

TARIM ALET VE MAKİNALARININ MASRAFLARI VE HESAPLAMA ESASLARI

Poyraz ÜLGER (1)

Ö Z E T

Tarımsal alanda makinalaşmaya geçişte, gözden uzak tutulmaması gereken en önemli özelliklerden biri, işletme bünyesine girecek alet ve makinanın isteğe cevap verebilecek durumda olması ve mevcut işi en az masrafla yapabilmesidir.

Bu yazıda, tarım alet ve makinalarının seçiminde önemli etken olan masraflar; sabit, şartları değişen ve tam değişen masraflar olarak üç grup altında toplanmış ve bu masrafların hesaplama metotları açıklanmıştır.

1. GİRİŞ

Tarım işletmelerindeki çeşitli işlemlerin çabuk ve zamanında yapılabilmesi için çeşitli alet ve makinalardan yararlanılır. Böylece, tarımsal üretimdeki işçilik ve diğer girdilerden kazanç sağlanır ve dolayısıyla üretim olanakları artılır. Son yüzyılda diğer alanlarda olduğu gibi tarımsal üretimde de alet ve makinanın kullanılma sahası genişlemiş ve uygulanan ileri metotlar ile modern alet ve makina kullanıma

tekniki, iş sarfiyatını önemli derecede etkilemiştir. Örneğin, Almarya'da yapılan son araştırmalara göre bir hektar araziden alınan hububat üretimi 1,2 ton'dan 3,3 ton'a yükseldiği halde iş tüketimi 200 h/ton'dan 3 h/ton'a kadar düşmüştür. (Özemer, 1968). Yine Amerika'da yapılan araştırmalardan; tarımdan metot değişikliğinin, şeker pancarı ve hububattan % 13, patates-ten ise % 56 daha fazla ürün alınma-

(1) Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi, Kültürteknik ve Makina Bölümü Dr. Asistanı.
Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 3.6.1972.

sına sebep olduğu görülmüştür (Blake 1964).

Bu gün gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde tarımsal alanda iş gücünden ve iş süresinden tasarruf, tarımsal işlemlerde kolaylık ve işin kalitesinin yükseltilmesi, iş alanının genişletilmesi, verimin artırılması ve üretim maliyetinin düşürülmesi amacıyla makinalaşmaya önemli yer verilmektedir.

Fakat üstü açık bir fabrika durumunda olan tarımsal alarda, makinalaşmanın işletmeye yük olmamasına dikkat edilmelidir. Bilhassa, makina seçiminde işletme bünyesi göz önünde bulundurulmalı ve bir takım ekonomik ve teknik görüşlere yer verilmelidir.

Ülkemizde, diğer alanlarda olduğu gibi tarımsal alandaki makinalaşmada da çok kere ekonomik ve teknik görüşlere uyulmamakta ve bilhassa işletme bünyesine girecek alet ve makinanın işletmeye temin edeceği olanakların tespitinde uygulanması gerekli makina masraf hesaplamalarına yer verilmemektedir.

Bu yazı, tarım alet ve makinalarının masraflarını, masraf gruplarını ve hesaplama esaslarını belirtme amacıyla hazırlanmıştır.

2. TARIM ALET VE MAKİNALARINDA MASRAFLAR VE HESAPLAMA METOTLARI

Tarım alet ve makinaları ile çalışmada, makina masrafına etki eden bir takım etkenler mevcuttur. Bu etkenlerin meydana getirdiği masraflar, sabit ve değişen masraflar olarak iki grupta toplanırsa da (Mutaf, 1970); genellikle masraf hesaplamalarında sa-

bit, şartlı değişen ve tam değişen masraflar olarak üç grup altında incelenmektedir (Özemer, 1968; Dinçer, 1966). Her iki gruplandırılmada da masrafa etki eden etkenlerin çoğunluğu aynı olup sadece amortisman ve tamirat masrafları şartlı değişkenlik göstermektedir.

2.1. Sabit Masraflar

Sabit masraflar, tarım alet ve makinalarının kullanılma süresine bağlı olmayıp; alet ve makina çalışması dahi bu masrafların hesap edilmesi gerekir. Alet ve makinanın sene içerisinde çalışma süresi arttıkça, sabit masrafların tüm maliyet üzerindeki katkısı azalmaktadır.

Sabit masraflar, makinanın tipine göre değişmekle beraber; makina alış fiyatının yüzdesi olarak da ifade edilebilir. Şöyleki, en az halde makina fiyatının % 24 - 28'i, orta halde makina fiyatının % 30 - 35'i ve en çok halde makina fiyatının % 35 - 40'ı olmaktadır (Köylü, 1963).

Tarım alet ve makinalarının sabit masrafları grubuna faiz, muhafaza, sigorta ve vergi gibi masraflar girmektedir.

2.11. Faiz Masrafı

Faiz masrafı, alet ve makinanın satın alınış fiyatının yıllık faiz miktarıdır. Basit muhasebe metoduna göre, yıllık faiz miktarının hesaplanmasında, makinanın muhasebe yılı başlangıcındaki gerçek değeri esas alınır. Zaman geçtikçe ilerleyen amortismanla faize tabi olan kapitalin azalması dolayısıyla makinanın değeri değişeceğinden, yıllık faiz miktarı da azalacaktır. Çünkü faiz, alet ve makinanın değerinin amorti edilen kısmı üzerinden hesaplanmaz.

Faiz masrafı, alet ve makinanın ortalama değerinden yararlanılarak bütün hizmet süresi boyunca yıllık faiz miktarı olarak aşağıdaki formülde hesaplanır. (Kadayıfçılar, 1969):

$$f = \frac{(A + hd) \cdot y}{2}$$

Formülde:

- f- Ortalama faiz miktarı (TL/yıl),
- A- alet ve makinanın alış fiyatı (TL),
- hd- alet ve makinanın hurda değeri (TL)
- y- yıllık faiz haddi (%) dir.

Ayrıca yıllık faiz miktarı, doğrusal amortisman hesaplamalarında esas alınan alet ve makina alış fiyatının % 60'ı üzerinden de aşağıdaki formülle hesaplanabilmektedir. (Kadayıfçılar, 1969) :

$$f = 0,60 \cdot A \cdot y$$

Formülde:

- f- ortalama faiz miktarı (TL/yıl),
- A- alet ve makinanın alış fiyatı (TL),
- y- yıllık faiz haddi (%)'dir.

2.12. Muhafaza Masrafı

Bu masraf, alet ve makinanın muhafaza edildiği garaj, hangar vs. masrafı olarak hesaplanır, Genellikle ortalama bir değer olarak, alet ve makinanın yeni haldeki fiyatının % 0,5 - 1'i şeklinde ifade edilerek, aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilir (Mutaf, 970, Dinçer, 1968):

$$m = 0,0075 \cdot A$$

Formülde:

- m- muhafaza masrafı (TL/yıl),
- A- alet ve makinanın alış fiyatı (TL)'dir.

2.13. Sigorta ve Vergi Masrafları

Sigorta masrafı, alet ve makinanın yangın, kaza ve diğer risklere karşı edilen sigorta işlemine karşılık ödenen masraf miktarıdır. Bu masraf miktarı alet makinanın yeni haldeki fiyatının yüzdesi olarak ifade edilirse de, genel olarak aşağıdaki formülle hesaplanır (Dinçer, 1968):

$$s = 0,0022 \cdot A$$

Formülde:

- s- sigorta masrafı (TL/yıl),
- A- alet ve makinanın alış fiyatı (TL)'dir.

Tarım alet ve makinalarında vergi masrafı, vergiye esas olan değer üzerinden hesaplanır. Türkiye'de, tarım alet ve makinaları için herhangi bir vergi masrafı ödenmediğinden, bu masraf çoğunlukla hesaplama dışı bırakılmaktadır.

2.2. Şartlı Değişen Masraflar!

Şartlı değişen masraflar denilince, alet ve makinaların kullanılma sürelerine bağlı olarak değişim gösteren masraflar anlaşılmalıdır. Bu masraflar, alet ve makinanın tüm ömrü ve yıllık çalışma süresi arasındaki bağıntıya göre değişiklik göstererek, ya sabit veyahutta değişen masraf grubunda hesaplanırlar. Alet ve makinanın tüm ömrü ve yıllık çalışma süresi arasındaki ayrıntıyı tam olarak belirleyebilmek için kullanılma süresi ve amortismanına esas olan ömür gözönünde bulundu-

olarak, denge sınırı tayin edilir. Denge sınırı aşağıdaki bağıntıyla ifade edilmektedir.

$$D = \frac{n}{T}$$

Formülde:

D- denge sınırı (değişkenlik derecesi),

n- alet ve makinanın tüm kullanıma ömrü (saat) veya (hektar),

T- alet ve makinanın amortismanına esas alınan ömrü (yıl)'dır.

Tarım alet ve makinaların şartlı değişen masraflar grubuna amortisman ve tamirat masrafları girmektedir.

2.21. Amortisman Masrafı

Amortisman denildiği zaman, alet ve makinanın alış fiyatının tüm kullanılma süresine dağılışı anlaşılmalıdır. Bu masrafın hesaplanmasına geçmeden önce, tarım alet ve makinalarının tüm dayanma ömürlerini ve yıllık çalışma sürelerini tayin etmek gerekir.

Tarımsal alanda kullanılan alet ve makinaların yıllık çalışma süreleri, genellikle yıldan yıla değişmeden muntazam bir seyir takip eder. Tüm kullanılma ömürleri ise bu süreye bağlı olarak değişiklik gösterir. Çeşitli tarım alet ve makinalarının, yıl içerisindeki çalışma sürelerine bağlı olarak değişim gösteren tüm dayanma ömürleri cetvel 2.1'de görülmektedir.

Tarım alet ve makinalarının amortisman masrafı hesaplamalarında genellikle doğrusal amortisman hesaplama metodu uygulanmaktadır. Bu metotta, alet ve makina yeni haldeki fiyatının tüm dayanma ömrüne eşit bir şekilde dağılmış olarak aşağıdaki bağıntıyla ifade edilir:

$$\text{Amortisman} = \frac{\text{Alet ve Makina alış fiyatı (T.L)}}{\text{Amortisman süresi (yıl)}}$$

Bu gün tarım alet ve makinalarında yeni teknolojinin gereği olarak, önemli gelişmeler var olduğundan; bir çok alet ve makinalar henüz eskimeden yeni modeli çıktığı için kullanılmaz hale gelmektedir. Amortisman hesaplamalarında bu durumda göz önünde bulundurulması ve buna göre alet ve makinanın eskime sınırının tayin edilmesi gerekmektedir. Bu sınıra, alet ve makinanın zamana göre kullanılma süresi ismi verilir. Amortisman hesaplanması bu sınıra göre; sabit ve değişen masraf olarak gruplandırılır ve aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır:

$$H \leq \frac{n}{T} \text{ ise, amortisman masrafı sabit masraf olup, değeri:}$$

$$a = \frac{A}{T} \text{ 'dir.}$$

$$H \geq \frac{n}{T} \text{ ise, amortisman masrafı de}$$

$$a' = \frac{A \cdot H}{n} \text{ 'dir.}$$

Formüllerde:

n- alet ve makinanın tüm kullanılma süresi (saat veya hektar).

T- alet ve makinanın amortismanına esas olan ömrü (yıl),

A- alet ve makinanın satış fiyatı (TL),

H- alet ve makinanın yılda çalışma süresi (Saat/yıl),

a- amortisman masrafı (sabit) (TL/yıl),

a'- amortisman masrafı (değişen) (TL/saat)'dir.

Cetvel 2.1. Tarım alet ve manikalarında yıllık kullanılma sürelerine bağlı olarak değişen dayanma ömürleri (yıl olarak) (Culpin, 1959).

Ekipman	Yıllık kullanma (saat / yıl)				
	25	50	100	200	300
GRUP: 1 Pulluklar, kültivatörler, çapalar, dişli tırmıklar, merdaneler, hububat temizleyicileri, harman makinaları	15+	15+	15	12	10
GRUP: 2 Diskli tırmıklar, mısır ekicileri balya makinaları, yem öğütücüleri ve mikserler	15+	15	13	10	8
GRUP: 3 Biçer döverler, pikaplı balya makinaları döner kültivatörler, hidrolik yükleyiciler	15	14	12	9	7
GRUP: 4 Çayır makinaları, namlı tırmağı, ot tırmıkları, yan tırmık, yarı otomatik ve tam otomatik patates ekim makinaları	14	13	11	8	6
GRUP: 5 Gübre dağıtıcıları, kombine ekim makinaları, çiftlik gübresi dağıtıcıları, elevatörler, elevatörlü patates hasat makinaları, pülverizatörler	10	10	9	8	7
ÇEŞİTLİ MAKİNALAR					
Şeker pancarı hasat makinaları	11	10	9	6	5
Yem hasat makinaları	12	11	10	8	7
Patates hasat makinaları	—	8	7	5	—
Sütçülük makinaları	—	—	—	12	10
Elektrik motorları	20	20	20	20	20
TRAKTÖRLER	Yıllık kullanma (saat / yıl)				
	500	750	1000	1500	2000
	15	12	10	7	6

(+). 15 ve daha fazla yıl kullanılabilir.

2.22. Tamir Masrafı

Tamir masrafı, alet ve makinanın normal olarak çalışabilmesi ve kullanılmaya hazır bulundurulması için ya pılan masraflardır. Bu masraf, alet ve makinanın almış fiyatına, senelik kullanılma süresine, çalışma koşullarına, eski ve yeni durumuna ve bakım olanaklarına bağlı olarak değişmektedir. Her ne kadar tamir masrafı, alet ve makinanın tüm çalışma süresince satış fiyatının % 50-100'ü olarak ifade edilirse de; daha çok tamir masrafı etkenine bağlı olarak hesaplanır. Bu etken alet ve makinanın çalışma koşullarına ve tipine göre değişiklik göstermektedir. Cetvel 2.2'de çeşitli tarım alet ve makinalarına ait tamir masrafı etkeni ve diğer esaslar görülmektedir.

Tarım alet ve makinalarının tamir masraflarının değerlendirilmesinde, bu masrafın amortisman masrafına bağlılığı göz önünde bulundurulmakta ve denge sınırının değişme durumuna göre, saatlik tamir masrafı miktarı aşağıdaki formüllerle hesaplanmaktadır:

$$H \leq \frac{n}{T} \text{ ise, tamir masrafı:}$$

$$t_m = \frac{A \cdot T \cdot H \cdot r}{n \cdot n} \text{ 'dir.}$$

$$H \geq \frac{n}{T} \text{ işe, tamir masrafı :}$$

$$t_m = \frac{A \cdot r}{n} \text{ .dir.}$$

Formüllerde:

t_m - tamir masrafı (TL/h),

A- alet ve makinanın satış fiyatı (TL),

r- tamir masrafı etkeni,

T- alet ve makinanın ömrü (yıl),

H- alet ve makinanın yıllık çalışma süresi (saat)

n- alet ve makinanın tüm kullanılma süresi (saat veya hektar).dir.

2.3. Tam Değişen Masraflar

Bu masraflar, tarım alet ve makinasının yılda çalışma süresine bağlı olarak hesaplanır. Çoğu hallerde her işletme saati için sabit kabul edilen bu masraflara işletme masraflarında denilmektedir. Tam değişen masraflar grubuna bakım, yakıt - yağ masrafı ve işçilikten ileri gelen personel masrafları girmektedir.

2.31. Bakım Masrafı

Bakım masrafı alet ve makinanın normal olarak çalışabilmesi için temizleme, yağlama, yer değiştirme, bıçak bileme vs. çalışmaların masraflarıdır. Bu masraf her ne kadar alet ve makinanın alış fiyatının % si olarak ifade edilirse de, genellikle aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$b = w \cdot L$$

Formülde:

b- alet ve makinanın bakım masrafı (TL/h),

w- her çalışma saati için bakım zamanı (cetvel 2.2) (saat),

L- bir saat için işçi ücreti (TL)dir.

2.32. Yakıt - Yağ Masrafı

Yakıt ve yağ masrafı, motorlu tarım makinalarında kullanılan motor tipine, gücüne, çalışma anındaki yüklenme derecesine vs.'ye bağlı olarak harcanılan yakıt ve yağın masrafıdır.

Cetvel 2.2. Tarım alet ve makinalarının masraf hesaplanmalarında kullanılan temel esaslar (Zihlmann, 1962)

Alet ve makina çeşidi	T	r	n	w
Traktör (Diesel) (15 — 19 BG)	12	0,70	12000 (saat)	0,15
" " (20 — 25 BG)	12	0,65	12000 "	0,15
" " (26 — 32 BG)	12	0,60	12000 "	0,15
" " (33 — 39 BG)	15	0,55	12000 "	0,15
" " (40 — 50 BG)	15	0,50	12000 "	0,15
Arabalı hayvan pulluğu	20	3,10	300 (hektar)	0,05
Döner kulaklı hayvan pulluğu	20	2,60	500 "	0,05
Traktörle çekme pulluk(1gövdeli)	20	1,50	500 "	0,05
" " " (2 ")	20	1,50	1000 "	0,05
" asma (1 ")	20	1,40	800 "	0,05
" " " (2 ")	20	1,50	1200 "	0,05
Havan kültüvatorü (7-9 diş)	20	1,70	800 "	0,05
Traktörle çekme kültüvator(11-13diş)	20	1,20	1500 "	0,05
" asma " (11-13diş)	20	1,40	1200 "	0,05
Ekim makinası (her m genişlik için)	20	0,70	600 "	0,12
Sunî gübre dağıtıcısı (2,5 m)	12	0,70	1000 "	0,25
Atla çekilir biçer bağlar (her ayak için)	20	0,90	100 "	0,25
Traktörle çekilir biçer bağlar (her ayak için)	15	0,70	100 "	0,50
Biçer döver (7 ayak genişliğinde)	12	0,80	1000 "	0'67
Traylerler (muhtelif)	15	0,50	—	20,0 (sene için)
Çiftlik gübresi dağıtıcısı (3 ton)	10	0,80	3000 (saat)	0,12
Santrifüj pompa	15	0,80	3000 "	0,05
Tek pistonlu pompa (çift etkili)	15	0,80	4000 "	0,10
Atla çekilir motorlu pülverizatör	10	0,80	2500 "	0'10
Harman maknası	10	1,00	8000 "	0,10
Elektrik motoru (5 BG)	20	1,00	5000 "	0,03

Motorun yakıt masrafı, tarla koşullarında dolu-depo esasına göre bulunduğu gibi; motorun özgül yakıt sarfiyatına, gücüne ve yakıtın birim fiyatına bağlı olarak da aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$Y_m = N \cdot \text{ÖYT} \cdot N_y \cdot Y_f$$

Formülde:

Y_m - yakıt masrafı (TL/h),

N - motorun gücü (BG),

Y_f - yakıtın birim fiyatı (TL/lt)'-veya (TL/kg).

N_y - motorun yüklenme derecesi(%)

ÖYT- Motorun özgül yakıt tüketimi (kg/Bgh)'dir.

Yağ masrafı genellikle yakıt masrafının % 4'ü olarak alınır.

2.33. Personel Masrafı

Bu masraf ismindende anlaşıldığı gibi, alet ve makinayı çalıştıran sürücü ve yardımcı personele ödenen masraf miktarıdır. Alet ve makinanın içsel ve

dışsal tarımda kullanılma koşullarına göre değişen bu masraf, toplu iş sözleşmelerinde belirtilen günlük ve saat'lik ücretler esas alınarak tespit edilir.

LİTERATÜR

- BLAKE, G. R.' 1964. Minimum Tillage. *Grundlagen der Landtechnik*, Heft: 19.
- CULPIN, G., 1959. *Farm Mechanization Management*. Crosby Lock Wood and Son., LTD., London.
- DİNÇER, H., 1966. Makinalı Ziraatte Çalışma Tekniği ve Türkiye Ziraatındaki Durumu (Yayınlanmamış), Erzurum.
- DİNÇER, H., 1968. Erzurum Havalisinde Çeki Hayvanlarının İş Kabiliyetleri Üzerinde Bir araştırma (Yayınlanmamış), Erzurum.
- GURTNER, O.' 1959. *Die Optimale Mechanisierung der Landarbeit*. Herausgeber und Verlag Österreichischer Kuratorium Für Landtechnik, Wien.
- KADAYIFÇILAR, S. ve G. YAVUZCAN., 1969. Ziraat Makinaları İşletmeciliği. Cilt: I, A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 364, Yardımcı Ders Kitabı: 126, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- KÖYLÜ, K., 1963., Ziraat İşletmecilik. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 31, Ders Kitabı: 14, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- MUTAF, E., 1970. Ziraat Alet ve Makinaları Ders Notları (Teksir). E. Ü. Ziraat Fakültesi, Ziraat Makinaları Bölümü, İzmir.
- ÖZEMİR, Y., 1968. Tarım Alet ve Makinaları İle Çalışmada İş İhtiyacı, İş Sarfiyatı ve Maliyet Hesabı. İ.T.Ü. Ankara. Fakültesi Yayınları, İ.T.Ü. Matbaası, İstanbul.
- SMITH, H.P., 1965. *Farm Machinery and Equipment*. McGraw-Hill Publication in Agricultural Engineering, London.
- ÜLGER, P., 1971. Erzurum Ovasında Patates Ekim ve Hasadında Mekanizasyon İmkânları Üzerinde Bir Araştırma (Yayınlanmamış), Erzurum.
- ZİHLMANN, F., 1962. *Berechnung Der Maschmenkosten*. Schweiz-Institut für Landmaschinen Wesen und Landarbeitstechnik. Brugg.