54	0.68	155.86	0.70
Tamir-bakım	1193.11	6.34	1428.79	3.96	1241.36	6.55
Sürücüye ödenen	59.41	0.32	74.07	0.21	62.41	0.28
Döner sermaye faizi	968.74	5.14	3683.49	10.22	1524.52	6.81
Değişken Mas. Top.	15033.98	79.79	30015.89	83.26	18101.14	80.93
TOPLAM	18843.40	100.00	36051.36	100.00	22366.28	100.00

Koruma masrafları olarak bulunan değerler; I. Grup işletmelerde traktörün toplam yıllık kullanım masraflarının % 0.60'ı; II. Grup işletmelerde % 0.61'idir.

Sigorta masrafları; işletmeler ortalamasında toplam masrafların % 0.33'üdür.

İncelenen işletmelerde sabit sermaye faizi masrafı, toplam masrafların % 3.50'si kadar bulunmuştur (I. Grup işletmelerde % 3.62; II. Grup işletmelerde % 3.26).

Değişken masrafların oranı I. Grup işletmelerde % 79.79; II. Grup işletmelerde % 83.26'dır. II. Grupta değişken masrafların yüksek olmasında; yakıt ve yağ, tamir ve bakım, işçilik, yedek parça fiyatlarının rol oynadığı söylenebilir.

İncelenen I. Grup işletmelerde yakıt ve yağ masrafları traktör başına 12812.72 TL'dir, toplam masrafların % 67.99'udur. II. Grup işletmelerde ise toplam yakıt-yağ masrafı traktör başına 24829.54 TL'dir ve toplam masrafların % 68.87'sidir.

Tamir-bakım masraflarının, incelenen işletmeler ortalamasında toplam masrafların % 5.55'i kadar olduğu belirlenmiştir. Tamir-bakım masrafları, genellikle kullanımdan dolayı oluşan masraflar olduğundan traktörlerin model grupları itibariyle değerlendirilmesi de önemlidir. Bu nedenle yaş grupları itibariyle belirlenen tamir-bakım masrafları Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. İncelenen işletmelerde tamir-bakım masraflarının traktör yaş gruplarına göre dağılımı.

Modeli	I. Grup İşletmeler (259 da ve küçük)		II. Grup İşletmeler (260 da ve büyük)		İşletmeler Ortalaması	
	Ortalama tamir- bakım masrafı	Tüm traktör masraf orta- lamasına oranı (%)	Ortalama tamir- bakım masrafı	Tüm traktör masraf orta- lamasına oranı (%)	Ortalama tamir- bakım masrafı	Tüm traktör masraf orta- lamasına oranı (%)
1970-1973	1750	146.68	-	0.00	1750	140.97
1974-1978	896.67	75.15	1000	69.99	907	73.07
1979-1983	1750	146.68	-	0.00	1750	140.97
1984-1988	1540	129.07	2250	157.48	1742.86	140.40
1989-1993	1901.67	159.39	2500	174.97	1947.69	156.90
1994-1998	1453.25	121.80	2333.33	163.31	1568.04	126.32
1999-2003	1337.5	112.10	2212.5	154.85	1556.25	125.37
2004-2008	669.44	56.11	795	55.64	696.74	56.13
2009-2013	166.67	13.97	868.5	60.79	485.68	39.12
Ortalama	1193.11	100.00	1428.79	100.00	1241.36	100.00

Tablodan görülebileceği gibi, 1989-1993 model traktörlerden başlayarak daha yeni olanlarda, tüm traktör ortalamasına tekabül eden tamir-bakım masraflarında azalma söz konusudur (II. Grup işletmelerde 2009-2013 yılları arasındaki küçük bir miktar yükselmenin dışında). Tamir-bakım masraflarının yeni traktörlerde azaldığı, bu nedenle de parkın yenilenme ihtiyacı olduğu belirlenmiştir. 2004-2008 model traktörlerden itibaren ise, tamir-bakım masrafları, ortalamanın altına inmiştir. 1989-1993 modelden daha eski olan traktörlerde masrafların düşüklüğü ise; 20 yaş aşmış traktörlerin verimliliğinin azalması ve elden çıkarma düşüncesinden kaynaklanan bakım masraflarının yapılmaması, tamir gerektiren durumlarda ise ekonomik ve geçici çözümler bulma arayışıyla açıklanabilir.

İncelenen işletmelerde sürücü masrafları; toplam masrafların % 0.28'idir.

I. Grup işletmelerde döner sermaye faizinin toplam masraflar içindeki payı % 5.14'ken, II. Grup işletmelerde % 10.22'ye yükselmiştir. Bu artışın nedenleri arasında; II. Grup işletmelerde traktör kullanım saatinin daha fazla olması ve yakıt-yağ masraflarının fazlalığı gösterilebilir.

Traktörlerde belli masraf unsurlarının traktörün yeni değerine oranı önemli bir husustur. Bu amaçla her grup için traktörlerin yeni değerinin ortalaması esas alınarak yeni değerle ilişkilendirilebilecek masraf unsurlarının (amortisman, koruma, sigorta, tamir-bakım) oranı hesaplanmış ve söz konusu oranlar Tablo 5'de sunulmuştur. Tablo görüldüğü gibi traktörün yeni değeri içinde amortismanın payı I. Grup işletmelerde % 4.39'ken, II. Grup işletmelerde % 5.6'dır. II. Grup işletmelerde traktörlerin daha yeni olması ve yeni traktörlerde amortismanın fazla olması, bu farklılığın nedeni olarak değerlendirilmiştir. Sıfır kilometrede alınan bir traktörün piyasaya çıktığı andaki değeri düşmekte, özellikle ilk yıla düşen yeni değer-piyasa değeri farkı büyümektedir. İşletmeler ortalamasında traktör yeni değerinin % 4.70'i amortisman masraflarına karşılık gelmektedir. % 0.20'si koruma masrafları, % 0.11'i sigorta masrafları ve % 1.78'i tamir-bakım masrafları olarak bulunmuştur. Sigorta masraflarının düşük olması, işletme sahiplerinin kasko yaptırmayı tercih etmediklerinin göstergesidir.

Tablo 5. İncelenen işletmelerde traktörde belirli masraf unsurlarının traktör yeni değerine oranı.

Traktör Masrafları	I. Grup İşletmeler (259 da ve küçük)		II. Grup İşletmeler (260 da ve büyük)		İşletmeler Ortalaması	
	TL	Yeni değer in %'si*	TL	Yeni değer in %'si*	TL	Yeni değer in %'si*
Amortisman	2938.21	4.39	4564.60	5.68	3271.17	4.70
Koruma	113.76	0.17	224.97	0.28	136.53	0.20
Sigorta	75.77	0.11	70.42	0.09	74.67	0.11
Tamir-bakım	1193.11	1.79	1428.79	1.78	1241.36	1.78

Traktör yeni değeri; her bir grup için ortalama güçteki traktörün farklı markalar için ortalaması alınarak hesaplanmıştır. I. Grup işletmelerde 66917.33 TL, II. Grup işletmelerde 80346.15 TL, işletmeler ortalamasında 69666.54 TL olarak belirlenmiştir.

Traktörlerde yenisinin değeri ile işletme sahiplerinin beyanlarına göre bugünkü değeri arasındaki farkın traktörün yaşına bölünmesi suretiyle amortismandan kaynaklanan kayıplar belirlenmiştir. Doğru hat yöntemiyle amortisman oranı I. Grup işletmelerde 3568.92 TL olarak, işletmecilerin beyanlarına göre 2938.21 TL olarak bulunmuştur. II. Grup işletmelerde ise; doğru hat yöntemiyle 4285.13 TL, işletmecilerin beyanıyla; 4564.60 TL olarak bulunmuştur.

Traktör yeni değeri, yaşı ve bir yıla düşen değer kaybı arasındaki ilişki için parametre tahminleri yapılmıştır (Tablo 6). Traktör yeni değeri ve yaşının bağımsız değişken olarak, bir yıla düşen değer kaybının bağımlı değişken olarak alındığı üssel tipte fonksiyona yüksek dereceden ($R^2=0.780$; $p<0.01$ düzeyinde) uyum gösterdiği belirlenmiştir. Tahmin edilen regresyon eşitliği şu şekildedir:

$$\text{Değer kaybı} = 0.0129 * \text{traktör yaşı}^{0.533} * \text{yeni değer}^{1.211}$$

$$\text{Yıllık amortisman} = \text{Değer kaybı} / \text{Yaşı}$$

Tablo 6. Regresyon modeline ilişkin katsayılar.

Model	Standardize edilmemiş katsayılar		Standardize edilmiş katsayılar	t değerleri	Sig. değeri
	B	Standart hata	Beta		
Sabit terim	-1.890	.448		-4.223	.000
Traktör yaşı	.533	.027	.912	19.453	.000
Traktör yeni değeri	1.211	.090	.630	13.443	.000

Tablo 7'den, traktörün yeni değeri ile yaşının; amortismanın % 78'ini açıkladığı görülebilir ($R=0.88$; $R^2=0.78$). Değişkenler istatistiki olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

Tablo 7. Model özeti.

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Tahminin standart hatası	Durbin-Watson
1	.883	.780	.776	.10698	1.968

Oluşturulan modelin F değerinin istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığını incelemek için Anova testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Anova testi.

Model	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Ortalama kare	F değeri	Sig.değeri
Regresyon	4.794	2	2.397	209.438	.000
Açıklık	1.351	118	.011		
Toplam	6.145	120			

Sig. Değeri $0.000 < 0.05$ olduğundan (F değeri: 209.438); oluşturulan model için F'in istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir.

Elde edilen regresyon denklemine göre traktörün yeni değeri sabit tutularak hesaplanan yıllar itibariyle değer kayıpları Tablo 9’da gösterilmektedir.

Tablo 9. Hesaplanan amortisman değerleri.

Traktörün yaşı	Yıllık amortisman oranı (yeni değerin %'si)	Ekllemeli değer kaybı (toplam % olarak)
1	14.64	14.64
2	6.54	21.18
3	5.11	26.29
4	4.36	30.65
5	3.87	34.52
6	3.52	38.04
7	3.26	41.30
8	3.05	44.35
9	2.87	47.22
10	2.73	49.95
11	2.60	52.55
12	2.49	55.04
13	2.40	57.44
14	2.31	59.75
15	2.24	61.99
16	2.17	64.16
17	2.11	66.27
18	2.05	68.32
19	2.00	70.32
20	1.95	72.27

Tablo 9’den görülebileceği gibi, ilk yıl değer kaybı; traktör yeni değerinin % 14.64’üdür. İlerleyen yıllarda bu oran azalarak devam etmektedir. İşletmelerde traktörlerin 20. yıl sonunda bile yeni değer in % 72’sini kaybettiği ve hurda değerine ulaşmadığı görülür. Parkın yenilenme ihtiyacı olduğu anlaşılmıştır. Tamir-bakım masraflarının yeni traktörlerde azaldığının belirlenmesi de bu ihtiyacı desteklemektedir. Bu konuda işletmecileri bilgilendirecek eğitim faaliyetleri düzenlenmeli ve tarımsal mekanizasyon destekleri konusunda bilgi verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1988. Güneydoğu Anadolu Projesine (GAP) İlişkin Şanlıurfa Harran Yöresi Tarımsal Mekanizasyon Modelleri (Kesin Rapor), Tübitak Yayını No: TOAG 602, Ankara.
- Başol, H. B. 2006. Orta Anadolu’da İkinci El Pazarındaki Traktörlerin Teknik ve Ekonomik Özelliklerinin Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Diñçer, H. 1976. Tarım İşletmelerinde Makina Kullanma Masrafları Kitabı. Ankara.
- Erbaş, N. 1999. Yozgat İlinde Biçerdöver İşletmeciliğinin Ekonomik Analizi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Erkuş, A. 1998. Zirai İşletme Sonuçlarının Değerlendirilmesi A.Ü.Z.F. Tarım Ekonomisi Bölümü Yüksek Lisans Ders Notları, Ankara.
- Hunt, D. 2001. Farm Power and Machinery Management. Iowa State University Press, 368 p., USA.
- Özçelik, A., Fidan, H., Albayrak, M., Güneş, E., Tanrıvermiş, H., Gülçubuk, B. 2013. Tarım Ekonomisi. Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2226, Açıköğretim Fakültesi Yayını No: 1225, Eskişehir.
- Sabancı, A., Özgüven F. 1986. Tarım Makinaları İşletme ve Bakım Tekniği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:117, Adana.

- Tanrıvermiş, H. 2005. Türkiye’de Tarım. Tarımda Sosyal Politikalar, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Tatlidil, F. F., 1992. Konya İli Sulu ve Kuru Koşullardaki Tarım İşletmelerinde İşgücü, Döner Sermaye ve Traktör Güçlerine Göre Optimal İşletme Büyüklüğünün Tespiti, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Yalçın, E. T. 2005, Traktörlerde Masraf Hesaplama Veritabanı Yazılımının Hazırlanması, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Yamane, T., 2001. Temel Örnekleme Yöntemleri. Çevirenler: Alptekin Esin, Celal Aydın, M. Akif Bakır, Esen Gürbüzsel, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Zeren, Y., Tezer E., Tuncer İ.K., Evcim Ü., Güzel E., Sındır K.O. 1995. Tarım Alet-Makina ve Ekipman Kullanım ve Üretim Sorunları. Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Ankara.