

ANTALYA BÖLGESİNDE EKİM ve GÜBRELEME MEKANİZASYONUNA AİT İŞLETME GİDERLERİNİN BELİRLENMESİ

Murad ÇANAKCI

İbrahim AKINCI

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü 07070-Antalya

Özet

Tarımsal üretimde kullanılan yeni teknolojilerden biri de tarımsal mekanizasyondur. Tarımsal mekanizasyon toplam üretim girdileri içerisinde önemli bir paya sahiptir. İşletme karlılığının artırılabilmesi için mekanizasyon yatırımları konusunda planlı ve doğru kararların alınması zorunludur. Tarımsal işletmelerde mekanizasyon planlamasının yapılabilmesi için, mekanizasyon uygulamalarında kullanılan makinalara ait işletme giderlerinin bilinmesi gereklidir.

Bu çalışmada, Antalya bölgesinde, ekim ve gübreleme mekanizasyonunda kullanılan makinalara ait sabit ve değişken işletme giderleri ile makinaları kiralama veya satınalma için karar vermede etkili kritik alan büyüklükleri belirlenmiş ve makinalara ait kritik alan büyüklüklerinde toplam işletme giderleri saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarım Makinaları Giderleri, Kritik Alan

Determination of The Costs of Seeding and Fertilizing Mechanisation in Antalya Region

Abstract

One of the new technologies used in agricultural production is also mechanisation and it is an important parameter in total production costs. It is necessary to make a right decisions and planning on the mechanisation investments for increasing profit of agricultural farms. By the reasons of that the mechanisation costs must be known for agricultural machinery management.

In this study, the fixed and variable costs of seeding and fertilizing mechanisation were determined in Antalya region. In addition to this, critical areas and total mechanisation costs in these areas were explored for the purpose of choosing and using of agricultural machinery.

Keywords : Agriculture Machinery Costs, Critical Area

1. Giriş

Tarımsal üretimde uygulanan yeni teknolojilerden biri olan tarımsal mekanizasyon, teknolojik gelişmeler doğrultusunda günümüzde giderek önem kazanmaktadır. Ancak, tarımsal işletmelerde tarım makinalarına ait giderler, arazi giderlerinden sonra ikinci sırayı almaktadır. Tarım makinaları ve

işgücü giderlerinin toplam üretim girdileri içindeki payı % 30-50 arasında değişmektedir (Kay, 1981; Chen, 1986; Işık, 1988; Kurtay ve Kut, 1998). Bu nedenle, tarımsal işletmelerin karlılığının artırılması için doğru ve güvenilir kararların alınması gereklidir.

Bir tarımsal işletmede, planlı bir şekilde yapılacak olan üretim ve tarımsal mekanizasyon, işletmenin karlılığını

artıracaktır. Tarımsal mekanizasyon planlamasında belirlenmesi gereken değerlerden biri de tarım makinalarına ait işletme giderleridir.

Mekanizasyon planlamasında, makina işletme giderleri;

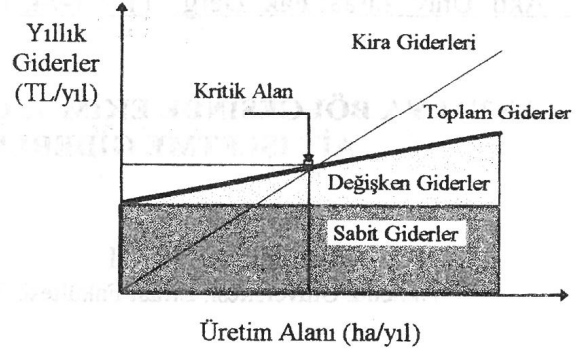
- ✓ Makina kullanım planlaması ve kontrolü,
- ✓ Makina satınalma veya kiralama yöntemlerinin seçimi,
- ✓ Tarımsal işletmelerde mekanizasyona hangi ölçüde gidilmesi gerektiği ve
- ✓ Ücret karşılığı iş yapmada, birim ünite giderlerinin belirlenmesi için hesaplanmaktadır (Dinçer, 1976).

Bir tarımsal işletmede, makina kullanımının ekonomik olup olmadığına karar verilmesi ve işletme giderlerinin azaltılması için, makina giderlerinin iyi bilinmesi gereklidir.

Tarımsal işletmeler, yıl içerisinde kullandıkları tarım makinalarını farklı yollarla sağlamaktadırlar. İşletmenin kendi makinasını kullandığı gibi, kiralama, ortaklaşa kullanım yada komşu yardımlaşması şeklinde de makina kullanımı sözkonusu olmaktadır.

Tarımsal üretimde kullanılan tüm makinalara işletmenin sahip olması her zaman ekonomik olmamaktadır. İşletmenin makina kullanımında uygulayacağı yöntem; işletmenin büyüklüğüne, arazi yapısına, ürün desenine, iklim özelliklerine, ekonomik durumuna ve üretim politikalarına göre değişmektedir.

Bir işletmede tarım makinalarında yıllık işletme giderlerinin üretim alanına göre değişimi Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Tarım Makinalarında Yıllık İşletme Giderlerinin, Üretim Alanına Göre Değişimi (Mutaf ve Uçucu, 1980; Işık ve ark., 1988; Sayın ve Özgüven, 1995)

Herhangi bir tarım makinasının yıllık kiralama bedelinin, makinanın yıllık toplam işletme giderlerinden fazla olduğu üretim alanında, kiralama yerine makinanın satın alınması tercih edilmelidir (Şekil 1).

Üretim döneminde, kullanım süresi az ve satınalma bedeli yüksek olan tarım makinaları, birkaç işletme tarafından ortaklaşa satın alınarak da kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemde, ortak sayısının fazlalığı ve bireysel davranışlar bazı sorunlara neden olmaktadır.

Işık ve ark. (1988), tarafından yapılan bir çalışmada; Çukurova bölgesinde makina satınalma ve kiralamaya etkili değişkenler değerlendirilmiştir. Çalışmada, satınalma ve kiralamaya etkili kritik alan büyüklüklerini belirleyen bir bilgisayar programı geliştirilmiştir. Bazı tarım makinaları için sabit ve değişken giderler ile kritik alan büyüklükleri belirlenmiştir. Ayrıca, 40 kW büyüklüğündeki bir traktör için yıllık kritik çalışma saati 796.4 h/yıl olarak belirlenmiştir.

Sayın ve Özgüven (1995), tarafından yapılan bir çalışmada; tarım makinalarının yapım ve kullanım maliyetlerinin önemi vurgulanmış,

ülkemizde kullanılan bazı traktörler ve tarım makinalarına ait işletme giderleri hesaplanmıştır. Çalışmada ayrıca makinalara ait kritik alan büyüklükleri belirlenmiştir.

Antalya bölgesi ülkemizde önemli tarım bölgelerinden biridir. Bölgede özellikle sulu tarla tarımı, meyve yetiştiriciliği ve sera tarımı önemli yer tutmaktadır.

Antalya bölgesinde, tarım alanlarının dağılımı Çizelge 1'de, tarımsal işletmelerin alan büyüklüklerine göre dağılımı ise Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Antalya ili tarım alanlarının dağılımı (Anonymous, 1998 a).

Ürün Grupları	Tarım Alanı	
	(ha)	(%)
Hububat	212 429.0	50.02
Yemelik. D. Bakl.	26 034.0	6.19
Endüstri Bitkileri	33 877.0	7.98
Yumru Bitkileri	4 279.0	1.01
Yem Bitkileri	4 660.0	1.10
Meyvelik	49 098.1	11.56
Sebze	33 093.0	7.79
Bağ	2 134.0	0.50
Süs Bitkileri	249.8	0.06
Nadas	58 578.1	13.79
Toplam	424 722.0	100.0

Çizelge 3. Ekim ve Gübreleme Makinalarına Ait Bazı Teknik Özellikler

Kod	Makina Adı	Özellik	İş Genişliği (m)
I	Santrifuj Gübre Dağıtma Makinası	Tek Diskli	10.0
II	Kombine Tahıl Ekim Makinası	20 sıralı	2.5
III	Pnömatik Hassas Ekim Makinası	4 sıralı	2.8
IV	Üniversal Ekim Makinası	4 sıralı	2.8
V	Üniversal Ekim Makinası	2 sıralı	1.4
VI	Gübreli Araçpa Makinası	3 sıralı	2.1

Çizelge 2. İşletmelerin Büyüklük Gruplarına Göre Dağılımı (Akıncı ve ark., 1997).

İşletme Grupları (ha)	İşletme Sayısı	
	(adet)	(%)
0.0....2.0	41	15.9
2.1....4.0	57	22.1
4.1....6.0	53	20.5
6.1....8.0	37	14.3
8.1....10.0	26	10.1
7.1....14.0	23	8.9
14.1..18.0	9	3.5
18.1..22.0	6	2.3
22.0...	6	2.3
Toplam	258	100.0

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, bölgedeki tarımsal işletmelerin yaklaşık % 83'ü, 10 ha'dan az üretim alanına sahip küçük işletmelerden oluşmaktadır.

Bu çalışmada; ülkemizde ekim ve gübreleme mekanizasyonunda yaygın olarak kullanılan 6 adet makinanın, yıllık işletme giderleri Antalya Bölgesi koşulları için belirlenmiştir. Bölgedeki kiralama bedelleri dikkate alınarak, her bir makina için ayrı ayrı kritik alan büyüklükleri saptanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmada kullanılan ekim ve gübreleme makinalarına ait bazı teknik özellikler Çizelge 3'de verilmiştir.

2.2. Yöntem

Tarımsal üretim aşamalarından biri olan ekim ve gübreleme mekanizasyonuna ait yıllık toplam işletme giderlerinin ve kritik alan büyüklüklerinin belirlenmesi için kullanılan eşitlikler aşağıda verilmiştir.

Yıllık toplam işletme giderlerini sabit giderler ve değişken giderler oluşturmaktadır (Kadayıfçılar ve Yavuzcan, 1969; Evcim, 1982; Işık, 1988;).

Toplam işletme giderleri;

$$TİG = YSG + YDG.....(1)$$

TİG = Toplam İşletme Giderleri (\$/yıl)

YSG = Sabit Giderler (\$/yıl)

YD = Değişken Giderler (\$/yıl)'dir.

Sabit giderler; bir tarım makinasının yıllık kullanım süresi ve kullanıldığı üretim alanıyla değişmeyen ve işletmenin makinaya sahip olması nedeniyle oluşan giderlerdir. Değişken giderler ise, makinaların kullanım süresi ve üretim alanına bağlıdır.

Bu çalışmada sabit ve değişken giderlere ait değerler A.B.D. Doları (\$) cinsinden değerlendirilmiştir.

2.2.1. Sabit giderler

Sabit giderler; amortisman, faiz, vergi-sigorta ve koruma giderlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada; sabit giderleri oluşturan değişkenlerin tümü "sabit gider yüzdesi" olarak dikkate alınmıştır. Sabit gider yüzdesi, bir tarım makinasının yıllık sabit giderleri toplamının, satınalma bedeline oranı olarak tanımlanmaktadır. Sabit gider yüzdesi ile makinanın satınalma bedelinin çarpımı ise makinanın yıllık toplam sabit giderini vermektedir (Evcim, 1982; Işık, 1988;).

Yıllık toplam sabit gider;

$$YSG = SAB \times SGY.....(2)$$

YSG = Yıllık sabit giderler (\$/yıl)

SAB = Satınalma bedeli (\$)

SGY = Sabit gider yüzdesi (ondalık)'dir.

Makinaların satınalma bedelleri, Tarım Kredi Kooperatifleri fiyat kataloglarından, \$/makina olarak belirlenmiştir (Anonymous, 1998 b).

Sabit gider yüzdesi;

$$SGY = \frac{(1 - HD).i.(1 + i)^n}{((1 + i)^n - 1) + (HD.i)} + 0.01..(3)$$

SGY = Sabit gider yüzdesi (ondalık)

HD = Hurda değeri (ondalık)

n = Ekonomik ömür (yıl)

i = Yıllık faiz değeri (ondalık)'dir.

3 nolu eşitlikte artı işaretinin sol tarafında kalan değerler amortisman ve faiz giderlerini, sağ tarafındaki değer (0.01) ise vergi, sigorta ve koruma giderlerini oluşturmaktadır.

Hurda değeri, kalan değer eşitliği ile belirlenmektedir (Evcim, 1990).

$$HD_m = 60 \times (0.885)^n(4)$$

HD_m = Makinanın hurda değeri (ondalık)

n = Makinanın ekonomik ömrü (yıl)

Yıllık faiz değeri (i), enflasyonlu ortamlarda reel faiz değeri (I_r) olarak alınmaktadır (Işık, 1988).

$$i = I_r = \frac{I_n - I_e}{1 + I_e}(5)$$

I_r = Gerçek faiz değeri (ondalık)

I_n = Nominal veya pazar faiz değeri (ondalık)

I_e = Genel enflasyon oranı (ondalık)

Ülkemizde, Ağustos 1998 tarihine göre faiz ve enflasyon değerleri $I_n=0.86$ ve $I_e=0.79$ olarak alınmıştır.

2.2.2. Değişken giderler

Değişken giderler; yakıt, yağ, tamir-bakım, işgücü, traktör sabit giderleri ve zamanlılık giderlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada, her bölge ve ürün için farklılık gösteren zamanlılık giderleri dikkate alınmamıştır.

Değişken giderler;

$$YDG = YG + Y_gG + TBG + İG + TSG \quad (6)$$

YDG = Yıllık değişken giderler (\$/yıl)

YG = Yakıt gideri (\$/yıl)

Y_gG = Yağ gideri (\$/yıl)

TBG = Tamir bakım gideri (\$/yıl)

$İG$ = İşçilik gideri (\$/yıl)

TSG = Traktör sabit gideri (\$/yıl)'dir.

2.2.2.1. Yakıt Gideri

Tarım makinasının çalıştırılması sırasında, tüketilen yakıt miktarı, yakıt gideri olarak hesaplanmaktadır.

Yakıt gideri;

$$YG = b_e \times P \times YO \times YBF \dots \dots \dots (7)$$

YG = Saatlik toplam yakıt gideri (\$/h)

b_e = Özgül yakıt tüketimi (l/kW-h)

P = Kull. traktörün motor gücü (kW)

YO = Yüklenme oranı (ondalık)

YBF = Yakıtın birim fiyatı (\$/l)'dir.

(Ağustos 1998'de 0.440 \$/l)

Özgül yakıt tüketimi, dizel motorlar için 0.310 l/kW-h (Mutaf, 1984; Sayın ve Özgüven, 1995).

Kullanılan traktörün motor gücü, Türkiye traktör parkının ortalama motor gücü değeri (42.2 kW) alınmıştır. (Sabancı ve Akıncı, 1996).

Yüklenme oranı, makinanın çeki gücü gereksiniminin, traktörün kuyruk mili gücüne oranıdır ve aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmektedir.

$$YO = \frac{P_\phi}{P_{km}} = \frac{F \times V}{0.96 \times 3.6 \times \phi \times P_{km}} \dots \dots \dots (8)$$

YO = Yüklenme oranı (ondalık)

P_ϕ = Çeki gücü gereksinimi (kW)

P_{km} = Traktörün kuyruk mili gücü (kW)

F = Çeki kuvveti gereksinimi (kN)

V = İlerleme hızı (km/h)

ϕ = Çeki etkinliği (ondalık)

Kuyruk mili gücü değeri traktör motor gücünün yaklaşık % 90'ı kadardır (Evcim, 1990). Türkiye traktör parkında bulunan ortalama motor gücüne göre kuyruk mili gücü değeri 37.98 kW olarak belirlenmiştir.

Çeki etkinliği değeri, çeki gücünün aks gücüne oranıdır. Bu değer çalışma sırasındaki patinaj ve toprak özelliklerine bağlı olarak kısmen değişmekle birlikte, traktörün optimum patinaj düzeylerinde yüklendiği tarla çalışmalarında işlenmiş toprakta 0.63 olarak alınmaktadır (Işık, 1988). Bu çalışmada çeki etkinliği değeri tüm makinalar için 0.63 olarak alınmıştır.

2.2.2.2. Yağ Gideri

Tarım traktörlerinde yağ gideri, yakıt giderinin % 15'ini oluşturmaktadır (Tezer ve Sabancı, 1995).

$$Y_gG = YG \times 0.15 \dots \dots \dots (9)$$

Y_gG = Makinanın çalıştırılması sırasında saatlik toplam yağ gideri (\$/h)

YG = Saatlik yakıt gideri (\$/h)'dir.

2.2.2.3. Tamir-Bakım Gideri

Tamir bakım gideri; aşınma, parça bozulması, doğal yıpranma ve kazalar nedeniyle oluşan arızaları gidermek ve makineyi çalışabilir durumda tutmak için gerekli harcamaları kapsamaktadır. Makina boyutu, satınalma bedeli ve kullanım süresi bu gider ögesine etkili değişkenlerdir (Evcim, 1990).

Tamir bakım gideri;

$$TBG = \frac{SAB \times TBO}{N} \dots\dots\dots (10)$$

- TBG* = Tamir-bakım gideri (\$/h)
SAB = Satınalma bedeli (\$)
TBO = Tamir-bakım oranı (ondalık)
N = Makinanın ekonomik ömrü (h)'dir.

2.2.2.4. İşgücü Giderleri

Tarımsal üretimde oluşan işgücü giderleri; mekanizasyon uygulamaları için yararlanılan insan işgücü giderlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada, ekim makinasıyla çalışma sırasında 1 traktör sürücüsü ve 1 yardımcı işçi gereksinimi olduğu dikkate alınmıştır.

Bölgede yapılan anket çalışması sonucu işgücü giderleri; traktör sürücüsü için 0.85 \$/h, vasıfsız işçi için 0.56 \$/h olarak belirlenmiştir.

2.2.2.5. Traktör Sabit Giderleri

Tarım makinasını çalıştıran traktöre ait sabit giderler, traktörün yıllık toplam sabit giderlerinin, yıllık çalışma saatine bölünmesiyle elde edilmektedir (Işık, 1988).

Traktör sabit gideri;

$$TSG = \frac{SGY_t \times T_t \times P}{H} \dots\dots\dots (11)$$

- TSG* = Traktör sabit gideri (\$/h)
SGY_t = Traktörün sabit gider yüzdesi (ondalık)
T_t = Birim motor gücü başına satınalma bedeli (\$/kW)
P = Kull. traktörün motor gücü (kW)
H = Traktörün yıllık çalışma süresi (h)'dir.

Ülkemizde yaygın olarak kullanılan traktörlerin birim motor gücü başına ortalama satınalma bedeli (*T_t*), 347.23 \$/kW olarak belirlenmiştir (Akıncı ve ark., 1995).

Traktör sabit gider yüzdesi (*SGY_t*), 3 nolu eşitlik yardımıyla belirlenmektedir. Traktörün ekonomik kullanım ömrü 15 yıl olarak alınmıştır (Sabancı ve Akıncı, 1996).

Yıllık çalışma süresi (*H*); traktörün 12 000 saat (Evcim, 1990) olarak alınan ekonomik ömrünün, 15 yıl olarak alınan ekonomik kullanım ömrüne bölünmesiyle 800 h olarak belirlenmiştir.

Traktörün hurda değerinin belirlenmesinde kullanılan kalan değer eşitliği aşağıda verilmiştir (Evcim, 1990).

$$HD_t = 68 \times (0.920)^n \dots\dots\dots (12)$$

- HD_t* = Traktör hurda değeri (ondalık)
n = Trakt. ekonomik ömrü (yıl)

3 ve 12 nolu eşitliklere göre, traktöre ait sabit gider yüzdesi 0.081, hurda değer ise 0.195 olarak hesaplanmıştır.

2.2.3 Kritik Alan Büyüklüğü

Herhangi bir makinaya ait yıllık kiralama bedelinin, makinanın yıllık toplam işletme giderlerine eşit olan üretim alanı, kritik alan büyüklüğü

olarak tanımlanmaktadır. İşletmede, kritik alandan daha fazla alanda üretim gerçekleştiriliyorsa, kiralama yerine makinanın satın alınması tercih edilmelidir.

İşletmenin kendi makinasını kullanabilmesi için, birim alan başına yıllık işletme giderlerinin, kira bedelinden daha küçük veya eşit olması gereklidir.

Diğer bir ifadeyle;

$$\frac{YSG}{A_k} + YDG \leq KB \dots\dots\dots(13)$$

eşitliği sağlanmalıdır. Buradan kritik alan büyüklüğü (Işık ve ark., 1988; Sayın ve Özgüven, 1995);

$$A_k = \frac{YSG}{KB - DG} \dots\dots\dots(14)$$

- A_k = Kritik alan büyüklüğü (ha)
- YSG = Yıllık sabit giderler (\$/yıl)
- KB = Kira bedeli (\$/ha)
- DG = Birim alan başına değişken giderler (\$/ha)'dir.

Değişken gider olarak hesaplanan 7, 9, 10 ve 11 nolu eşitliklerdeki değerler ile işgücü giderleri, saatlik gider (\$/h) olarak dikkate alınmaktadır. Kritik alanın belirlenmesinde kullanılan 13 nolu eşitlikte, birim alan başına düşen değişken giderler ise \$/ha olarak kullanılmaktadır.

Birim alana düşen değişken giderler; saatlik değişken giderlerin, makina etkin alan kapasitesine bölünmesi ile elde edilmektedir.

$$YDG_{(\$ / ha)} = \frac{YDG_{(\$ / h)}}{A_e} \dots\dots\dots(15)$$

- $YDG_{(\$ / ha)}$ = Birim alana düşen değişken giderler (\$/ha)
- $YDG_{(\$ / h)}$ = Saatlik değişken gider. (\$/h)
- A_e = Makina etkin alan kapasitesi (ha/h).

Makina etkin alan kapasitesi;

$$A_e = \frac{BxVxTE}{10} \dots\dots\dots(16)$$

- A_e = Etkin alan kapasitesi (ha/h)
- B = Makina iş genişliği (m)
- V = İlerleme hızı (km/h)
- TE = Tarla etkinliği (ondalık)'dir.

Bu çalışmada, işletmeye ait bir traktörün olduğu ve sadece makinaların kiralandığı varsayılmıştır.

Değişken giderlerdeki tamir-bakım gideri dışındaki yakıt, yağ ve traktör sabit giderleri traktöre ait giderler, sürücü ve vasıfsız işçi giderleri de işçilik giderleri olarak dikkate alınmıştır.

Tarım makinasının kiralanması durumunda, tamir-bakım gideri dışındaki tüm giderler yine işletme tarafından karşılanmaktadır. Bu nedenle 14 nolu eşitlikte kullanılan değişken giderler için, sadece makinaya ait tamir-bakım giderleri dikkate alınmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Antalya bölgesinde, ekim ve gübreleme mekanizasyonuna ait işletme giderlerinin belirlenmesi için yararlanılan eşitliklerde kullanılan genel veriler Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, satınalma ve kiralama bedeli en yüksek olan makina III nolu pnömatik hassas ekim makinasıdır. En düşük satınalma ve kiralama bedeli olan makina ise I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasıdır.

Makinalara ait yıllık toplam sabit giderler Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, yıllık sabit gideri en fazla olan makina III nolu pnömatik hassas ekim makinası, gideri en az olan makina ise I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasıdır. Bu durum

makinaların teknik özellikleri nedeniyle satınalma bedelinden kaynaklanmaktadır.

Pnömatik hassas ekim makinasına ait işletme giderlerinin fazla olmasına karşın, makinanın teknik özellikleri, ekim tekniği, ekim kalitesi ve iş başarısı gibi nedenlerle, bölgede bu tip makinanın kullanımı son yıllarda hızla yaygınlaşmaktadır. Makina kullanımı daha çok kiralama yöntemiyle olmaktadır.

Bölgede, ekim ve gübreleme mekanizasyonunda kullanılan makinalara ait saatlik değişken giderler Çizelge 6'de,

birim alana düşen değişken giderler ise Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi, yakıt ve yağ gideri II nolu kombine tahıl ekim makinasında en büyüktür. Bu durum, bu tip makina ile çalışmada, traktörün diğer makinalara kıyasla daha fazla yüklenmesinden kaynaklanmaktadır. Kombine tahıl ekim makinası ile çalışmada yakıt ve yağ gideri sırasıyla 2.24 \$/h ve 0.34 \$/h olarak belirlenmiştir.

Tamir bakım giderlerine makinanın satınalma bedeli ve ekonomik ömrü etkilidir. Bu gider III nolu pnömatik hassas

Çizelge 4. Makinalara Ait Satınalma Bedeli (SAB), Ekonomik Ömür (N, n), Yüklenme Oranı (YO), Tamir-Bakım Oranı (TBO), Hurda Değeri (HD), İş Genişliği (B), İlerleme Hızı (V), Tarla Etkinliği (TE), Alan Kapasitesi (Ae) ve Makina Kira Bedeli (KB) Değerleri (Işık, 1988; Darga, 1989; Özmerzi, 1996)

Mak. Kodu	SAB (\$)	n (yıl)	N (h)	F (kN/m)	YO (ond.)	TBO (ond.)	HD (ond.)	B (m)	V (km/h)	TE (ond.)	Ae (ha/h)	KB (\$/ha)
I	298.5	10	2000	0.182	0.165	0.50	0.177	10.0	7.5	0.60	4.50	3.9
II	2089.4	15	1200	1.980	0.389	1.00	0.096	2.5	6.5	0.70	1.14	23.9
III	3061.5	15	1200	1.667	0.367	1.20	0.096	2.8	6.5	0.70	1.27	28.3
IV	1492.7	15	1200	1.667	0.367	1.00	0.096	2.8	6.5	0.70	1.27	12.5
V	737.3	15	1200	1.667	0.183	1.00	0.096	1.4	6.5	0.70	0.64	8.6
VI	823.9	12	2000	2.364	0.300	0.70	0.139	2.1	5.0	0.65	0.68	7.6

Çizelge 5. Makinalara Ait Yıllık Sabit Giderler

Makina	SAB (\$)	SGY (ondalık)	YSG (\$/yıl)
I	298.5	0.110	32.87
II	2089.4	0.090	188.05
III	3061.5	0.090	328.64
IV	1492.7	0.090	134.35
V	737.3	0.090	66.36
VI	823.9	0.100	82.39

ekim makinasında en büyüktür. Pnömatik hassas ekim makinası için tamir bakım gideri 3.64 \$/h olarak belirlenmiştir.

Ekim ve gübreleme makinaları ile çalışmada, 1 sürücü ve 1 yardımcı işçiye gereksinim duyulmaktadır. İşgücü giderleri tüm makinalar için 1.41 \$/h olarak belirlenmiştir.

Ekim ve gübreleme makinaları ile çalışmada, orta güç büyüklüğünde (42.2 kW) bir traktörün kullanıldığı varsayılmıştır. Buna göre tüm makinalar için traktör sabit gider payı 1.49 \$/h olarak hesaplanmıştır.

Saatlik makina değişken giderleri; I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasında 4.07 \$/h, VI nolu gübreli ara çapa makinasında 5.17 \$/h ve ekim

makinalarında ise 4.72-8.96 \$/h arasında değişmektedir.

Çizelge 7'de görüldüğü gibi, birim alan başına düşen değişken giderler, saatlik değişken giderlere göre farklılık göstermektedir. Bu durum makinaların etkin alan kapasitelerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır.

Makina değişken giderleri; I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasında 0.90 \$/ha, VI nolu gübreli ara çapa makinasında 7.58 \$/ha ve ekim makinalarında ise 5.15-7.60 \$/ha arasında değişmektedir.

Ekim ve gübreleme makinalarının satın alınması veya kiralanmasında etkili kritik alan büyüklükleri ve bu büyüklüklerde oluşan toplam makina giderleri Çizelge 8'de verilmiştir.

Çizelge 6. Makinalara Ait Saatlik Değişken Giderler

Makina	YG (\$/h)	YğG (\$/h)	TBG (\$/h)	İG (\$/h)	TSG (\$/h)	Toplam (\$/h)
I	0.95	0.14	0.08	1.41	1.49	4.07
II	2.24	0.34	1.73	1.41	1.49	7.21
III	2.11	0.32	3.64	1.41	1.49	8.96
IV	2.11	0.32	1.24	1.41	1.49	6.57
V	1.06	0.16	0.61	1.41	1.49	4.72
VI	1.73	0.26	0.29	1.41	1.49	5.17

Çizelge 7. Makinalara Ait Birim Alan Başına Düşen Değişken Giderler

Makina	YG (\$/ha)	YğG (\$/ha)	TBG (\$/ha)	İG (\$/ha)	TSG (\$/ha)	Toplam (\$/ha)
I	0.21	0.03	0.02	0.31	0.33	0.90
II	1.97	0.30	1.52	1.24	1.31	6.34
III	1.66	0.25	2.85	1.11	1.17	7.03
IV	1.66	0.25	0.97	1.11	1.17	5.15
V	1.66	0.25	0.96	2.21	2.34	7.42
VI	2.53	0.38	0.42	2.07	2.18	7.58

Çizelge 8'de görüldüğü gibi, ekim ve gübreleme mekanizasyonunda kullanılan makinalara ait kritik alan büyüklükleri I, II, ve V nolu makinalar için 8.4 - 9.4 ha arasında, III, IV, ve VI nolu makinalar için ise 11.5-12.9 ha arasında değişmektedir. Bu değerlerin üzerindeki alanlarda tarımsal üretim yapılan işletmelerde, makinaların kiralanması yerine satınalmaya gidilmesi daha uygun olmaktadır. Diğer bir deyişle, belirtilen kritik alan büyüklüklerinden daha düşük alana sahip işletmelerde, ekim ve gübreleme işlerinde makinanın kiralanması daha ekonomik olmaktadır.

Kritik alan büyüklüklerinde oluşan toplam makina giderleri; III nolu pnömatik hassas ekim makinasında en büyük, I nolu santrifüj gübre dağıtma makinasında ise saatlik gider dışında en küçük olarak belirlenmiştir. Saatlik toplam makina giderlerinin V, ve VI nolu makinalarda düşük olması, bu makinaların yıllık çalışma sürelerinin diğer makinalara oranla daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Bölgede daha çok küçük boyutlu tarımsal işletmelerin olması ve pnömatik

hassas ekim makinasında işletme giderlerinin fazlalığı nedeniyle, bölge üreticileri daha ekonomik olan kiralama yöntemi ile ekim işlerini gerçekleştirmektedirler. Pnömatik ekim makinalarının kiralanması sahil şeridinde yaygın olarak görülmektedir.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada, Antalya bölgesinde, ekim ve gübreleme mekanizasyonunda kullanılan makinalara ait sabit ve değişken işletme giderleri ile makinaların kiralanması veya satın alınmasında etkili kritik alan büyüklükleri belirlenmiştir. Makinalara ait kritik alan büyüklüklerinde, toplam işletme giderleri saptanmıştır.

Makinalara ait sabit giderler makina satınalma bedellerine bağlıdır. Değişken giderler ise; kullanım saati ve birim alana göre sırasıyla 4.07-8.96 \$/h ve 0.90-7.60 \$/ha arasında değişmektedir.

Makinalara ait kritik alan büyüklükleri 8.4 - 12.9 ha olarak belirlenmiştir. Bu büyüklüklerde toplam işletme giderleri 9.63 - 41.29 \$/h, 4.77-32.51 \$/ha ve 40.52 - 419.31 \$/yıl arasında değişmektedir.

Çizelge 8. Makinalara Ait Kritik Alan Büyüklükleri ve Toplam Makina Giderleri

Makina	Kritik Alan (ha)	Toplam Makina Giderleri		
		(\$/h)	(\$/ha)	(\$/yıl)
I	8.5	21.47	4.77	40.52
II	8.4	32.75	28.73	241.35
III	12.9	41.29	32.51	419.31
IV	11.7	21.23	16.64	194.65
V	8.7	9.63	15.05	130.91
VI	11.5	10.02	14.74	169.56

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, makinalara ait toplam işletme giderleri, kira bedelleri ve kritik alan büyüklükleri dikkate alınarak, makinaların kiralanması veya satın alınmasına gidilebilir.

5. Kaynaklar

Akıncı İ., Işık A., Kirişçi V. ve Say S.M., 1995. Traktör ve Tarım Makinaları Satınalma Bedellerinin Değerlendirilmesi. Tarımsal Mek. 16. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, S. 606-617, 5-7 Eylül, Bursa.

Akıncı, İ., Topakçı, M. ve Çanakçı, M., 1997. Antalya Bölgesi Tarım İşletmelerinin Tarımsal Yapı ve Mekanizasyon Özellikleri. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, S. 45-58, 17-19 Eylül, Tokat.

Anonymous, 1998 a. 1997 Çalışma Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, S:71 Antalya.

Anonymous, 1998 b. Fiyat Sirküleri, Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği Genel Müdürlüğü, No-283, 285, 288 Ankara.

Chen L. H., 1986. Microcomputer Model For Budgeting and Scheduling Crop Production Operations. Trans. of the ASAE 29 4. 908-911.

Darga A., 1989. Tarım İşletmelerinde Mekanizasyon Planlamasına Yönelik Zaman Kısıtlı Model Geliştirilmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarımsal Mekanizasyon Anabilim Dalı, S :238, Adana

Dinçer H., 1976. Tarım İşletmelerinde Makina Kullanma Masrafları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Zirai Kuvvet Mak. Kürüsü. TZDK Mesleki Yayınları, S: 85, Ankara.

Evcim Ü., 1982. Uygun Makina Kapasitesi ve Traktör Güç Düzeyinin Belirlenmesinde Bilgisayar. Tarımsal Mekanizasyon Semineri-7, s.21.1-21.13, 10-13 Mayıs, Kültürpark-İzmir.

Evcim Ü., 1990. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 495, S: 44, Bornova-İzmir.

Işık A., 1988. Sulu Tarımda Kullanılan Mekanizasyon Araçlarının Optimum Makina ve Güç Seçimine Yönelik İşletme Değerlerinin Belirlenmesi ve Uygun Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerinde Bir Araştırma (Doktora Tezi), Ç.Ü. F.B.E., Tarımsal Mekanizasyon ABD, S: 210, Adana.

Işık A., Sabancı A., Ağanolu V., 1988. Tarımsal Mekanizasyonda Satınalma ve Kiralamaya Etkili Faktörlerin Çukurova Koşullarında Değerlendirilmesi Tarımsal Mek. 11. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, S. 114-123 S. 10-12 Ekim, Erzurum.

Kadayıfçılar S., Yavuzcan G., 1969. Ziraat Makinaları İşletmeciliği I.Cilt. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:364. Yardımcı Ders Kitabı :126. A.Ü. Basımevi, S: 113, Ankara.

Kay R.D., 1981. Farm Management. Tosha Print Co. Ltd. S: 370, Tokyo, Japan.

Kurtay T. ve Kut T., 1998. Küçük Entansif Tarım İşletmelerinin Mekanizasyonu ve Sorunları. Tarımsal Mekanizasyon Kurul Toplantısı, Tarım İl Müd., Tekirdağ.

Mutaf E., Uçucu R., 1980. Tarımsal Mekanizasyon. E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, S: 284, Bornova-İzmir.

Mutaf E., 1984. Tarım Alet ve Makinaları. Ege Üniversitesi Basımevi, Yayın No: 218. S: 464, Bornova/İzmir.

