



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIM MAKİNALARININ KULLANIM MALİYETLERİNİN
HESAPLANMASINA İLİŞKİN BİLGİSAYAR PROGRAMININ
GELİŞTİRİLMESİ

İRFAN ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

BURSA 2006

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARIM MAKİNALARININ KULLANIM MALİYETLERİNİN
HESAPLANMASINA İLİŞKİN BİLGİSAYAR PROGRAMININ
GELİŞTİRİLMESİ

İRFAN ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI

Bu Tez 13.Ekim.2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Yrd.Doç.Dr. Ahmet DARGA
(Danışman)

Prof.Dr. Kamil ALİBAŞ

Doç.Dr. Sulih GÜNDOĞDU

ÖZET

TARIM MAKİNALARININ KULLANIM MALİYETLERİNİN HESAPLANMASINA İLİŞKİN BİLGİSAYAR PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ

Günümüzün modern tarımında tarımsal üretimdeki en büyük ve en önemli maliyet unsuru makina maliyetidir. Makina maliyeti içerisinde tarım makinaları işletmeciliği açısından önemli olan, tarım makinaları ile yapılan hizmetin maliyetidir.

Makina maliyetlerin hesaplanması önemlidir ve işletmeye önemli yararlar sağlar. Maliyet hesaplamaları konusu ilk bakışta çok basit görünmekle birlikte oldukça karmaşık bir konudur. Yapılacak hesaplama sayısı çoktur. Bir makina için beşi sabit gider, dördü işletme gideri olmak üzere dokuz farklı maliyet unsurunun hesaplanması gerekmektedir. Bir tarım işletmesinde birden çok makina olduğu düşünüldüğünde yapılacak hesaplama sayısının da çok fazla olduğu ortaya çıkmaktadır. Değişken sayısı çoktur. Dokuz farklı maliyet unsurunun hesaplanabilmesi için çok sayıda değişkene ait değerlerin bilinmesi, bunların bir veri tabanında tutulması ve düzenli olarak güncellenmesi gereklidir. Maliyet hesaplamaları için farklı yöntemler bulunmakla birlikte genel olarak tarım makinaları traktörler, kendi yürür makinalar ve çekilir tip makinalar olmak üzere üç ana gruba ayrılmakta ve her gruba göre farklı hesaplama yöntemleri kullanılmaktadır.

Tarım makinalarında maliyet hesaplamaları konusu oldukça karmaşık ve zaman alıcı bir süreçtir. Bunun için de tarımda bilgisayarların kullanıldığı ilk alanlardan birisi tarım makinaları işletmeciliği olmuştur. Günümüzde de tarım makinaları işletmeciliği ile ilgili olarak bilgisayarlardan yararlanma konusunda çok sayıda çalışma yapılmakta ve yeni bilgisayar uygulamaları geliştirilmektedir.

Bu çalışmada geliştirilen program, işletmede kullanılan alet ve makinaların sabit, değişken ve toplam giderlerini hesaplayarak kullanıcıya, alet ve makinalara sahip olmadan dolayı ve kullanımından dolayı ortaya çıkan maliyetlerin analizini yapmaktadır

Anahtar Kelimeler: Makina, Maliyet, Bilgisayar, İşletmecilik, Maliyet Hesabı

ABSTRACT**DEVELOPING A COMPUTER PROGRAM TO ESTIMATE USING COSTS OF AGRICULTURAL MACHINES**

In today's modern farming the biggest and most important cost factor of agricultural producing is the machinery cost. Important for agricultural management are the using costs of the machinery costs.

Calculating machinery costs are important and useful for the agricultural management. Estimating costs seems very easy at the first look but it's a very complicated subject. There are many values to estimate. For one machine there are five fixed costs and four variable costs, total nine cost components to estimate. An agricultural management has lots of machines and that shows the number of calculations to be made. Lots of variables are available. To calculate the different costs there are values of the variables to known and these have to be in an updateable database. There are different methods available. Agricultural machinery has three units to estimate machinery costs, these are tractor, self propelled machines and trailed machines. Each unit has a different calculation method.

Estimating costs in agricultural machinery is very complicated and takes lots of time. This is the reason why computers are used in agriculture at first in agricultural machinery managements. Present day lots of work going on with computers in agricultural machinery management and new computer programs are developing.

The developed program, estimate the fixed, variable and total costs of agricultural machines and equipments to show the owner the costs about having and using the machines and equipments.

Key Words: Machine, Cost, Computer, Management, Estimating Cost

İÇİNDEKİLER	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
SİMGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1. Materyal	9
3.2.Yöntem	9
3.2.1. Modelin Genel Tanımı	9
3.2.2. Modelde Kullanılan Veriler	9
3.2.3. Makina Maliyetlerinin Hesaplanması	10
3.2.3.1. İşletme Giderlerinin Hesaplanması	11
3.2.3.1.1. Yakıt Gideri	11
3.2.3.1.2. Yağ Gideri	11
3.2.3.1.3. Onarım Gideri	12
3.2.3.1.4. İşgücü Gideri	13
3.2.3.1.5. Toplam İşletme Giderleri	13
3.2.3.2. Sabit Giderlerin Hesaplanması	14
3.2.3.2.1. Amortisman Gideri	14
3.2.3.2.2. Faiz Gideri	15
3.2.3.2.3. Koruma Gideri	15
3.2.3.2.4. Sigorta Gideri	16
3.2.3.2.5. Vergi Gideri	16
3.2.3.2.6. Toplam Sabit Giderler	16
3.2.3.3. Toplam Giderler	17
3.2.4. Akış Diyagramı	17
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	18
4.1. Programın Genel Yapısı ve Çalışma Şekli	18

4.2. Örnek Çözüm	22
5. SONUÇ	28
KAYNAKLAR	30
EKLER	32
TEŞEKKÜR	37
ÖZGEÇMİŞ	38

SİMGELER DİZİNİ

AG	Makinanın ha başına amortisman gideri (YTL/h)
AİB	Makinanın alan iş başarısı (ha/h)
B	Makinanın iş genişliği (m)
DF1	Amortisman katsayısı
DF2	Amortisman katsayısı
DF3	Amortisman katsayısı
FG	Makinanın ha başına faiz gideri (YTL/ha)
İG	Makinanın ha başına işgücü gideri (YTL/ha)
İS	Makinanın çalışması sırasında gerekli işçi sayısı
KDN	Hesaplamanın yapıldığı yılın sonunda makinanın kalan değeri (YTL)
KDN-1	Hesaplamanın yapıldığı yılın başında makinanın kalan değeri (YTL)
KG	Makinanın ha başına koruma gideri (YTL/ha)
N	Makinanın yaşı (Yıl)
OG	Makinanın ha başına onarım gideri (YTL/ha)
OYT	Dizel traktörler için ortalama özgül yakıt tüketimi (0.223 Litre/kW-h)
RF1	Onarım katsayısı
RF2	Onarım katsayısı
SAB	Makinanın satın alma bedeli (YTL)
SAG	Makinanın saatlik amortisman gideri (YTL/h)
SFG	Makinanın saatlik faiz gideri (YTL/h)
SG	Makinanın ha başına sigorta gideri (YTL/ha)
SİG	Makinanın saatlik işgücü gideri (YTL/h)
SİÜ	Saatlik işgücü ücreti (YTL/h)
SKG	Makinanın saatlik koruma gideri (YTL/h)
SOG	Makinanın saatlik onarım gideri (YTL/h)
SSG	Makinanın saatlik sigorta gideri (YTL/h)
STG	Makinanın saatlik toplam gideri (YTL/h)
STİG	Makinanın saatlik toplam işletme giderleri (YTL/h)
STSG	Makinanın saatlik toplam sabit giderleri (YTL/h)
SYaG	Herhangi bir makina ile çalışmada saatlik yağ gideri (YTL/h)
SYG	Herhangi bir makina ile çalışmada traktörün saatlik yakıt gideri (YTL/h)

SYT	Herhangi bir makinada çalışmada traktörün saatlik yakıt tüketimi (Litre/h)
TE	Makinanın tarla etkinliği (desimal)
TG	Makinanın ha başına toplam gideri (YTL/ha)
TİG	Makinanın birim alan (ha) başına toplam işletme giderleri (YTL/ha)
TKS_N	N'inci yılda makinanın toplam kullanım süresi (h)
TKS_{N-1}	N-1'inci yılda makinanın toplam kullanım süresi (h)
TRG_{max}	Traktörün en büyük kuyruk mili gücü (kW)
TSG	Makinanın ha başına toplam sabit giderleri (YTL/ha)
V	Makinanın çalışma hızı (km/h)
YaG	Herhangi bir makina ile çalışmada birim alan (ha) başına yağ gideri (YTL/ha)
YBF	Yakıtın birim fiyatı (YTL/Litre)
YFO	Yıllık faiz oranı (%)
YG	Herhangi bir makinada çalışmada traktörün ha başına yakıt gideri (YTL/ha)
YKS	Makinanın yıllık kullanım süresi (h/yıl)

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 4.1.	Programın Başlangıç Penceresi	18
Şekil 4.2.	Programın “ANA MENÜ” Penceresi	19
Şekil 4.3.	Programın “TRAKTÖR” Penceresi	19
Şekil 4.4.	Programın “TOPRAK İŞLEME” Penceresi	20
Şekil 4.5.	Programın “KONTROL” Penceresi	21
Şekil 4.6.	Programın “SONUÇ” Penceresi	21
Şekil 4.7.	Programın “GRAFİK” Penceresi	22
Şekil 4.8.	“ANA MENÜ” Penceresi	23
Şekil 4.9.	Traktör Seçim Penceresi	23
Şekil 4.10.	Toprak İşleme Ekipmanı Seçme Penceresi	24
Şekil 4.11.	Programda İşlem Tanımı Yapıldıktan Sonra Ana Menü	25
Şekil 4.12.	Programda Son Kontrollerin Yapıldığı “KONTROL” Penceresi	26
Şekil 4.13.	Sonuçların Görüntülediği “SONUÇ” Penceresi	26
Şekil 4.14.	Grafiklerin Görüntülediği “GRAFİK” Penceresi	27

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Çizelge Adı</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge Ek.1.	Bazı Makinaların Onarım ve Amortisman Katsayıları	32
Şekil Ek.1.	Geliştirilen Bilgisayar Programın Akış Diyagramı	33

1. GİRİŞ

Tarımsal üretimin arttırılmasında ileri tarım tekniğın gerektirdiği modern tarım alet ve makinalarının yapacağı etki, hiç şüphesiz olumlu yönde olacaktır. Ancak, tarıma yeni alet ve makinaların sokulması, tarımsal işletmelerin çok sayıda makinalarla donatılması, tarımsal üretimde verimliliğın arttırılması için yeterli değildir. Bu yönden başarıya ulaşmak, başka bir deyişle rasyonel ve başarılı bir çalışmayı gerçekleştirmek, tarım alet ve makinalarının bilinçli ve bilgili olarak seçilmesi, kullanılması, traktör ve tarım makinaları arasında iyi bir dengenin kurulması ve teknik tarım işlerinin uygun şekilde organize edilmesi ile mümkündür. Tarımsal üretimde başarı derecesini arttıran bu etkenlerin işletme bünyesine uygun şekilde planlanması kadar teknik tarım faaliyetlerinin iyi ve zamanında uygulanması da önemlidir.

Bir tarımsal ürünün üretimi için birçok masraflar yapılmaktadır. Bu masrafların tümü o ürünün üretim maliyetini oluşturur. Tarımsal üretimde üretim maliyetini oluşturan unsurlar arazi, tohum, ilaç, gübre, sulama, makina, bina, işgücü olarak sıralanabilir. Günümüzün modern tarımında tarımsal üretimdeki en büyük ve en önemli maliyet unsuru makina maliyetidir. Bir ürünün birim üretim maliyeti içindeki makina maliyetinin payı, işletmenin makina kullanım düzeyine bağlı olarak %50'lere kadar çıkabilmektedir.

Makina uzun vadeli ve pahalı bir yatırımdır. Makina satın almada yapılacak bir hata üretim maliyetini önemli oranda etkiler. Diğer yandan makina kullanımı da oldukça fazla masraf gerektirir.

Bir tarım işletmesinde makina maliyetlerinin hesaplanması önemlidir ve işletmeye önemli yararlar sağlar. Bu yararları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür;

- a) Makina kullanımındaki gereksiz masrafları ortaya koyarak üretim maliyetlerini düşürme olanağı sağlar,
- b) Makina kullanımı için gerekli olan insan iş gücünün daha verimli kullanılmasını sağlar,
- c) Makina masraflarının sürekli denetim altında tutulmasını sağlar,
- d) Makina maliyetlerine ilişkin kayıt ve istatistikler yardımıyla doğru yatırım kararlarının verilmesine yardımcı olur,
- e) İşletmeye uygun mekanizasyon planlamalarının yapılmasına yardımcı olur,

f) İşletmedeki makinaların yıl içinde en ekonomik şekilde kullanılmasını sağlayacak planlamaların yapılmasında yardımcı olur,

g) İşletmenin gelecekteki gelişme planlarının yapılmasına yardımcı olur.

Tarım makinalarında maliyet hesaplamaları konusu oldukça karmaşık ve zaman alıcı bir süreçtir. Bunun içinde tarımda bilgisayarların kullanıldığı ilk alanlardan birisi tarım makinaları işletmeciliği olmuştur. Günümüzde de tarım makinaları işletmeciliği ile ilgili olarak bilgisayarlardan yararlanma konusunda çok sayıda çalışma yapılmakta ve yeni bilgisayar uygulamaları geliştirilmektedir.

Bu çalışma, tarımda bilgisayar kullanımı geliştirmek için yürütülen çalışmaları tarım makinaları işletmeciliği açısından katkıda bulunmak amacı ile planlanmıştır. Çalışmanın amacı, ülkemizin koşullarına uygun olarak tarım makinalarının maliyetlerini hesaplayacak ve analizini yapacak bir bilgisayar programı geliştirmektir. Bu amacı gerçekleştirmek için tarım makinaları maliyetlerinin hesaplanmasında kullanılan yöntemler irdelenmiş ve uygun yöntemler belirlenmiştir. Bu yöntemler, işlem akış mantığına uygun olarak akış diyagramı haline getirilmiş ve Visual Basic programlama dili kullanılarak bilgisayar programına dönüştürülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Lazzari ve Mazzetto (1995) çalışmalarında İtalya'daki işlenebilir arazilerin (<250 ha) mekanizasyon sorunlarını stratejik ve işletmecilik açısından analiz etmek için bir bilgisayarlı çiftlik makina sistemi (Com FARMS) geliştirmişlerdir.

Lazzari ve Mazzetto Kuzey İtalya'daki on işlenebilir arazide (35–90 ha) Com FARMS'ı test etmişler ve yeni makina setini seçmek için işletildiğinde doyurucu sonuçlar almışlardır. Daha iyi sonuçlar alabilmek için aşağıdaki öğelere mutlak ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir:

- ◆ İşletmecilik ve gelecekteki yatırımlar için maliyet analizleri yapabilmek amacıyla, geçmişe ilişkin takvime bağlı etkinliklerin veri tabanını oluşturmak için modeli etkili bir kayıt sistemi ile desteklemek.
- ◆ Kendi açıklayıcı düşüncelerini bir karar destek sistemine sokabilir hale gelmek, böylece modelin süreçle ilgili bilgisini, onların deneyimleri ve sübjektif bakış açıları ile eşleştirmek.

Miranda (2000) AgRisk adında bir bilgisayar programı geliştirmiştir. AgRisk bilgisayar programı, ekim-zaman riski yönetim stratejisi altında hasat-zaman brüt gelir dağıtımından yararlanmaktadır. Stratejiler; her türlü çok yönlü ürün sigortası, ürün geliri sigortası, grup risk plan sigortası, kazanç koruma sigortası, gelir sigortası, fiyat opsiyonlu kontratlar, ürün kontratları, bildirilen fiyat kontratları ve minimum fiyat kontratları içermektedir.

AgRisk programının en önemli parçası arazinin, bölgesel ve ulusal düzeyde hasat edilen ürünlerin ve fiyatların sayısal tahmini simülasyon modelidir. Bu yaklaşım, alternatif risk yönetim stratejisi altındaki işletmelerin brüt gelirinin dağıtımını AgRisk tarafından sağlamak için kullanılan AgRisk simülasyon modelinin ve sayısal simülasyon tekniğinin yapılması için gerekli istatistiksel yöntemleri açıklamaktadır.

Lee (1990) çalışmasında arazi satın alımında kullanılabilecek LANDBID adlı bir bilgisayar programı geliştirmiştir. Burada arazi satın alınmasında sermaye bütçeleme modeli kullanarak analiz edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. LANDBID programında

kullandığı model de klasik modele göre; ipotek faiz oranı, enflasyon ve gelir vergisi gibi konularda ilgili faktörleri de kullanmıştır.

LANDBID programının temeli şu 11 faktöre dayanmaktadır:

- ◆ Arazinin bugünkü fiyatı
- ◆ Elverişli fırsat maliyeti
- ◆ Arazi için gelecekte kaç yıl boyunca nakit paraya ihtiyaç duyulacağıının planlanması
- ◆ Dekar başına net kar
- ◆ Marjinal vergi oranı
- ◆ Geleceğe dönük planda araziden beklenen yıllık net gelir oranı
- ◆ Arazi satın alma fiyatı üzerinden ilk ödemenin yüzdeler oranı
- ◆ İpotek faiz oranı
- ◆ Borç paranın veya kredinin geri ödeme süresi
- ◆ Arazi enflasyonu
- ◆ Sermayenin getirdiği kazançtan dolayı vergi oranı.

Yukarıdaki faktörleri kullanarak LANDBID programı, karlı bir yatırım olması halinde, arazi için ödenebilecek maksimum fiyat miktarını hesaplamaktadır.

Moore (1994) MachBuildFin adlı Windows tabanlı makina ve yapı finans alternatifleri analiz eden bir bilgisayar programı geliştirmiştir. Yıllık nakit para akışı, günümüz net değerleri, kredi ile satın alma ya da tarım aleti kiralamayı belirlemekte kullanılmıştır. Analiz programı faiz, amortisman, gizli vergi ve ayrıca istenilen tarla işlemlerini hesaplayabilmektedir. Son olarak program günümüz net değerleri karşılaştırmaktadır. Günümüz net değerleri eğer yıllık ödemelerin hepsi ödenip makina satın alınmışsa bize makinanın toplam masraflarını vermektedir. Araştırmada günümüz net en düşük değere sahip olan seçenek en uygun sonuç olarak ortaya çıkmıştır.

Ruiyin ve ark. (1999) yaptıkları araştırmada, Nanjing ziraat fakültesi tarafından geliştirilen bilgisayar programını incelemiştirlerdir. Program veri tabanı olarak, Jiangsu tarım topluluğu tarafından Çin tarım bakanlığı için hazırlanan, 22 yıllık tarım makinaları raporunun tablolarını kullanmaktadır. Araştırmacılar sonuç olarak programda

geliştirilmesi gereken noktalar olduğunu belirterek programın daha verimli olabilmesi için aşağıdaki önerilerde bulunmuşlardır:

- ◆ Bütün verilerin bulunması ve kullanılabilir halde olabilmesi için bütün tablolar yeniden şekillendirilmeli,
- ◆ Tarım makineleri üreticilerinden daha detaylı bilgiler alınmalı,
- ◆ Toprak işleme uzmanları ile bir araya gelip ne tür özel işlemlerin hangi tarihlerde yapıldığı öğrenilmeli,
- ◆ Bir arazide durum çalışması yapılmalı ve çok önemli bazı parametreler test edilmeli,
- ◆ Yöntemin ilkelerini ve programın nasıl kullanılacağını bilen bir tarım makina operatörü ile çalışıp fikir alışverişinde bulunmalı,
- ◆ İşletmeciler ile bir araya gelip konuşulmalı ve işletme yönetim şekli hakkında bilgi toplanmalı.

Schnitkey ve ark. (2003) yayınlarında biçerdöverde, tahılı ambara taşımada ve ambardan satış noktasına kadar hasat işleminde oluşan masrafları göstermişlerdir. Elde edilen veriler makina operasyonlarına karar verilmesinde ve işletmedeki makina masraflarının analizinde kullanılmasında elverişlidir. Burada hesaplanan veriler amortisman, faiz, sigorta, onarım ve bakım, yakıt ve işçilik masraflarını kapsamaktadır. Çalışmada, masraf oranlarına karar verildiğinde tahmini masraflara eklenmesi gereken %5...%15 oranının şahsın kendine mal etmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Downs ve Hansen (1998) yaptıkları çalışmada tarımdaki yakıt giderlerini araştırmışlardır. Tarımsal faaliyetlerdeki yakıt giderlerin hesaplanmasının tarım makinası için uygulamadaki en iyi operasyonu seçmekte yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Downs ve Hansene (1998) göre yıllık bazda bakıldığında traktörler maksimum gücünün ortalama olarak sadece %55...%60'ını kullanmaktadır. Tarımsal faaliyetlerde enerji kullanım oranları genelde saatlik güç gereksinimi ile ölçülmektedir.

Araştırma sonucu yaptıkları tabloda farklı toprak işleme yöntemleri ve hasat sistemlerini karşılaştırarak kişiye göre en az yakıt tüketim yöntemini seçebilme imkanı tanımışlardır.

Kastens (1997) yayınladığı bültende makina kullanımının ve makinaya sahip olmadan dolayı doğan masrafların, çoğu zaman ürün üretiminin tüm masraflarının yarısı olduğu ve işletme karında çok önemli bir etkiye sahip olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca makina satın alma ve ticari kararlarda temel etkisinin yanı sıra, makina masraflarının yöntem seçiminde de etkili olmasının uzun vadede işletme karını etkilediğini belirtmiştir.

Kastense göre makina masrafları işletme yönetimine 3 alanda girmektedir:

- ◆ Üretim maliyetini düşürmekte,
- ◆ Maksimum kar ve/veya ürün oranını belirlemekte,
- ◆ Yapısal veya teknolojik değişiklik düşünüldüğünde, işletmenin büyütülmesi veya küçültülmesi yada farklı bir toprak işleme sistemine karar verildiğinde.

Bunlardan yola çıkarak Kastens makina satın alma ve işletme masraflarını (tamir ve bakım, yakıt ve yağ, sigorta ve vergi, amortisman ve yatırım fonlarındaki fırsat maliyetleri) hesaplamak için bir iskelet oluşturmuştur. Burada farklı alanlarda kullanılan makinaların kalan değerlerini daha doğru veren farklı bir yöntem tanımlamıştır. Bu yöntem gelecekteki tahmini değerleri hesaplamaktadır. Araştırmacı gelecekteki tahmini değerleri doğru değerlendirmenin önemli olduğunu, çünkü bunun yıllık makina masraflarını etkilediğini belirtmiştir. Son olarak Kastens, formüle dayalı masraf hesabının daima kişisel tecrübeden önde tutulması gerektiğini vurgulamıştır.

Schuler ve Frank (1991) yaptıkları çalışmada makina masraflarının belirlenmesinde yardımcı olacak tablolar ve biri traktör biri de diğer makinalar olmak üzere 2 farklı hesap tablosu geliştirmişlerdir. Bu yöntem belli bir işlem için yeterli olan en düşük makina maliyetini seçmede ve makina satın alımında sistematik bir şekilde makina masraflarını değerlendirerek, en iyi değeri seçmekte yardımcı olmuştur.

Ayrıca araştırmalarında ziraat mühendislerinin ve ekonomistlerin makina kullanım ve masraf hesaplamalarında değişik mühendislik ve ekonomik ilkeleri kullandıklarını ve iyi bir işletmecinin bu ilkeleri bilip makina satın alımında, kiralanmasında veya ortak makina alımında bunları uygulaması gerektiğini vurgulamışlardır.

Lattz (2001) Illinois eyaleti için, Excel veri tabanında çalışan Machinery Economics adlı bir bilgisayar programı geliştirmiştir. Program kullanıcılarına 3 tip bilgi sunmaktadır:

1. Belli bir zaman dilimi içerisinde çalışma alanının tamamlanmasındaki değişiklikleri. Bunun için programa işlemin başlangıç ve bitiş tarihlerinin, Illinois eyaletindeki yerin ve makina tipinin girilmesi gerekmekte ve sonuç olarak belirtilen tarihler arasındaki çalışılabilir gün sayısını oransal olarak vermektedir.

2. Toprak işleme ve ekim masrafları. Burada ana girdiler, traktörün özellikleri ve ekipmanın veya ekipmanların özellikleridir. Bu veriler ışığında program traktör masraflarını, ekipman masraflarını ve bu iki masrafın toplamını vermektedir.

3. Biçerdöver masrafları. Girdiler burada ürüne göre değişmektedir. Eğer mısır ekilmiş ise mısır sıra sayısı, hububat ekilmiş ise ekim genişliği istenmektedir. Ayrıca biçerdöverin nasıl finanse edildiği de belirtilmesi gerekmektedir. Bunlardan yola çıkarak program biçerdöverin yıllık masrafını, dekar başına masrafı ve tüm hasat edilmiş alanın ortalama olarak dekar başına masraflarını gösteren bir grafik sunmaktadır.

Ayres ve Boehlje (2001) tarım makinalarında masrafları inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Masrafları, sadece makinaya sahip olmaktan dolayı ortaya çıkan sabit masraflar ve makina kullanımından dolayı ortaya çıkan değişken masraflar olarak iki şekilde elde almışlardır. Makina satılana veya yıpranana kadar bazı masrafların gerçek değerlerinin bilinmediğini ancak makina ömrü, yıllık kullanım süresi, yakıt ve işçilik üzerinde birkaç denklem kurulduğunda masrafların hesaplanabildiğini vurgulamışlardır.

Çalışmalarında bir makinanın veya bir işlemin masraflarını hesaplayabilmek için bir hesaplama tablosu hazırlamışlardır. Hesaplamaya yardımcı olmak amacıyla 3 tane tablo bulunmaktadır. Bu tablolardan birincisi traktörün ve ekipmanın fiyatı üzerinden yüzdelik olarak koruma değerini, ikincisi faize bağlı olarak sermayeyi geri kazanma faktörünü ve üçüncü tablo ise yüzdelik olarak traktör ve ekipmanın satın alma fiyatı üzerinden toplam onarım değerini göstermektedir.

Williams ve Benson (2001) tarım makinaları seçimi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Burada seçim faktörlerinden biride makina masraflarıdır. Belirli bir arazi

koşulu için çok büyük olan makinanın uzun vadede gereksiz yere yüksek makina maliyeti oluşturduğunu ve diğer yandan çok küçük olan makinanın ürünün azalmasına ya da ürün kalitesinin düşmesine neden olabileceğini vurgulamışlardır.

Çalışmalarında belli bir durumda makina büyüklüğünün her bir tip masrafı nasıl etkilediğini gösteren bir tablo hazırlamışlardır. Tablo, çok küçük makinaların (dekar başı ürüne bağlı olarak) boyutundaki küçük artışların zamanlılık ve işçilik masraflarını önemli bir şekilde düşürülebildiğini ve bunun da yüksek onarım masraflarını karşılamak için yeterli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, makina boyutu artırılmaya devam edilirse zamanlılık masraflarında tasarrufun azaldığını ve sonunda toplam makina masraflarının artmaya başladığını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, çok amaçlı bir makina seçiminde, seçilen makinaların toplam makina masraflarının en düşük olduğu aralıkta seçilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmanın materyalini tarımda kullanılan traktörler, traktörle çekilen ve kendi yürür iş makinaları ile bu makinalara ilişkin teknik ve ekonomik veriler oluşturmaktadır.

3.2.Yöntem

3.2.1. Modelin Genel Tanımı

Bu çalışmada, bir tarım işletmesinde mevcut makinaların maliyetlerini hesaplayan bir model geliştirilmiştir. Modelin geliştirilmesinde ASAE (American Society of Agricultural Engineers) Agricultural Machinery Management D497.4 ve EP496.2 Standartlarında önerilen yöntemler kullanılmıştır.

Model, bir tarım işletmesinde mevcut her bir makinanın büyüklüğü, yaşı, satın alma bedeli ve yıllık kullanım sürelerine bağlı olarak makina maliyetlerini hesaplamaktadır. Modelde makina maliyetleri ayrı ayrı hesaplanmakta ve sonuçlar saatlik maliyet ve ha başına maliyet olarak ayrı ayrı verilmektedir. Makina maliyetlerinin hesaplanmasında makina kiralama veya diğer ortak makina kullanma yöntemleri dikkate alınmamış, tüm makinaların işletmeye ait olacağı kabul edilmiştir.

3.2.2. Modelde Kullanılan Veriler

Yukarıda genel tanımı verilen modelin çalışabilmesi için gerekli veriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- a) Makinanın büyüklüğü (kW veya m)
- b) Yıllık kullanım süresi (h/yıl)
- c) Satın alma bedeli (YTL)
- d) Model yılı (Yaşı)(Yıl)
- e) Kapladığı alan (m²)

- f) Çalışma hızı (km/h)
- g) Tarla etkinliği (%)
- h) Yakıtın birim fiyatı (YTL/Litre)
- i) Yıllık faiz oranı (%)
- j) Koruma gideri oranı (%)
- k) Sigorta oranı (%)
- l) Ortamla yakıt tüketimi (Litre/kW-h)
- m) Onarım katsayıları
- n) Toplam kullanım süresi (h)
- o) Saatlik işgücü gideri (YTL/h)
- p) Amortisman katsayıları

3.2.3. Makina Maliyetlerinin Hesaplanması

Makinaların giderleri işletme giderleri ve sabit giderler olmak üzere iki ana gruptan oluşur. Modelde de makine giderleri bu şekilde ele alınmıştır.

İşletme giderleri;

- a) Yakıt gideri
- b) Yağ gideri
- c) Onarım gideri ve
- d) İşgücü giderinden oluşur.

Sabit giderler ise;

- a) Amortisman gideri
- b) Faiz gideri
- c) Koruma gideri
- d) Sigorta gideri ve
- e) Vergi giderinden oluşur.

Modelde, makina maliyetlerini oluşturan unsurlar yukarıda belirtilen sıraya göre hesaplanmaktadır.

3.2.3.1. İşletme Giderlerinin Hesaplanması

3.2.3.1.1. Yakıt Gideri

Saatlik yakıt gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$SYG \bullet SYT \div YBF$$

Birim alan (ha) başına yakıt gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$YG \bullet \frac{SYG}{AİB}$$

Traktörün saatlik yakıt tüketimi; Nebraska traktör deneme raporlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile bulunan ortalama özgül yakıt tüketimi değerinden yararlanılarak hesaplanmıştır. Buna göre dizel traktörler için ortalama özgül yakıt tüketimi 0,223 Litre/kW.h'tir (Darga 2005). Buna göre traktörün saatlik yakıt tüketimi aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$SYT \bullet TRG_{max} \div OYT$$

Alan iş başarısı, makinanın birim zamanda işlediği alan miktarını ifade eder ve aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$AİB \bullet \frac{B \div VE}{10}$$

3.2.3.1.2. Yağ Gideri

Yağ gideri; traktör ve diğer makinaların periyodik bakımlarında kullanılan motor yağı, hidrolik yağı, gres yağı vb. yağlar ile yağ filtreleri için yapılan harcamalardan oluşur. Yağ gideri genel olarak yakıt giderine bağlı olarak hesaplanır.

Konu ile ilgili kaynaklarda yağ gideri yakıt giderinin % 15'i olarak kabul edilmektedir (Darga 2005). Bu çalışmada da yakıt giderinin %15'i yağ gideri olarak kabul edilmiş ve hesaplamalar buna göre yapılmıştır.

Saatlik yağ gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$SYaG \bullet SYG \cdot 0.15$$

Birim alan başına yağ gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$YaG \bullet \frac{SYaG}{AIB}$$

3.2.3.1.3. Onarım Gideri

Onarım gideri yıl içinde makinelerin onarımı için yapılan harcamalardan oluşur. Tüm yedek parça, sarf malzemesi ve işçilik ücretleri onarım gideri içinde yer alır. Modelde onarım gideri makinanın satın alma bedeli, onarım katsayıları ve kullanım süresine bağlı olarak saatlik ve birim alan başına gider olarak bulunmaktadır. Saatlik onarım gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmaktadır.

$$SOG \bullet \frac{SAB \cdot RF1 \cdot JKS_N \cdot RF2}{YKS}$$

Birim alan (ha) başına onarım gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmaktadır.

$$OG \bullet \frac{SOG}{AIB}$$

Bazı makineler için onarım katsayıları Çizelge Ek.1'de verilmiştir.

3.2.3.1.4. İşgücü Gideri

İşgücü gideri; makina ile çalışmada kullanılan insan işgücü için yapılan harcamaları kapsar. Bu değer kullanılan makinaya ve yapılan işe göre değişir. Bazı makinalar ile çalışmada bir kişi yeterli olurken, bazı makinalar için birden fazla kişi gerekebilir.

Modelde her makina için gerekli işçi sayısından ve saatlik işgücü ücreti değerlerinden yararlanılarak işgücü giderleri hesaplanmaktadır.

Saatlik işgücü giderinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$S_{IG} = S_{iÜ} \cdot iS$$

Birim alan (ha) başına işgücü giderinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır.

$$iG = \frac{S_{IG}}{A_{iB}}$$

3.2.3.1.5. Toplam İşletme Giderleri

Ayrı ayrı hesaplanan işletme giderleri toplanarak saatlik ve birim alan başına işletme giderleri hesaplanmaktadır.

Saatlik toplam işletme giderleri:

$$S_{TiG} = S_{YG} + S_{YaG} + S_{OG} + S_{iG}$$

Birim alan (ha) başına işletme giderleri:

$$TiG = YG + YaG + OG + iG$$

3.2.3.2. Sabit Giderlerin Hesaplanması

3.2.3.2.1. Amortisman Gideri

Amortisman gideri, makinanın zaman içinde değer kaybından dolayı oluşan giderdir. Modelde amortisman giderinin hesaplanmasında “Kalan Değer Yöntemi” kullanılmıştır (Darga 2005). Bu yöntemde, makinanın hesaplanmanın yapıldığı yılın başlangıcındaki değeri ile yılın sonundaki değeri arasındaki fark amortisman gideri olarak kabul edilir.

Saatlik amortisman gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$SAG = \frac{KD_{N_{R1}} - \lambda KD_N}{YKS}$$

Birim alan (ha) başına amortisman giderinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$AG = \frac{SAB}{AIB}$$

Makinanın yılbaşı ve yılsonu kalan değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitliklerden yararlanılmıştır (Cross 1998).

Makinanın yılsonu kalan değeri:

$$KD_N = SAB \cdot DF1 \cdot DF2 \cdot N^{0.5} \cdot DF3 \cdot YKS^{0.5} \cdot \lambda$$

Makinanın yılbaşı kalan değeri:

$$KD_{N_{R1}} = SAB \cdot DF1 \cdot DF2 \cdot N \cdot \lambda^{0.5} \cdot DF3 \cdot YKS^{0.5} \cdot \lambda$$

Çeşitli makinalara ilişkin amortisman katsayıları Çizelge Ek.1’de verilmiştir.

3.2.3.2.2. Faiz Gideri

Faiz gideri; makinanın finansman maliyetini gösteren giderdir. Modelde faiz gideri, makinanın kalan değeri ve faiz oranına göre hesaplanmaktadır.

Saatlik faiz giderinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$SFG \bullet \frac{YFO \cdot PKD_N}{100 \cdot YKS}$$

Birim alan başına faiz gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$FG \bullet \frac{SFG}{AIB}$$

Makinanın kalan değerinin hesaplanmasında bölüm 3.2.3.2.1.'de verilen eşitlikten yararlanılmıştır.

3.2.3.2.3. Koruma Gideri

Koruma gideri, makinaları iklim koşullarından korumak için kullanılan açık ya da kapalı sundurma gibi yapılar için yapılan harcamalardır. Genellikle makinaların satın alma bedellerinin belirli bir oranı koruma gideri olarak kabul edilmektedir (Darga 2005). Modelde makinaların satın alma bedellerinin %1'i koruma gideri olarak kabul edilmiştir.

Saatlik koruma gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$SKG \bullet \frac{SAB \cdot 0,01}{YKS}$$

Birim alan (ha) başına koruma giderinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$KG \bullet \frac{SKG}{AIB}$$

3.2.3.2.4. Sigorta Gideri

Sigorta, makinanın çeşitli risklerden (kaza, yangın, doğal afetler vb. gibi) korunmasını sağlayan bir uygulamadır. Bu amaçla yapılan harcamalar sigorta giderlerini oluşturur. Sigorta gideri de koruma giderinde olduğu gibi makinalarının satın alma bedellerinin belirli bir oranı olarak kabul edilmektedir (Darga 2005). Modelde sigorta gideri olarak makinaların satın alma bedellerinin %0,25 kabul edilmiştir.

Saatlik sigorta giderinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$SSG \bullet \frac{SAB \bullet 0.0025}{YKS}$$

Birim alan (ha) başına sigorta gideri aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$SG \bullet \frac{SSG}{AIB}$$

3.2.3.2.5. Vergi Gideri

Ülkemizde tarım makinaları için yıllık vergi uygulaması olmadığı için vergi gideri sıfır kabul edilmiş ve hesaplamalara dahil edilmemiştir (Darga 2005).

3.2.3.2.6. Toplam Sabit Giderler

Toplam sabit giderler yukarıda belirtilen saatlik ve ha başına sabit giderlerin ayrı ayrı toplanması ile bulunmuştur.

Saatlik toplam sabit giderler;

$$STSG \bullet SAG \bullet SFG \bullet SKG \bullet SSG$$

Birim alan (ha) başına toplam sabit giderler;

TSG ●AG ●FG ●KG ●SG

3.2.3.3. Toplam Giderler

Toplam giderler, değişken giderler ile sabit giderlerin toplamından oluşmaktadır. Yukarıda belirtilen tüm giderlerde olduğu gibi saatlik ve birim alan başına toplam gider olarak ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Saatlik toplam giderler;

STG ●STİG ●STSG

Birim alan (ha) başına toplam giderler;

TG ●TİG ●TSG

3.2.4. Akış Diyagramı

Akış diyagramı bir bilgisayar programının geliştirilmesindeki temel aşamalarından biridir ve matematiksel modelin işlem akış mantığını açıklar.

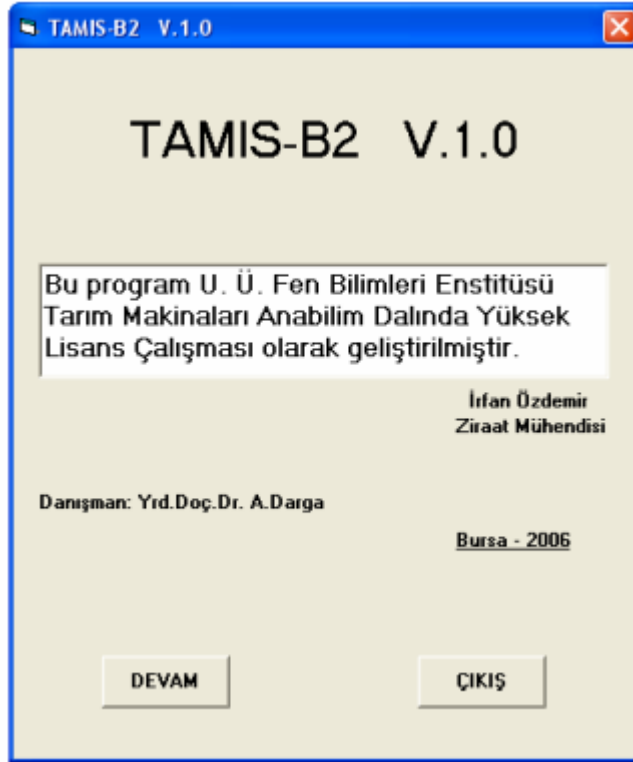
Bu çalışmada da yukarıda verilen matematiksel modelin işlem akış mantığını belirten ve geliştirilen bilgisayar programının temelini oluşturan bir akış diyagramı oluşturulmuştur. Geliştirilen akış diyagramı Şekil Ek.1.'de verilmiştir.

Bilgisayar programı MS Windows işletim sistemi altında çalışan Microsoft Visual Basic 6.0 programlama dili kullanılarak yazılmış ve Package & Deployment Wizard kullanılarak EXE dosya haline dönüştürülmüştür.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Programın Genel Yapısı ve Çalışma Şekli

Program çalıştırıldığında ilk olarak program hakkında bilgi veren bir pencere açılmaktadır. Aynı pencere içerisinde bulunan iki düğme sayesinde programa devam edilir veya programdan çıkabilir (Şekil 4.1.)



Şekil 4.1. Programın Başlangıç Penceresi

“DEVAM” düğmesine basıldığında “ANA MENÜ” penceresi açılmaktadır. Bu pencerede güç ünitesi ve ekipman seçimine ilişkin düğmeler bulunmaktadır (Şekil 4.2.).

ANA MENÜ

GÜÇ ÜNİTESİ

TRAKTÖR KENDİ YÜRÜR

ALET - MAKİNA

TOPRAK İŞLEME HASAT EKİM
DİĞER YOK

DEVAM BAŞA DÖN

İŞLEM TANIMI

İŞLEMİN ADI
TEZ

ANALİZİN YAPILDIĞI YIL
2006

MAZOT, YTL/L
1,99

İŞÇİ ÜCRETİ, YTL/SAAT
3,50

MAKİNA FAİZ ORANI, %
10

YILLIK MUHAFAZA GİDERİ, YTL/m²
0,50

SİGORTA ORANI, %
0,15

Şekil 4.2. Programın “ANA MENÜ” Penceresi

İşleme devam edebilmek için ilk olarak güç ünitesi seçilmesi gerekir. Burada iki seçenek bulunmaktadır bunlardan 1. Traktör, 2. Kendi Yürür. Bu menülerden herhangi birine girildiğinde yeni bir pencere açılmaktadır (Şekil 4.3.).

TRAKTÖR

GÜCÜ (Kw)
30

SIFIR FİYATI (YTL)
23000

YAKIT TÜRÜ (M:MAZOT,B:BENZİN)
M

ÇEKİŞ TÜRÜ (2:İKİ ÇEKER,4:DÖRT ÇEKER)
2

SENE BAŞINDAN BUGÜNE KADAR KULLANILAN TOPLAM SÜRE (SAAT)
650

YILLIK KULLANIM SÜRESİ (SAAT)
650

MAKİNA ÜRETİM YILI
2006

KAPLADIĞI ALAN (m²)
9

VERİLERİ KAYDET

ANA MENÜ

GERİ İLERİ

DEVAM

Şekil 4.3. Programın “TRAKTÖR” Penceresi

Uygun olan seçeneği veritabanından çağırabilir ya da uygun bir seçenek mevcut değilse veriler istenildiği gibi değiştirilebilir. Bu değiştirilen veriler istenildiğinde veritabanına kaydedebilir. Seçim yapıp “DEVAM” düğmesine basıldığında ana menüye dönülür. Güç ünitesi seçildikten sonra ekipmanın menüleri aktif hale gelmektedir. Burada aynı güç ünitesi seçiminde yapıldığı gibi en uygun veriler seçilir ya da en uygun veriler klavyeden girilir ve istenildiğinde kaydedebilir (Şekil 4.4.).

The screenshot shows a window titled "TOPRAK İŞLEME" with the following fields and buttons:

EKİPMAN İSMİ	KÜLTİVATÖR
SIFIR FİYATI (YTL)	2700
SENE BAŞINDAN BUGÜNE KADAR KULLANILAN TOPLAM SÜRE (SAAT)	130
YILLIK KULLANIM SÜRESİ (SAAT)	130
EKİPMAN ÜRETİM YILI	2006
HIZ (km/h)	8
GENİŞLİK (m)	3
KAPLADIĞI ALAN (m ²)	12
TARLA ETKİNLİĞİ	80

Buttons on the right side of the window:

- VERİLERİ KAYDET
- ANA MENÜ
- GERİ
- İLERİ
- DEVAM

Şekil 4.4. Programın “TOPRAK İŞLEME” Penceresi

Bu işlemden sonra ana menüye gelindiğinde “DEVAM” düğmesi aktif hale gelmektedir. Ana menü’de işlem tanımları da isteğe göre değiştirildikten sonra devam edilir. Açılan “KONTROL” sayfasında verilerin son kez kontrol edilip hataların düzeltilmesi ve seçimler ile ilgili genel bir bakış açısı olanağı sağlanmıştır. Eğer hatalı veri fazla ise “ANA MENÜ” düğmesi ile tekrar ana menüye dönülür (Şekil 4.5.).

GÜÇ ÜNİTESİ TRAKTÖR

GÜCÜ (KW)

SIFIR FİYATI (YTL)

SENE BAŞINDAN BUGÜNE KADAR KULLANILAN TOPLAM SÜRE (SAAT)

YILLIK KULLANIM SÜRESİ (SAAT)

MAKİNA ÜRETİM YILI

KAPLADIĞI ALAN (m²)

YAKIT TÜRÜ (M:MAZOT,B:BENZİN)

ÇEKİŞ TÜRÜ (2İKİ ÇEKER,4:DÖRT ÇEKER)

EKİPMAN

EKİPMAN İSMİ

SIFIR FİYATI (YTL)

SENE BAŞINDAN BUGÜNE KADAR KULLANILAN TOPLAM SÜRE (SAAT)

YILLIK KULLANIM SÜRESİ (SAAT)

EKİPMAN ÜRETİM YILI

HIZ (km/h)

GENİŞLİK (m)

KAPLADIĞI ALAN (m²)

TARLA ETKİNLİĞİ

!!! DİKKAT !!!

Verilerinizi Son Kez Dikkatli Kontrol Ediniz

Şekil 4.5. Programın “KONTROL” Penceresi

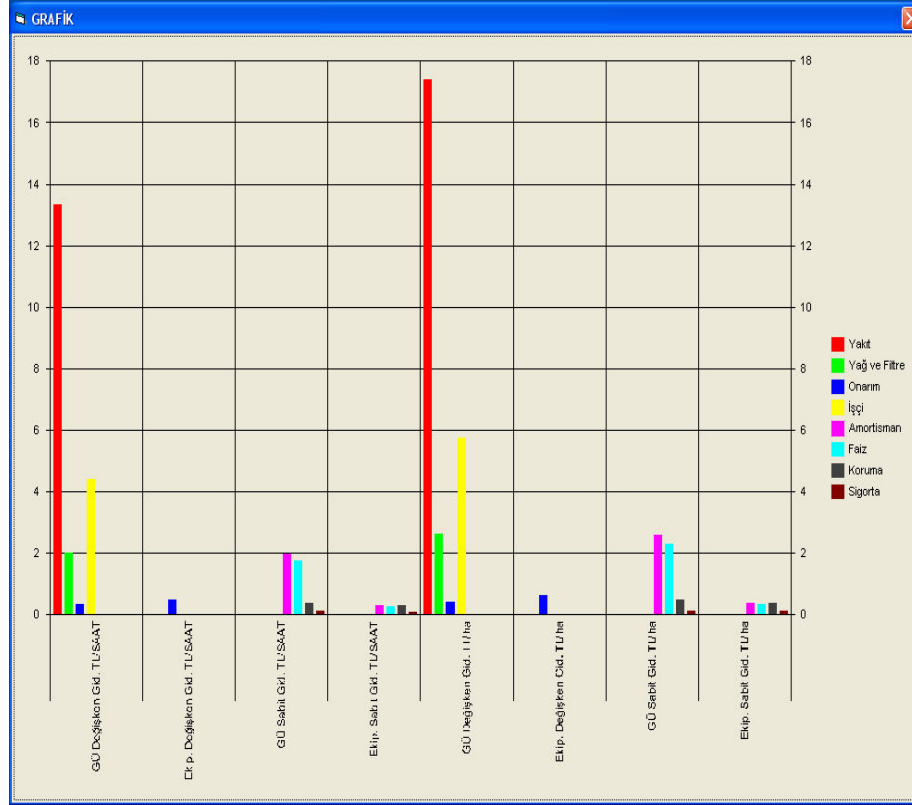
Son kontrolden sonra istenilen veriler mevcut ise “HESAPLA” düğmesine basılır ve hesaplama sonuçları “SONUÇ” penceresinde ayrıntılı olarak gösterilir (Şekil 4.6.).

SONUÇ

TANIMLAMA	Saatlik Giderler (TL/h)		Birim Alan Başına Giderler (TL/ha)	
	TRAKTÖR	PULLUK	TRAKTÖR	PULLUK
YAKIT	13,3131		17,4027	
YAĞ VE FİLTRE	1,997		2,6105	
ONARIM	0,314	0,4651	0,4105	0,608
İŞÇİ	4,375		5,719	
DEĞİŞKEN GİDERLER	19,9991	0,4651	26,1427	0,608
AMORTİSMAN	1,9726	0,2773	2,5786	0,3625
FAİZ	1,7383	0,2498	2,2723	0,3265
KORUMA	0,3538	0,2885	0,4625	0,3771
SIGORTA	0,0885	0,0721	0,1157	0,0942
SABİT GİDERLER	4,1532	0,8877	5,4291	1,1603
TOPLAM GİDERLER	24,1523	1,3528	31,5718	1,7683
İŞLEMİN DEĞİŞKEN GİDERLERİ	20,4642		26,7507	
İŞLEMİN SABİT GİDELERİ	5,0409		6,5894	
İŞLEMİN TOPLAM GİDERLERİ	25,5051		33,3401	

Şekil 4.6. Programın “SONUÇ” Penceresi

Açılan pencerede giderler YTL/saat ve YTL/ha olarak, güç ünitesi ve ekipman için ayrı ayrı verilmektedir. Burada istenildiğinde sonuçlar “YAZDIR” düğmesine basılarak yazıcıdan çıktı olarak alınabilir veya doğrudan ana menüye dönülebilir. Ayrıca kullanıcı, sonuçları daha iyi değerlendirebilmesi için, “GRAFİK” düğmesine basarak açılacak olan pencerede sonuçları grafiksel olarak da görebilir (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. Programın “GRAFİK” Penceresi

4.2. Örnek Çözüm

Program bir örnek kullanılarak denenmiştir. Burada toprak işleme işlemi için güç ünitesi traktör ve ekipman olarak da pulluk kullanılmıştır. İlk olarak ana menüden güç ünitesi olarak traktör seçilmiştir (Şekil 4.8.).

Şekil 4.8. “ANA MENÜ” Penceresi

Şekil 4.9. Traktör Seçim Penceresi

Pencerde çıkan veriler güç 45 kW, sıfır fiyatı 30000 YTL ve makina üretim yılı da 2002 olarak değiştirilmiştir (Şekil 4.9.). “DEVAM” düğmesine basılarak ana menüye

dönölüp, buradan da ekipman olarak toprak işleme seçildiğinde, toprak işleme penceresi açılmıştır (Şekil 4.10.).

Şekil 4.10. Toprak İşleme Ekipmanı Seçim Penceresi

Programın veritabanından okuduğu verilerden fiyat 4000 YTL, sene başından bugüne kadar kullanılan toplam süre 80 saat ve genişlik 2 m olarak değiştirilmiştir. “DEVAM” düğmesine basılarak ana menüye geri dönlmüştür. Ana menüde ise işlem tanımlarından; adı “ÖRNEK”, mazot 2,10 YTL/Litre olarak değiştirilmiştir (Şekil 4.11.).

ANA MENÜ

GÜÇ ÜNİTESİ

TRAKTÖR KENDİ YÜRÜR

ALET - MAKİNA

TOPRAK İŞLEME HASAT EKİM

DİĞER YOK

İŞLEM TANIMI

İŞLEMİN ADI
ÖRNEK

ANALİZİN YAPILDIĞI YIL
2006

MAZOT, YTL/L
2,10

İŞÇİ ÜCRETİ, YTL/SAAT
3,50

MAKİNA FAİZ ORANI, %
10

YILLIK MUHAFAZA GİDERİ, YTL/m²
0,50

SİGORTA ORANI, %
0,15

DEVAM BAŞA DÖN

Şekil 4.11. Programda İşlem Tanımı Yapıldıktan Sonra Ana Menü

İşlem tanımlarını değiştirdikten sonra “DEVAM” düğmesine basılıp “KONTROL” penceresi ekrana gelmiştir. Burada veriler son kez kontrol edilip gerekli düzeltmeler yapılmıştır (Şekil 4.12).

KONTROL

GÜÇ ÜNİTESİ TRAKTÖR	EKİPMAN
GÜCÜ (kW)	EKİPMAN İSMİ
45	PULLUK
SIFIR FİYATI (YTL)	SIFIR FİYATI (YTL)
30000	4000
SENE BAŞINDAN BUGÜNE KADAR KULLANILAN TOPLAM SÜRE (SAAT)	SENE BAŞINDAN BUGÜNE KADAR KULLANILAN TOPLAM SÜRE (SAAT)
650	80
YILLIK KULLANIM SÜRESİ (SAAT)	YILLIK KULLANIM SÜRESİ (SAAT)
650	130
MAKİNA ÜRETİM YILI	EKİPMAN ÜRETİM YILI
2002	2006
KAPLADIĞI ALAN (m ²)	HIZ (km/h)
9	6
YAKIT TÜRÜ (M:MAZOT,B: BENZİN)	GENİŞLİK (m)
M	2
ÇEKİŞ TÜRÜ (2:İKİ ÇEKER,4:DÖRT ÇEKER)	KAPLADIĞI ALAN (m ²)
2	6
	TARLA ETKİNLİĞİ
	85

!!! DİKKAT !!!

Verilerinizi Son Kez Dikkatli Kontrol Ediniz

ANA MENÜ

HESAPLA

Şekil 4.12. Programda Son Kontrollerin Yapıldığı “KONTROL” Penceresi

Bu son kontrol ve düzeltmeden sonra “HESAPLA” düğmesine basılarak istenilen sonuçlar programın “SONUÇ” penceresinde elde edilmiştir (Şekil 4.13.).

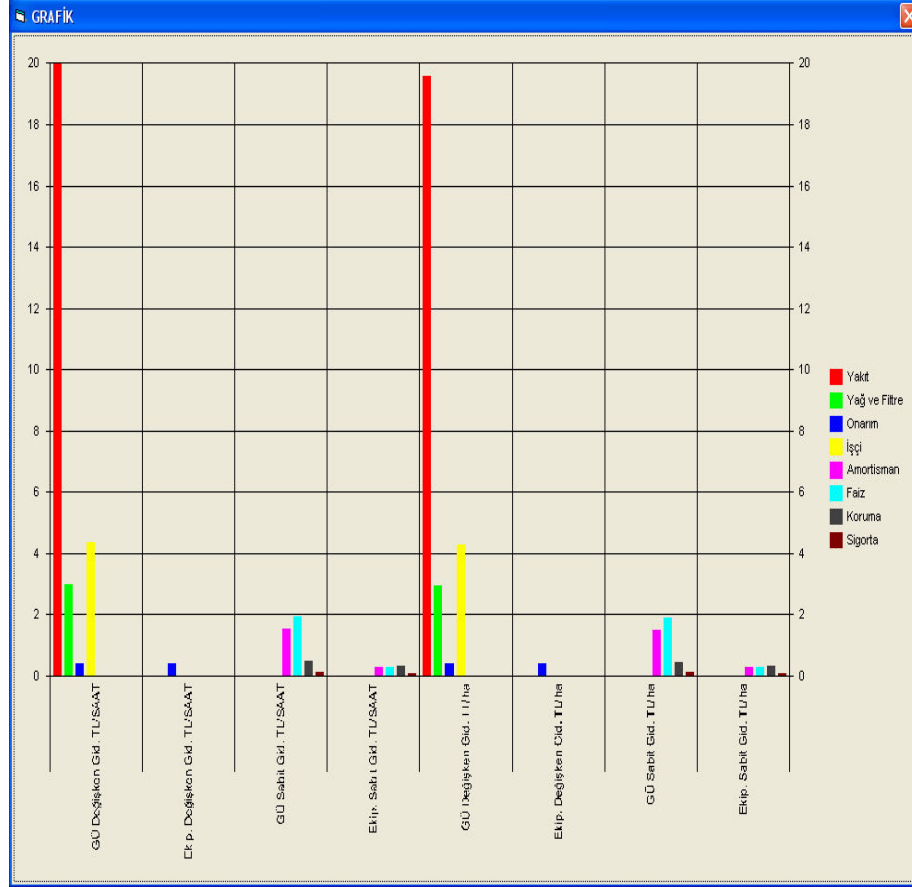
SONUÇ

TANIMLAMA	Saatlik Giderler (TL/h)		Birim Alan Başına Giderler (TL/ha)	
	TRAKTÖR	PULLUK	TRAKTÖR	PULLUK
YAKIT	19,9696		19,578	
YAĞ VE FİLTRE	2,9954		2,9367	
ONARIM	0,4095	0,4013	0,4015	0,3934
İŞÇİ	4,375		4,2892	
DEĞİŞKEN GİDERLER	27,7495	0,4013	27,2054	0,3934
AMORTİSMAN	1,5201	0,2957	1,4903	0,2899
FAİZ	1,9273	0,2665	1,8895	0,2613
KURUMA	0,4615	0,3077	0,4525	0,3017
SİGORTA	0,1154	0,0769	0,1131	0,0754
SABİT GİDERLER	4,0243	0,9468	3,9454	0,9283
TOPLAM GİDERLER	31,7738	1,3481	31,1508	1,3217
İŞLEMİN DEĞİŞKEN GİDERLERİ	28,1508		27,5988	
İŞLEMİN SABİT GİDELERİ	4,9711		4,8737	
İŞLEMİN TOPLAM GİDERLERİ	33,1219		32,4725	

ANA MENÜ **GRAFİK** **YAZDIR**

Şekil 4.13. Sonuçların Görüntülandığı “SONUÇ” Penceresi

“SONUÇ” penceresinde bulunan verileri grafik şeklinde görmek için pencerede bulunan “GRAFİK” düğmesine basılmış ve hesaplanan bütün veriler grafik halinde dönüştürülmüştür (Şekil 4.14.).



Şekil 4.14. Grafiklerin Görüntülediği “GRAFİK” Penceresi

5. SONUÇ

Önceki bölümde elde edilen bulgular ve yapılan tartışmalar ışığında bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1. Tarımsal üretimde maliyet arazi, tohum, ilaç, gübre, sulama, makina, bina gibi unsurları içerir. Bu unsurlar içerisinde, günümüzün modern tarımında tarımsal üretimdeki en büyük ve en önemli maliyet unsuru olan makina maliyetidir. Program tarım makinaları işletmeciliği açısından önemli olan, tarım makinaları ile yapılan hizmetin maliyetini hesaplamaktadır.
2. Program makina maliyetlerini hesaplayarak işletmeye ürünün maliyetini düşürme olanaklarını araştırmak, gereksiz masrafları ortadan kaldırmak, insan iş gücünün boşa kullanılmasını önlemek, malzeme giderlerini kontrol etmek ve düşürmek, maliyet hesabına ilişkin kayıt ve istatistikler yardımıyla verimsiz yatırımları önlemek, işletmeye uygun mekanizasyon planlamaları yapmak, işletmedeki makinaların yıl içinde en ekonomik şekilde kullanılmasını sağlayacak planlamalar yapmak, işletmenin gelecekteki gelişme planlarının yapılmasına yardımcı olmak gibi önemli yararlar sağlamaktadır.
3. Makina maliyetlerinin hesaplanması ve analizi, tarım makinaları işletmeciliğinde en önemli konulardan biridir. Maliyet hesaplamaları konusu ilk bakışta çok basit görünmekle oldukça karmaşık bir konudur. Programın yaptığı hesaplama sayısı çoktur. Bir makina için beşi sabit gider, dördü işletme gideri olmak üzere dokuz farklı maliyet unsurunun hesaplamaktadır. Bir tarım işletmesinde birden çok makina olduğu düşünüldüğünde programın yaptığı hesaplama sayısının da çok fazla olduğu ortaya çıkmaktadır. Değişken sayısı çoktur. Dokuz farklı maliyet unsurunun hesaplaması için çok sayıda değişkene ait değerleri bilmektedir, bunları bir veri tabanında tutmaktadır ve düzenli olarak güncellenebilme olanağına sahiptir.
4. Hesaplama yöntemi makina tipine göre değişmektedir. Maliyet hesaplamaları açısından tarım makinaları traktörler, kendi yürür makinalar ve çekilir tip makinalar olmak üzere üç ana gruba ayrılmakta ve program her gruba göre farklı hesaplama yöntemleri kullanmaktadır.
5. Tarım makinalarında maliyet hesaplamaları konusu oldukça karmaşık ve zaman alıcı bir süreçtir. Program, işletmede kullanılan alet ve makinaların sabit, değişken ve

toplam giderlerini hesaplayarak kullanıcıya alet ve makinalara sahip olmadan dolayı ve kullanımından dolayı ortaya çıkan maliyetlerin analizini karmaşık ve zaman alıcı olmadan yapmaktadır. Tarımda bilgisayarların kullanıldığı ilk alanlardan birisi tarım makinaları işletmeciliği olmuştur. Günümüzde de tarım makinaları işletmeciliği ile ilgili olarak bilgisayarlardan yararlanma konusunda çok sayıda çalışma yapılmakta ve yeni bilgisayar uygulamaları geliştirilmektedir.

6. Tarım makinaları işletmeciliği oldukça geniş bir konudur. Bu çalışmada, çalışmanın amacına uygun olarak sadece makine maliyetleri konusu dikkate alınmıştır. Geliştirilen programın konuyu tüm yönleri ile ele aldığı söylenemez. Program geliştirilmeye açıktır. Makine maliyetleri gibi oldukça karmaşık, çok farklı yöntem ve yaklaşımların söz konusu olduğu bir konunun her yönü ile programa aktarıldığını söylemek olanaklı değildir. Ancak programın geliştirilmeye açık olduğundan gelecekte yapılacak çalışmalarla konuyu tüm yönleri ile kapsayacak hale getirilebilir. Çalışma bu yönü ile gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutmaktadır.

KAYNAKLAR

ASAE, 1999, Agricultural Machinery Management EP 496.2, ASAE Standards, p.344-349

ASAE, 1999, Agricultural Machinery Management Data D497.4, ASAE Standards, p.350-357

AYRES, G. and M. BOEHLJE, 2001, Estimating Farm Machinery Costs, Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service, p.1-11

CROSS, T., 1998, Machinery Cost Calculator User's Guide, The University of Tennessee Institute of Agriculture, p.32-37

DARGA, A., 2005, Tarım Makinaları İşletmeciliği, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Yayınlanmamış Ders Notları), s.5-119

DOWNES, H.W. and R.W. HANSON, 1998, Estimating Fuel Requirements, Colorado State University Cooperative Extension, p.1-3

EDWARDS, W., 2001, Machinery Management Farm Machinery Selection, Iowa State University Extension, p.2-4

EDWARDS, W., 2001, Machinery Management Estimating Farm Machinery Costs, Iowa State University Extension, p.3-7

HUNT, D., 1973, Farm Power and Machinery Management, Laboratory Manuel and Workbook sixth edition, Iowa State University Press Ames, p.49-71

KASTENS, T., 1993, Farm Machinery Operation Cost Calculations, Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, p.1-24

LATTZ, D., 2001, Machinery Economics, University of Illinois, p.1-6

LAZZARI, M. and F. MAZZETTO, 1995, A PC model for selecting multicropping Farm machinery systems, Elsevier Science B.V., p.43

LEE, W., 1990, Landbid, Ohio State University Extensions, p.1-5

MIRANDA, M.J., 2000, AgRisk 1.0 Technical Reference, The Ohio State University Draft, p.1-2

MOORE, R., 1994, MachBuildFin - Instruction, Ohio State University Extensions, p.1-6

RUIYIN, H. ve Ark., 1999, Improving Management System of Agricultural Machinery in Jiangsu, Proceedings of 99 International Conference on Agricultural Engineering, p.I-42

SCHNITKEY, G. ve Ark., Farm Business Management Machine Cost Estimates: Harvesting Costs, University of Illinois, p.1-4

SCHULER, R.T. and G.G. FRANK, Estimating Agricultural Field Machinery Costs, Agricultural Bulletin Rm., p.2-8

SMITH, A.E., 1965, Farm Machinery and Equipment (5th edition), Texas A and M University life fellow, p.465-482

WILLIAMS, D. and G. BENSON, 2001, Farm Machinery Selection, Iowa State University of Science and Technology Cooperative Extension Service, p.1-6

WITNEY, B., 1987, Choosing and Using Farm Machines, Longman Scientific and Technical, p.129-158

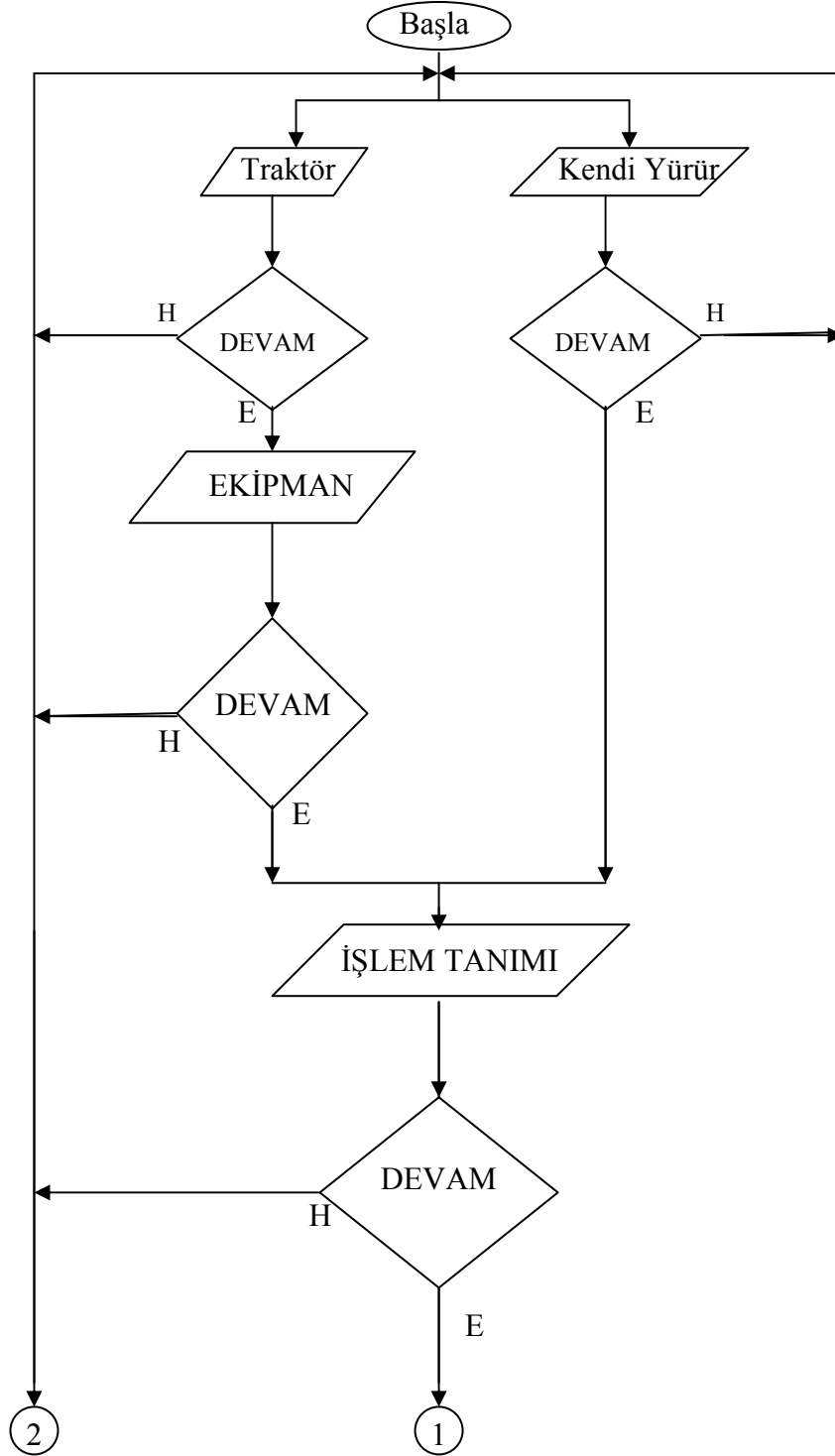
EKLER

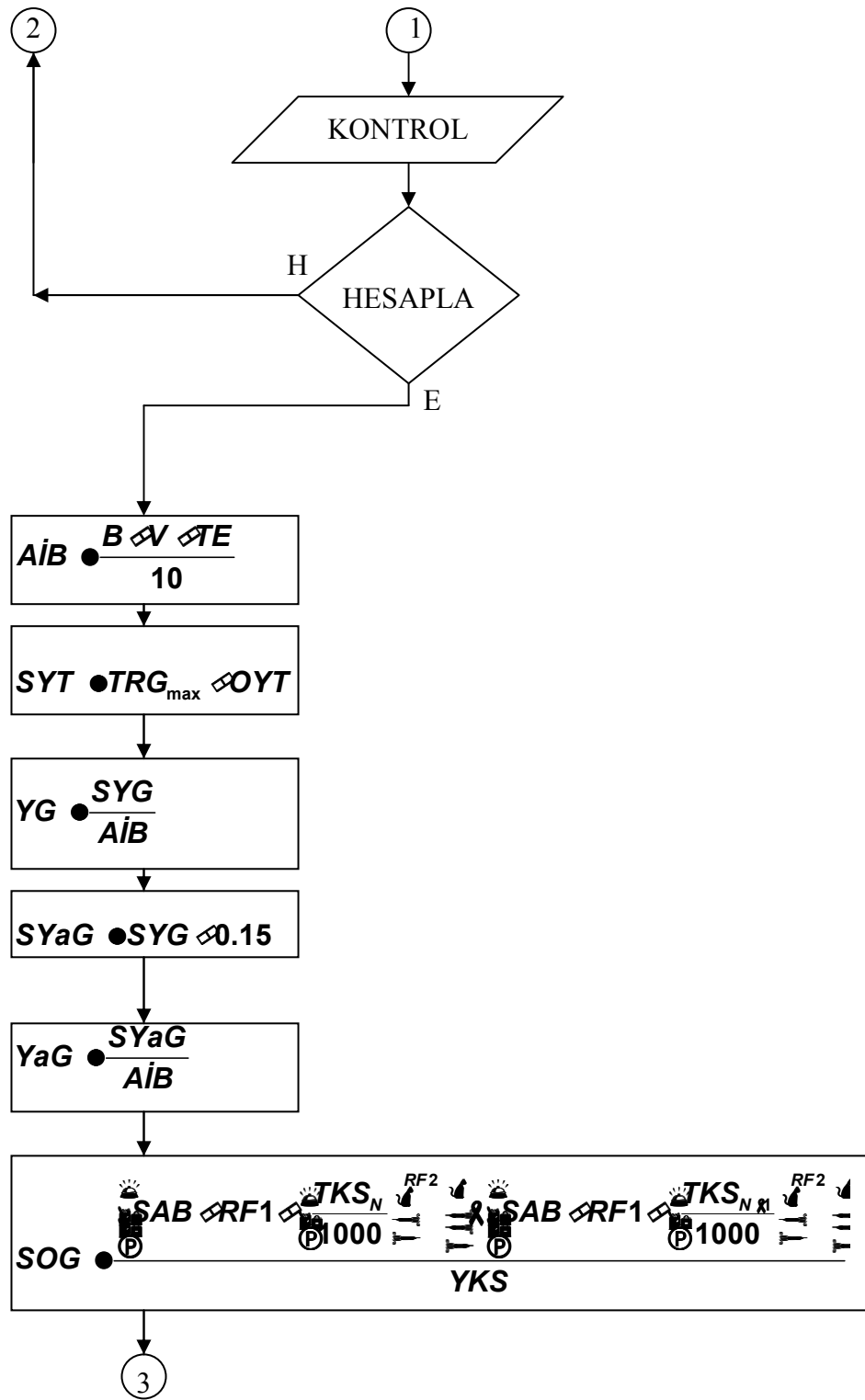
Çizelge Ek.1. Bazı Makinaların Onarım ve Amortisman Katsayıları

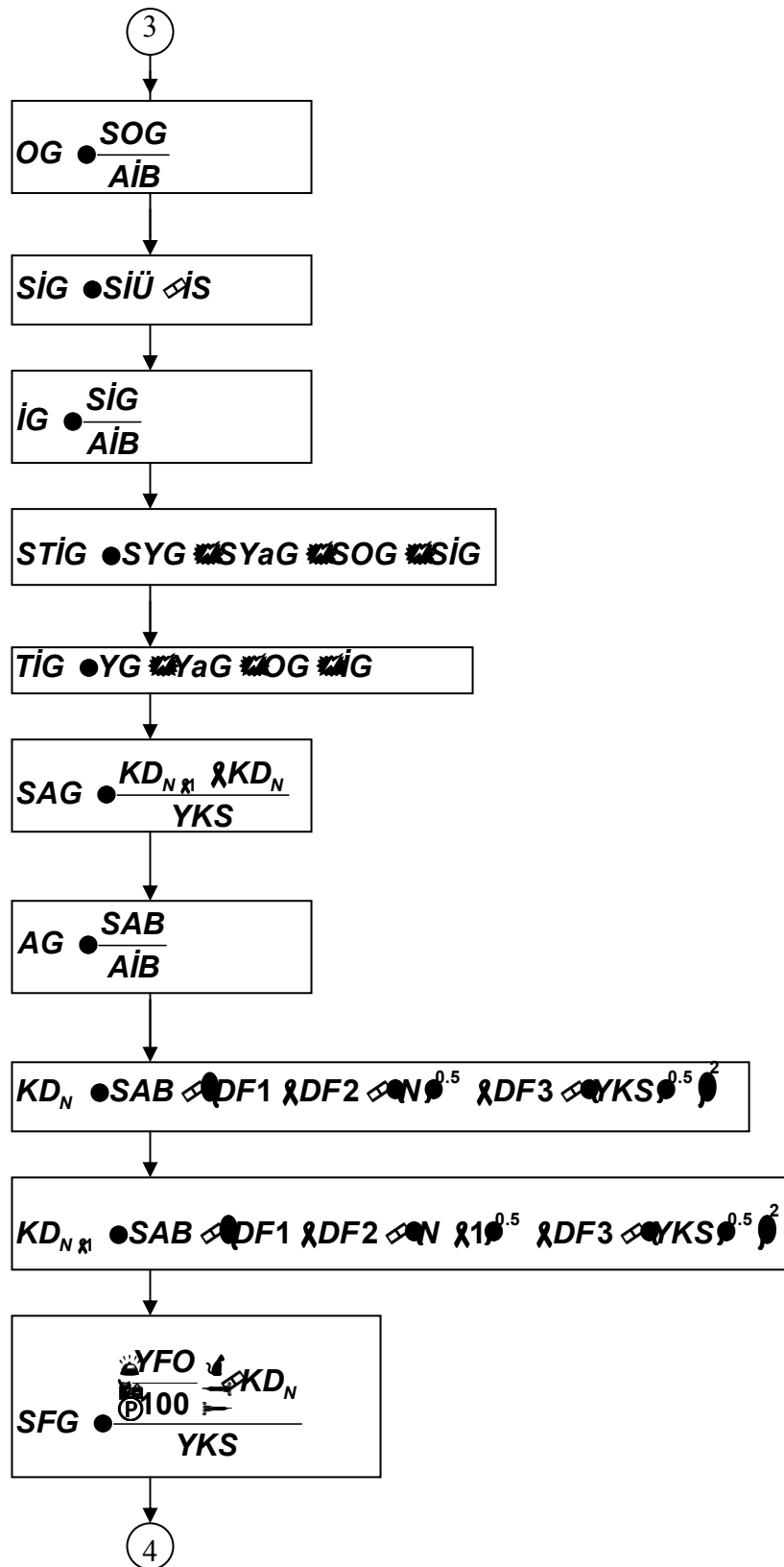
	ONARIM KATSAYILARI		AMORTİSMAN KATSAYILARI		
	RF1	RF2	DF1	DF2	DF3
Traktör (0-58 kW)	0,007	2	0,9809	0,0934	0,0058
Traktör (59-110 kW)	0,007	2	0,9421	0,0997	0,0008
Traktör (+111 kW)	0,007	2	0,9756	0,1187	0,0019
Yuvarlak Balya Makinası	0,43	1,8	0,8521	0,1014	-
Prizmatik Balya Makinası	0,23	1,8	0,8521	0,1014	-
Bıçerdöver	0,04	2,1	1,1318	0,1645	0,0079
Mısır Hasat Makinası	0,14	2,3	0,7911	0,0913	-
Pamuk Toplama Makinası	0,11	1,8	1,1318	0,1645	0,0079
Yeşil Yem Bitkileri Hasat Makinaları	0,15	1,6	0,7911	0,0913	-
Döner Hareketli Biçme Makinası	0,44	2	0,7557	0,0672	-
Alternatif Hareketli Biçme Makinası	0,18	1,6	0,7557	0,0672	-
Tandem Diskaro	0,18	1,7	0,8906	0,1095	-
Kültivatör	0,27	1,4	0,8906	0,1095	-
Çizel	0,28	1,4	0,7382	0,0510	-
Pulluk	0,29	1,8	0,7382	0,0510	-
Tırmık	0,17	2,2	0,8906	0,1095	-
Tahıl Ekim Makinası	0,32	2,1	0,8826	0,0778	-
Ekim Makinası	0,32	2,1	0,8826	0,0778	-
Gübreleme Makinası	0,63	1,3	0,9427	0,1111	-
Pülverizatör	0,41	1,3	0,9427	0,1111	-

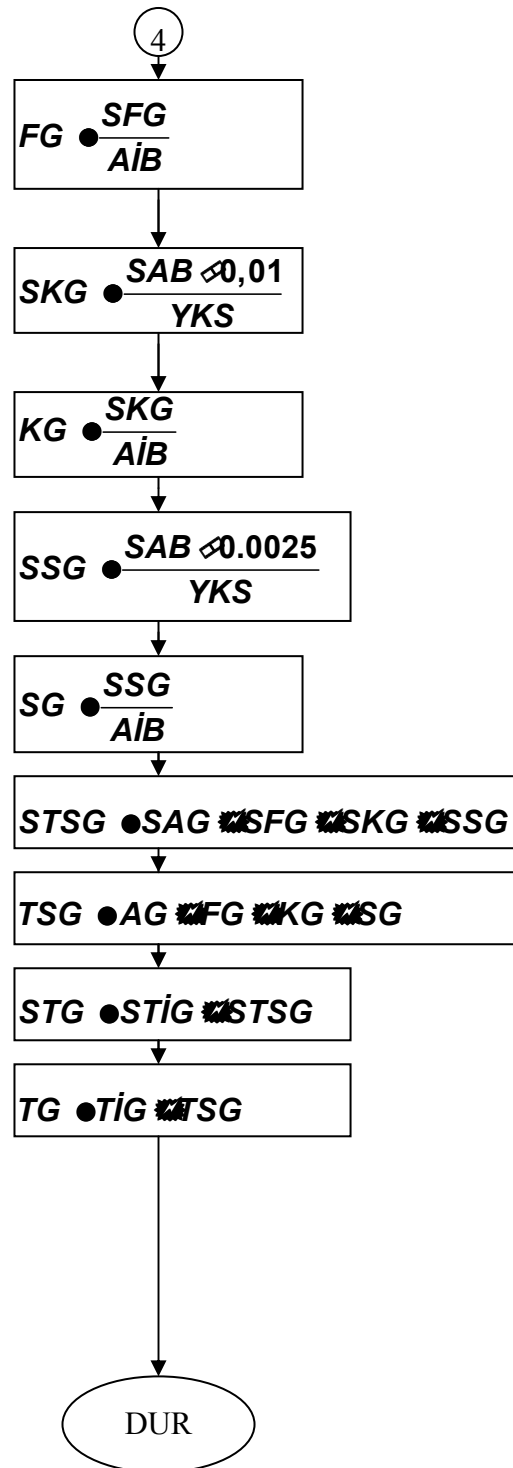
KAYNAK: CROSS, T.,Machinery Cost Calculator User's Guide 1998, p.35

Şekil Ek.1 Geliştirilen Bilgisayar Programının Akış Diyagramı









TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans'a başladığım günden itibaren, beni yönlendiren, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım değerli hocam, Yrd. Doç. Dr. Ahmet DARGA'ya teşekkür ederim.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca her zaman destek olan değerli hocalarım, Prof.Dr. Kamil Alibaş, Prof.Dr. Rasim Okursoy, Yrd.Doç.Dr. Eşref Işık, Öğr.Gör.Dr. Muharrem Zeytinoğlu, Öğr.Gör.Dr. Halil Ünal ve Arş.Gör. İlknur Alibaş Özkan, yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım, Araş.Gör. Ferhat Kurtulmuş ve Araş.Gör. Nazmi İzli'ye en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Eylül-2006 / BURSA

ÖZGEÇMİŞ

23 Mayıs 1979 tarihinde Stuttgart Almanya’da doğdu.

1997 yılında Erdemli Lisesi’ni bitirdi.

1998 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü’nde Lisans eğitimine başladı.

2001 yılında mühendislik stajını Bonn Üniversitesin de yaptı.

2002 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünü bitirdi.

2002 yılında Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans eğitimine başladı.