

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARIM MAKİNALARI ANABİLİM DALI
2015 – YL - 041

BAZI TARIM ALET- MAKİNALARININ YILLIK
EŞDEĞER MALİYETE GÖRE YENİLEME
ZAMANLARININ BELİRLENMESİ

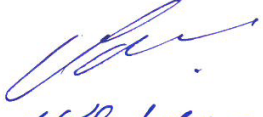


Mahfuz TAŞTAN

DANIŞMAN
Prof. Dr. M. Bülent COŞKUN

AYDIN – 2015

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarım Makinaları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Mahfuz TAŞTAN tarafından hazırlanan “Bazı Tarım Alet-Makinalarının Yıllık Eşdeğer Maliyete Göre Yenileme Zamanlarının Belirlenmesi” başlıklı tez, 29.06.2015 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	:Prof. Dr. M. Bülent COŞKUN	ADÜ Ziraat F.	
Üye	:Doç. Dr. Ahmet KILIÇKAN	ADÜ Ziraat F.	
Üye	:Doç. Dr. Faruk ŞEN	MÜ Teknoloji F.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu **Yüksek Lisans** tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun Sayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

15/07/2015

İmza

Mahfuz Taştan

ÖZET

BAZI TARIM ALET MAKİNELERİN YILLIK EŞDEĞER MALİYETE GÖRE YENİLEME ZAMANLARININ BELİRLENMESİ

Mahfuz TAŞTAN

Yüksek Lisans Tezi, Tarım Makineleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof.Dr. M.Bülent COŞKUN

2015, 34 sayfa

Dünyada tarımda makine kullanımı ve tarımsal mekanizasyon alanındaki gelişmeler paralelinde ülkemizde de tarihsel süreçte gelişmeler görülmüştür. Yıllar itibari ile tarım alet makine varlığı artmıştır. Kullanılmakta olan bir kısım tarım makinesi ekonomik ömürlerini tamamlamış ve yenilenmesi gerekmektedir.

İşletmelerde bulunan mevcut tarım alet-makinelerinin zamanı geldiğinde yenileri ile değiştirmesi kaliteli ve daha ekonomik bir üretimin yapılması yönü ile önem taşımaktadır. Bu çalışmada tarım kredi kooperatiflerinde satılan ve çiftçiler tarafından da kullanılmakta olan bazı tarım alet-makinelerin yenileme zamanlarının, işletme (çiftçi) koşulları göz önünde bulundurularak yenileme zamanlarının belirlenmesi ve bu zaman kriterine bağlı olarak işletmelerdeki mevcut tarım alet-makinelerinin yenileri ile değiştirmesi yönünde işletmeye (çiftçiye) öneride bulunmak amaçlanmaktadır. Bu şekilde kaliteli ve üretim maliyetini düşürecek biçimde üretimin yapılması, bakım onarım masraflarının azaltılması yönü ile işletmeye katkıda bulunmak amaçlanmakta; diğer taraftan tarım kredi kooperatiflerinin satış ve pazarlamadaki etkinliği ve makine satışlarının artırılması hedeflenmektedir.

Bu amaçla İzmir ili Torbalı ilçesindeki bazı işletmelerdeki alet makine varlıkları esas alınarak, bu işletmelerde bulunan makinelerin yenileme zamanları belirlenmiş ve işletmelere öneride bulunulmuştur. Ayrıca makine yenileme zamanı konusunda işletme büyüklüğünün etkisi olup olmadığı konusu araştırılmış, işletme büyüklüğü arttıkça yenilemenin daha erkene çekilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Tarım makineleri, yenileme zamanı, ekonomik ömür

ABSTRACT

INVESTI DETERMINATION OF SOME AGRICULTURAL ANNUAL EQUIVALENT COST MACHINE TOOLS RENEWAL BY TIME

Mahfuz TASTAN

M.Sc. Thesis, Department of Agricultural Machinery

Supervisor: Assist. Prof. Dr. M.Bulent COSKUN

2015, 34 pages

Developments in the use of machinery and agricultural mechanization in the agricultural area in the world has seen in our country in line with developments in the historical process. Years increased agricultural machine tools with nominal assets. It has completed a part of the economic life of age and has to berenewed.

When the time comes to replace existing agricultural tools-machines located in the new business is important to the direction of making quality and more economical production. In this study, the agricultural credit cooperatives sold and farmers by also being used in some agricultural tools-machines renewal time of businesses (farmers) conditions to be determined taking into account, and this time the available agricultural tools-machines in operation, depending on the criteria of business in the direction of change with new ones (farmers) proposals There is aimed. In this way, the production made in a way that reduces the quality and production costs, are intended to contribute to the business aspects of care by reducing repair costs; on the other hand it aims to increase the agricultural credit cooperatives in sales and marketing activities and sales machine.

For this purpose machine tools in Torbali town of İzmir presence in some businesses in the district bagged basis ,when renovation of the machines in these forward were identified and recommendations made in the business. It also researched the issue of whether renewal time machine effect of company size on the renewal of the company size increases have reached the conclusion that the earlier contention

Key words: Agricultural machinery, renewal time, economic life

ÖNSÖZ

Tarım alet makinelerin yaygın bir şekilde kullanıldığı ülkemizde, eldeki ekipmanın daha ekonomik, verimli kullanılması ve üreticiye maksimum fayda sağlaması açısından işletme koşullarına göre ne zaman değiştirileceği konusu önem taşımaktadır.

Özellikle Tarım Kredi Kooperatifi aracılığı ile ekipman temin etme aşamasına gelmiş üreticilere ekipmanını ne zaman yenilemesi gerektiği konusunda öneride bulunmak üzere hazırlanan çalışma da, üreticilere yardımcı olunması amaçlanmıştır. Bu amaçla maliyet analizlerinin gerçekleştirildiği bir yazılım programı hazırlanmıştır.

Yapmış olduğum çalışmanın başta Tarım Kredi Kooperatiflerinin hedef kitlesini oluşturan üreticilere olmak üzere, bu alanda çalışma yapacak olan kurum ve kişilere yararlı olması en büyük dileğimdir.

Bu çalışmamda bana yardımlarını esirgemeyen, gece-gündüz demeden her durumda yardımına koşan Hocam; Prof. Dr. M. Bülent COŞKUN' a, bu zor zamanımda bana katlanan canım aileme, Tarım Kredi Kooperatifi Merkez Birliği Tarımsal Mekanizasyon Müdürü Sayın Aydın ŞENOL'a ve nezdinde tüm çalışma arkadaşlarına, Ziraat Yüksek Mühendisi Sinan YİĞİT'e, saha çalışmalarında bana yardımlarını esirgemeyen Akın ESEN ve Fatih DOLAZ'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1. Yenileme Analizi Yaklaşımları.....	4
1.1.1. Klasik Yaklaşım (Dıştan yaklaşım).....	6
1.1.2. Tekdüze Yıllık Gider Eşdeğerini (TYGE) Esas Alan Yenileme Yaklaşımı	7
1.1.3. Farklı Yıllık Giderleri Esas Alarak Yenileme Yaklaşımı	7
1.1.4. Nakit Akışlarını Esas Alarak Yenileme	8
1.1.5. Tekrarlanan Ömür Analizi Esas Alınarak Yenileme Analizi	9
1.1.6. Ekonomik Ömür Esas Alınarak Yenileme Yaklaşımı.....	9
2. KAYNAK ÖZETLERİ	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Çalışmada Esas Alınan Tarım Makinelerin Teknik Özellikleri	14
3.1.1.1. Pnömatik Hassas Ekim Makinesi.....	14
3.1.1.2. Gübreli Ara Çapa Makinesi	15
3.1.1.3. Yaylı Kültüvatör.....	16
3.1.2. İşletme Özellikleri	17
3.2. Yöntem.....	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	24
5. SONUÇ	31
KAYNAKLAR	32
ÖZGEÇMİŞ	34

ŞEKİLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Makine ömür grafiği	5
Şekil 1.2. Makine Verim ve Gider Grafiği.....	5
Şekil 1.3. Nakit Akış diyagramı.....	8
Şekil 3.1. Ekim Makinesi.....	14
Şekil 3.2. Gübreli Ara Çapa Makinesi	15
Şekil 3.3. Kültivatör	16
Şekil 3.4. Hesap tablosu akış diyagramı	23

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Pnömatik Ekim Makinesinin Teknik Özellikleri	15
Çizelge 3.2. Gübrelili Ara Çapa Makinesinin Teknik Özellikleri.....	16
Çizelge 3.3. Kültivatör Teknik Özellikleri.....	17
Çizelge 3.4. Makine Yaşları ve Satın Alma Bedelleri	17
Çizelge 3.5. Çalışma Süresine Düşen Bakım Zamanları ve Bakım Ücreti	21
Çizelge 3.6. Toplam çalışma süreleri ve kat sayı değeri	22
Çizelge 4.1. Hesaplamalarda Kullanılan veriler.....	24
Çizelge 4.2. 100 da Arazi ve 73,6 kw Traktör sahip işletme için hesaplanan değerler	25
Çizelge 4.3. 70 da Arazi ve 55,2 kw Traktöre sahip işletme için hesaplanan değerler	27
Çizelge 4.4. Makinelere ait hesaplama YEM değerleri.....	28
Çizelge 4.5. Farklı Alan Büyüklüklerine Göre YEM Değerleri.....	30

1. GİRİŞ

Tarım alet ve makineleri sektörü, imalat sektörünün yatırım malları üreten bir alt sektördür. Tarımsal mekanizasyon araçları olarak da adlandırılan bu makinalar tarımsal üretimde işgücü verimliliğini artıran, maliyetleri düşüren, modern üretim teknolojilerinin kullanılmasını ve işlemlerin zamanında agroteknik ihtiyaçlara uygun şekilde yapılmasını sağlayarak ürün kalitesini ve verimini artıran önemli bir tarımsal üretim girdileri grubunu oluşturmaktadır

Tarımsal mekanizasyonun ilk uygulamaları, birim zamanda daha fazla alanı ekebilmek için toprağı çizerek açan basit el aletlerinin kullanımı ile “toprak işleme” alanında görülmüştür. 1800’lü yılların sonu ile 1900’lü yılların ilk dönemlerinde, buhar gücüyle çalışan traktör üretilmiş ve kullanılmıştır. 1970’li yıllardan günümüze kadar geçen süreçte azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemez tarım teknikleri uygulamaya geçilmiştir. 1990’lı yılların başında bilgisayar ve kontrol sistemleri ile elektronik teknikler, tarımda uygulanmaya başlanmıştır. 1995’den itibaren tarım arazilerindeki değişkenliği dikkate alan hassas uygulamalı tarım teknolojileri pratiğe aktarılmış olup, bu teknolojiler üzerinde yoğun bilimsel çalışmalar devam etmektedir. Günümüzde, tarımda sürücüsüz traktör ve biçerdöver kullanımı uygulamaları bulunmaktadır (Anonim, 2014).

Dünyada tarımda makine kullanımı ve tarımsal mekanizasyon alanındaki gelişmeler paralelinde ülkemizde de tarihsel süreçte gelişmeler görülmüştür. Yıllar itibari ile tarım alet makine varlığı artmıştır. Bu makinelerin bir kısmının yaşları ekonomik ömürlerini tamamlamış ve yenilenmesi gerekmektedir.

İşletmelerin sahip oldukları yatırım mallarının; fiziksel yıpranma, teknolojik eskime veya üretim yöntemlerindeki değişiklikler nedeniyle belirli bir kullanım süresi sonunda yenilenmeleri gerekir. Herhangi bir yatırım malı; belirli bir gelir düzeyinin korunması, giderlerin azaltılması, verimliliğin artırılması veya işletmenin üretim ve servis hizmetlerindeki değişikliğin karşılanması amacıyla yenilenebilir (Işık, 2000).

Yenileme yatırımı, kullanılması mümkün olmayan, eski bir tesis veya makine yerine yeni bir tesis ya da makine alınması işlemidir. Bu tanımın yanı sıra literatürde birçok yenileme yatırımı tanımı vardır.

Bu tanımlardan bazıları şöyledir:

Yenileme yatırımı; mevcut ve işleyen bir tesisin yıpranma suretiyle eskimiş üretim araçlarının (makine, araç-gereç vs.) yenileri ile değiştirilmesini kapsayan yatırım önerileridir (Sarıaslan, 1994).

Yenilene yatırımı; üretim araçlarının eskimesi ya da üretimdeki etkinliklerinin azalması durumunda üretimin sürdürülebilmesi için başvuru olan yatırımlardır” (Güvemli, 2001).

Yenileme yatırımı; kullanılabilir, ancak modası geçmiş teçhizatın yerine yenilerinin konulması için yapılan harcamalardır (Birgham, 1999).

Yenileme yatırımı için yapılan tanımlamalarda dikkati çeken en önemli benzerlik, yapılan bütün tanımlamalarda eskime ve/veya yıpranma kavramlarının ortak kullanılmasıdır. Bu da yenileme yatırımlarının temel mantığını ortaya koymaktadır. Özetle yenileme ya da ikame yatırımları, eskiyen, aşınan veya yıpranan tesisin veya alet-makinanın yenisi ile değiştirilmesi amacıyla yapılan yatırımlardır (Işık, 2000).

Yenileme yatırımının teorik anlamda amacı, eski tesisin yerine yıllık maliyeti daha düşük, daha ekonomik yeni tesisleri ikame etmektir. Ancak uygulamada yenilemenin bu ölçüde kalmadığı, daha kaliteli, daha yüksek üretim sağlaması durumu da söz konusu olacağından modernizasyon ve genişleme yatırımlarına benzer nitelikler de söz konusu olmaktadır (Çalıpınar, 2003).

Bu nedenle yenileme yatırımları için yeni ve daha kapsamlı bir tanım yapmak gerekir. Bu göre yenileme yatırımları; verimliliği düşen, aşırı yıpranan ve aşınan, üretim kayıplarına neden olan bir makine ve ekipmanın yerine aynı faaliyeti gösteren yenisinin koyulmasıdır.

Bir yatırım malının (veya makinenin) yenileme kararı, aşağıdaki nedenlerden herhangi birisi, birkaçı veya tamamı nedeniyle alınabilir (ASAE,1994).

- a) Mevcut makine eskimiştir. Makinenin yaşı ve yığılmalı (birikimli) kullanımı, artık kendisinden beklenen işin yerine getirilmesini engeller. Yani, makine fiziksel olarak yıpranmıştır.
- b) Makinenin modası geçmiştir. Makine teknolojisindeki yeni gelişmeler ve işletme faaliyeti veya üretim desenindeki değişiklikler, artık mevcut makinenin yapılması amaçlanan işe uygun olmasını engeller. Yani, yeni modellerle karşılaştırıldığında, makinenin modası geçmiştir ve bu nedenle de eskimiştir. Yeni bir makinen etkinliği, eldeki makineye göre önemli derecede fazladır.
- c) Mevcut makinenin işletme giderleri artmaktadır. Eldeki makinenin birim çıktı başına bakım onarım vb. işletme giderleri hızlı bir şekilde artmaktadır. Diğer yandan, tamirle onarılmayacak kadar zarar veren bir kaza sonucunda makinenin yenilenmesi gerekebilir. Eldeki makinede beklenen bir onarımı yaptıranın gideri yükselmiş veya birim kullanım başına yığılmalı ortalama gider artmaya başlamıştır.
- d) Kapasite çok küçük kalmıştır. Üretim miktarının artması veya zamanlılığın oldukça kritik hale gelmesi nedeniyle, eski makine kendisinden beklenen işi zamanında tamamlayamayacaktır. Yani, üretim hacminin artması nedeniyle mevcut makinenin kapasitesi yetersiz kalmaktadır. Diğer bir ifade ile, bir işlemin büyüklüğündeki artış, makineyi söz konusu işlemin zamanlılığı açısından çok küçük boyutlu bırakmıştır.
- e) Eski makine güvenilir değildir. Makinenin eskimesine bağlı olarak, arızalanmaların çok sık oluşması nedeniyle tamir bakım ve zamanlılık giderleri, kabul edilebilir sınırları aşmaktadır. Yani, makinenin çalışma güvenilirliği azalmıştır. Rastgele arızalanmaların artması nedeniyle beklenemedik zaman kayıpları oluşmaktadır.
- f) Gelir vergileri nedeniyle yenileme gerekebilir. Bu faktör işletmenin vergi sonrası toplam kazancı ile ilişkilidir. Yüksek kazancın elde edildiği bir yılda, yatırım kredisi ve ek olarak oluşan ilk yıl amortismanının vergi azalmasına neden olan avantajından yararlanmak için makine (veya makineler) yenilenebilir.
- g) Övünme ve prestij kazanmak için yenileme yapılabilir. Özellikle yeni ve daha büyük bir makinenin satın alınması sonucu, makine sahibi toplum

içerisindeki prestijini artacağını düşünebilir ve bir gururlanma veya övünme duygusuna kapılır. Bu, bazı kişiler için önemli olabilir. Ancak, ekonomik bir analiz içinde düşünülmesi zor olan bir pahalı bir gerektir.

Yukarıda sayılan faktörlerden ilk beş tanesi, belirli bir makinenin yenilenme zamanının belirlenmesinde tek tek veya birlikte etkili olabilir. Her bir makineye ilişkin gider ve tamir-bakım kayıpları, yenilenme kararlarının verilmesinde oldukça yardımcı olur.

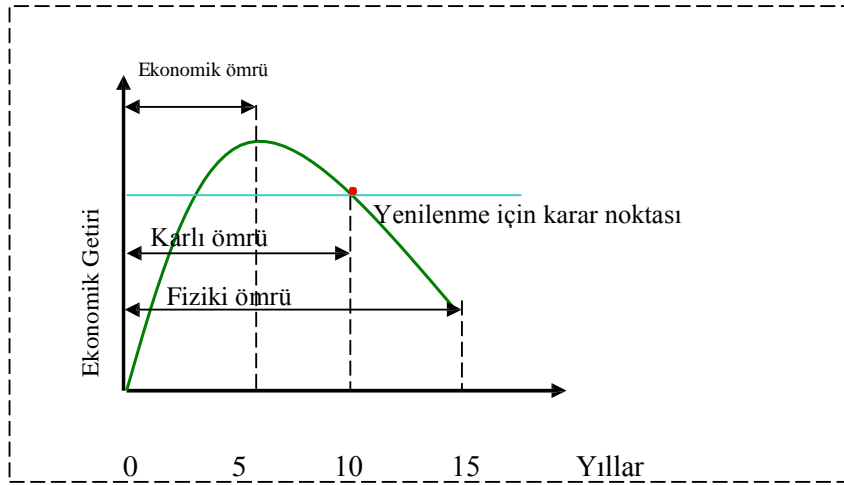
Gelir vergileri, övünme ve prestij faktörleri ise ekonomik bir karar sonucunda rahatlıkla göz ardı edilebilir.

1.1. Yenileme Analizi Yaklaşımları

Herhangi bir yatırım malının yenilenmesinde bir karar süreci söz konusudur. Bu karar sürecinde farklı alternatiflerin gelirleri ve giderleri şimdiki eşdeğerleri hesaplanarak karşılaştırılır işletme için uygun olan alternatif seçilir. Yenileme esaslarında eski mal eldeki mal olarak isimlendirilirken alternatif mal ise yeni mal olarak adlandırılır (Işık, 2000).

Makine imal eden firmalar, imal ettikleri makinenin kullanma ve bakım kılavuzunu satın alma sırasında kullanıcıya vermektedirler. Firmalar makinelerin her birine ait sicil ve bakım kartı düzenlemeli; günlük, haftalık, aylık ve diğer dönem bakımları ile kullanma saatleri ile tamir için kullanılan yedek parçalar kaydedilmelidir. Makineler, deneyimli operatörler tarafından kullanılmalıdır. (Işık, 2000).

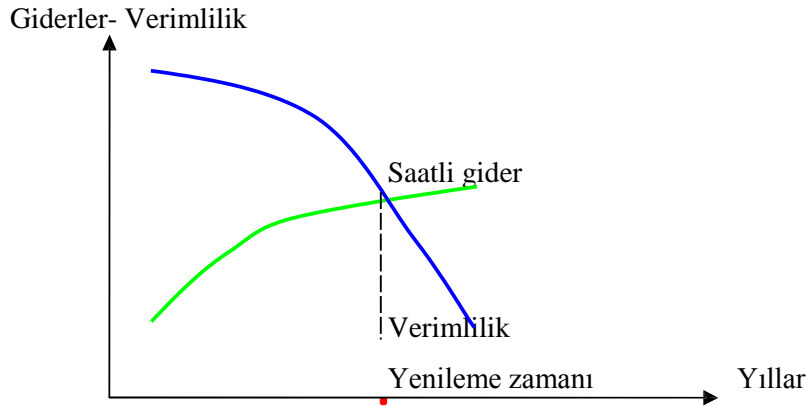
Bütün makinelerinin belirli bir fiziki ve yararlı ömrü vardır. Deneyimler sonucu elde edilen Şekil 1.1.'deki grafikte bir makinenin fiziki ömür grafiği gösterilmektedir.



Şekil 1.1. Makine ömür grafiği

Kaynak: Cerit ve Yılmaz, 2005.

Makinenin çalıştırıldığı sürece; yatırım, tamir, bakım ve boş durma gibi yıllık artan kümülatif giderlere karşılık, ilk günlerde %90' lar da olan kümülatif verimlilik devamlı azalmaktadır.



Şekil 1.2. Makine Verim ve Gider Grafiği

Kaynak: Cerit ve Yılmaz, 2005.

İlk günlerde yüksek oranda verimlilik, fiziki ömrünün sonuna doğru yaklaştıkça %20'lere kadar düşmektedir. Bu iki eğrinin kesiştiği noktaya karşılık gelen işletme süresi, makinenin yenilenme zamanını göstermektedir.

Yenileme kararının alınabilmesi için, herhangi bir malın yenilenmesinde kullanılan yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

1.1.1. Klasik Yaklaşım (Dıştan Yaklaşım)

Yenileme analizlerine ilişkin klasik yaklaşım; karar zamanında eldeki malın pazar değerinin; malın sadece analizle ilgili olarak kalan ömrüne ilişkin çalışma giderleri ile yatırım giderlerinin toplamına eşit olduğu kabullenmesini esas almaktadır. Eldeki malın ilk yatırım gideri bir batık bedeldir ve analizle ilgisi yoktur (Işık, 2000).

Eldeki malın şimdiki değerinin bilinmesiyle ilgili bir başka görüş de, “eldeki mal şimdi belirli bir fiyatla satılırsa, ele geçen para söz konusu malın fırsat maliyetidir” şeklindedir (Işık,2000). Bu görüşe göre, yenileme kararı alınıp tesis, makine, takım ya da herhangi bir yatırım aracı yenilediği halde eskisi hâlâ elde tutulmaya devam edilirse, firma söz konusu yatırım aracının pazar değerini elde etmek fırsatını değerlendirmemiş olacaktır.

Klasik yaklaşım veya dıştan bakış yaklaşımı; iki mala dışarıdan bakan herhangi bir kişinin, eşit ömürler için malların net şimdiki değerlerini veya eldeki ve yeni mal olarak dikkate alınan iki alternatifin, şimdiki zamandan (sıfır zamanı) başlayıp faydalı ömürleri sonuna kadarki yıllık eşdeğer giderlerinin (veya gelirlerinin) karşılaştırılacağı esasına dayanmaktadır (Güven, 1994).

Şimdiki değer şu şekilde hesaplanır.

$$N\dot{S}D = \sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+i)^t} - C_0 \quad (1)$$

Burada;

NŞD: Net şimdiki değer (\$,TL vb.)

A_t : t Periyodundaki nakit akışı (\$,TL vb.)

C_0 : İlk bedel (\$,TL vb.)' dir.

i : faiz oranı

t : Periyot sayısı

Yatırımın bedeli çok yıla yayıldığında NŞD aşağıdaki şekilde bulunur.

$$NŞD = \frac{\sum_{t=0}^n A_t}{(1+i)^t} - \frac{\sum_{t=0}^n C_t}{(1+i)^t} \quad (2)$$

Burada;

C_t : t. Yıla ait yatırım bedeli(\$,TL vb.)

1.1.2. Tekdüze Yıllık Gider Eşdeğerini (TYGE) Esas Alan Yenileme Yaklaşımı

Herhangi bir yatırım aracının yenilenmesi kararının alınmasında özellikle mühendisler bu yatırım aracının sermaye gideri, işletme gideri ve hurda değerini esas alarak değerlendirme yapmaktadırlar. Yani bir malın yenilenme kararı, söz konusu malın yıllık gider eşdeğerlerinin bilinmesine bağlıdır. Mevcut mal ve yeni yatırım alternatifine ait yıllık gider eşdeğerleri karşılaştırılarak yenileme kararı alınabilir.

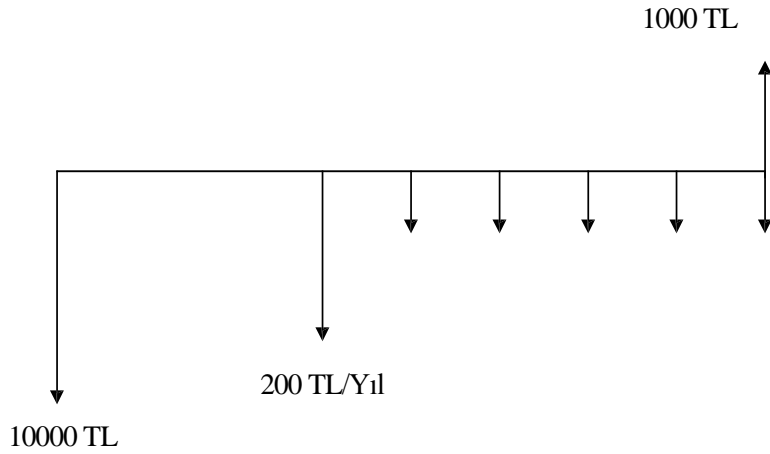
1.1.3. Farklı Yıllık Giderleri Esas Alarak Yenileme Yaklaşımı

Herhangi bir yatırım aracının yıllık çalışma giderleri genellikle tekdüze değildir. Yıpranmaya bağlı olarak çalışma giderleri yıllar içinde artış gösterecektir. Böyle durumlarda, öncelikle alternatif yatırım araçlarının yıllık giderlerinin şimdiki değeri hesap edilir ve şimdiki değere eşdeğer yıllık giderler türetilir (Işık, 2000).

1.1.4. Nakit Akışlarını Esas Alarak Yenileme

Yenileme yatırımları için alternatif projelerin analizinde sadece alternatiflere ilişkin yıllık giderleri dikkate alarak karar vermek yerine bu alternatiflerin sağlayacağı gelirleri de göz önünde bulundurmak firmanın daha sağlıklı karar vermesini sağlayacaktır. Benzer şekilde, nakit akışları dikkate alınarak da yenileme kararı verilebilir. Bu yaklaşım, özellikle kapasiteleri farklı yatırım alternatiflerinin karşılaştırılmasında kullanılır (Güven,1994).

Nakit akışı, gelir ve giderlerin farkı olarak isimlendirilir. Aynı faiz periyodunda elde edilen gelirler ve giderlerin sonucunda oluşan net kazanç veya net borç olarak tanımlanabilir. Bu ifade matematiksel olarak aşağıdaki genel eşitlik ile ifade edilir. Belirli bir faiz periyodu veya yıldaki pozitif bir nakit akışı net kazancı gösterirken, bu periyottaki negatif bir nakit akışı da net borcu veya harcamayı gösterir. Yıllık nakit akışları, nakit akış diyagramı adı verilen bir diyagramda toplanarak daha rahat izlenebilmeleri sağlanır.



Şekil 1.3. Nakit Akış diyagramı

Kaynak: Işık, 2000.

1.1.5. Tekrarlanan Ömür Analizi Esas Alınarak Yenileme Analizi

Eldeki mevcut malın ömrü yeni malın ömrüne eşit olmadığı zaman kullanılan bir yaklaşımdır. Burada her iki malın ömrü için genel çarpanların kullanıldığı bir çalışma periyodunun dikkate alınmasıdır. Bu çalışma periyodu; işletmenin mal ve hizmet üretimi için gerekli, eski ya da yeni malın gerekli zaman periyodunu gerçekçi bir şekilde yansıtmalıdır (Işık, 2000).

1.1.6. Ekonomik Ömür Esas Alınarak Yenileme Yaklaşımı

Üretim işlemleri ve servis hizmetlerinde kullanılan belirli tip yatırım malları, çıktı talebinde değişiklik oluncaya ve birimin tanınmasına neden olan diğer faktörler değişinceye kadar, periyodik olarak benzer mallarla yenilenirler. Örneğin, büro malzemeleri, otomobiller ve bilgisayara sistemleri bu tip malların tipik örnekleridir. Bu tür malların yenileme kararının alınmasında kullanılan bir yaklaşım da, her bir malın optimum ekonomik ömrünün tahmin edilmesini esas alan yaklaşımdır (Işık, 2000).

Bir malın toplam yıllık gideri; verilen bir faiz oranında malın yıllık bazda hesaplanmış sermaye gideri ile yıllık işletme giderlerinin toplamından oluşmaktadır. Malın optimum ekonomik ömrü, toplam yıllık giderlerin (eşdeğer tekdüze yıllık giderlerin) minimum olduğu zaman olarak tanılanır ve genellikle yıl olarak ifade edilir.

$$A \cdot G \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = \frac{A \cdot G \cdot (1+i)^n}{i} \quad (3)$$

Burada ;

A: periyodik serilerdeki eşit para miktarları veya n dönem boyunca devam eden dönem sonu düzgün nakit miktarı, yıllık ödeme vb, (\$/periyot, TL/yıl vb.)

: Faiz periyotları veya dönemleri sayısı (yıl,ay vb.)

i: Faiz periyodu başına faiz oranı (%/yıl, ondalık/periyot vb.)

G: harcama miktarındaki yıllık değişim, kazanç miktarı (TL)

İşletmelerde bulunan mevcut tarım alet-makinelerinin zamanı geldiğinde yenileri ile değiştirmesi kaliteli ve daha ekonomik bir üretimin yapılması yönü ile önem taşımaktadır. Bu çalışmada tarım kredi kooperatiflerinde satılan ve çiftçiler tarafından da kullanılmakta olan bazı tarım alet-makinelerin yenileme zamanlarının, işletme (çiftçi) koşulları göz önünde bulundurularak belirlenmesi ve bu zaman kriterine bağlı olarak işletmelerdeki mevcut tarım alet-makinelerinin yenileri ile değiştirmesi yönünde işletmeye (çiftçiye) öneride bulunmak amaçlanmaktadır. Bu şekilde kaliteli ve üretim maliyetini düşürecek biçimde üretimin yapılması, bakım onarım masraflarının azaltılması yönü ile işletmeye katkıda bulunmak amaçlanmakta; diğer taraftan tarım kredi kooperatiflerinin satış ve pazarlamadaki etkinliği ve makine satışlarının artırılması hedeflenmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Işık (1988), sulu tarımda kullanılan tarım makinelerinin optimum makine ve güç seçimini yapmak için “toplam giderlerin minimizasyonu” veya “en düşük gider yöntemi ” olarak bilinen yöntemi kullanmıştır. Bu amaçla birinci aşamada, optimum makine ve güç düzeyi büyüklüğüne doğrudan etkili işgücü gideri, traktör sabit giderleri, zamanlılık giderleri, sabit gider faktörleri, tarım makinelerinin satın alma fiyatları, ortalama tarla çalışma hızları ve tarla etkinlikleri, traktör yüklenme oranları ve ürün cinslerine bağlı olarak birim alan başına toplam enerji gereksinimi gibi işletme değerlerini belirlenmiştir. İkinci aşamada ise işletme alanı ve ürün desenine bağlı olarak optimum makine güç seçimini yapan bir model geliştirmiştir. Sonuç olarak, örneğin, %50 pamuk ve %50 buğday üretimi yapılan ürün deseninde optimum kuyruk mili gücü 10 ha büyüklüğünde bir işletme için 9 kW iken 50 ha için 29 kW olarak bulunmuştur.

Eski ve Armaneri (2006), yaptıkları mühendislik ekonomisi ile ilgili çalışmada Maliyetler ve maliyetlerin mühendislik ekonomisinde kullanılışı, yatırım kararları ve yatırım seçeneklerinin karşılaştırılması, amortisman ve yatırım projelerinin nakit akışlarını etkileyen diğer etmenlere değinmiştir.

Kasap vd. (1998), tarafından teknik personel için hazırlanan çalışmada toprak işleme alet ve makineleri, ekim dikim makineleri ve gübre dağıtma makineleri ile ilgili tanıtıcı ve teknik bilgiler yer almaktadır. Ekim makineleri sınıflandırması, parçaları ve işlevleri anlatılmış markör ayarının nasıl yapılacağı ve norm ayarının nasıl yapılması gerektiği formüllerle anlatılmıştır.

Güven (1994), yaptığı mühendislik ekonomisi adlı çalışmada; eşdeğerlilik kavramı, yenileme analizleri, yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesinde kullanılan ölçütler ve vergi sonrası ekonomik analizin esaslarına değinmiştir. Eşdeğerlilik kavramında eş değerlik formül setlerini açıklamıştır.

Barç (2007), “Dekapaj işlerinde kullanılan iş makinelerinin yenilenmesi zamanına yönelik maliyet analizleri” adlı çalışmada; ekonomik ömür ve makine verim grafiğinden yararlanılmıştır.

Çalışmada eski iş makinesi ve ona karşılık önerilen yeni makineye ait teknik bilgiler yer almaktadır. Yenileme yaklaşımlarından yararlanılarak, Eski ve yeni

makineye ait verileri yıllık eşdeğer maliyet yöntemine göre hesaplamış ve işletme için hangi makinenin kullanılması gerektiğini irdelemiştir.

Sındır (1989), bir tarla tarımı işletmesinin insan is gücü ve makine gereksinimlerini belirlemek, optimum is programını oluşturmak için bir model geliştirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri tabanını oluşturan sayısal değerler, örnek işletmelerden elde edilmiştir. Doğrusal programlama ile çalışan model, işçilik, alan ve tarım makinesi gibi sınırlı kaynakların optimum bileşimlerini sağlayacak kısıt denklemleri ile mekanizasyon maliyetinin minimizasyonunu ön gören bir amaç fonksiyonuna dayanmaktadır.

Evcim (1990), “Tarımsal mekanizasyon işletmeciliği ve planlaması veri tabanı” isimli çalışmada traktör çeki yetenekleri, tarım makineleri güç gereksinimleri, mekanizasyon işletmelerinin üretim birimi başına kaynak gereksinimleri, makine is başarıları ve makine giderleri konularını ele almıştır. Mekanizasyon planlamasında gerekli değişkenlere ilişkin eşitlikler verilmiş ve makine seçiminde gerekli parametreleri iliksin veri tabanı oluşturulmuştur.

Hunt (1995), Makine güç ve insan işgücü performansı (ekonomik performans), maliyetler, çeşitli makineli işlemler (toprak isleme, tohum yatağı hazırlama, çapalama, ekim, taneli ürünler hasadı, yem bitkileri hasadı, ürün isleme, özel ürün işlemleri), güç ve mekanizasyon araçları seçimi (makine seçimi, güç, kullanılmış makine) konuları üzerinde ayrıntılı açıklamalar yapmıştır.

Evcim (1997) tarafından yapılan “Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlanması Veri Tabanı” isimli çalışmada traktör performansları, tarım makineleri güç gereksinimleri, mekanizasyon işlemlerinin üretim birimi başına kaynak gereksinimleri, makine performansları ve maliyetler konularını içeren bir veri tabanı oluşturulmuştur.

Kara (2006), tarafından yapılan ”Adana İli örtü altı ve açıkta karpuz yetiştiriciliğinde mekanizasyon girdi ve maliyet” adlı çalışmada, karpuz üretiminde birim üretim alanı başına maliyet hesaplaması ve tarımsal mekanizasyona ait giderlerin bu maliyet içerisindeki payı hesaplanmıştır. Hesaplamalar yapılırken karpuz üretiminin yoğun yapıldığı köylerdeki üreticilere uygulanan anket verilerinden yararlanılmıştır.

Anonim (2014), Tarım makinelerin tarihsel sürecinin anlatıldığı bu çalışmada günümüze kadar sektördeki değişimler ele alınmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın temel materyallerini tarım kredi kooperatiflerinde yeni olarak satılmakta olan pnömatik hassas ekim makinesi, gübrelili ara çapa makinesi ve yaylı kùltivatör ile bu makinelerin eşdeğeri olan ve işletmelerde kullanılmakta olan eski makineler oluşturmaktadır. Çalışmada eski makine genellikle “mevcut veya eldeki makine” olarak adlandırılmıştır. Yenisi veya yerini alacak olan alternatif makine ise “yeni makine” olarak adlandırılmıştır.

3.1.1. Çalışmada Esas Alınan Tarım Makinelerin Teknik Özellikleri

3.1.1.1. Pnömatik hassas ekim makinesi

Çalışmada yararlanılan eski ve yeni pnömatik ekim makinelerinin genel görünüşü Şekil 3.1’de, teknik özellikler ise Çizelge 3.1’deki gibidir.



Eski



Yeni

Şekil 3.1. Ekim makinesi

Çizelge 3.1. Pnömatik ekim makinesinin teknik özellikleri

Makine	Eski	Yeni
Sıra Sayısı	2 Sıralı	4 Sıralı
Model Yılı	2008	2015
Fiyatı	8600 TL	11340 TL
Maksimum Sıra Aralığı	80 cm	80 cm
Minimum Sıra Aralığı	60 cm	25 cm
Tohum Miktarı	20 dm ³	36 dm ³
Gübre Depo Kapasitesi	Yok	92.2 dm ³
Hız	7 km/h	7 km/h
Uzunluk	1500 mm	2018mm
Genişlik	1100mm	2900mm
Yükseklik	900 mm	1620mm
Ağırlık(Gübre Teşkilatsız)	250 kg	675 kg
Ağırlık (Gübre Teşkilatlı)	410 kg	845 kg

3.1.1.2. Gübrelı ara çapa makinesi

Çalışmada yararlanılan eski ve yeni gübrelı ara çapa makinesinin görünüşü Şekil 3.2’de, teknik özellikleri ise Çizelge 3.2’de verilmiştir.



Eski



Yeni

Şekil 3.2. Gübrelı ara çapa makinesi

Çizelge 3.2. Gübrelı Ara Çapa Makinesinin Teknik Özellikleri

Makine	Model Yılı	Fiyatı TL	İş Genişliği cm	Yükseklik cm	Ağırlık kg	Tank Kapasitesi kg	Hız Km/h	Teker Tahrikli	Kuyruk Mili Tahrikli Rpm PTO
Eski	2008	4600	210	65	220.	75	5	Evet	Hayır
Yeni	2014	5508	350	150	530 .	300	5.	Hayır	540

3.1.1.3. Yaylı kültüvator

Çalışmada yararlanılan eski ve yeni yaylı kültüvatorün görünüşü Şekil 3.3'te , teknik özellikleri ise Çizelge 3.3'te verilmiştir.



Eski



Yeni

Şekil 3.3. Kültüvator

Çizelge 3.3. Kültivatör teknik özellikleri

Makine	Model Yılı	Fiyatı TL	Bacak sayısı adet	İş genişliği cm	Ağırlığı Kg	Hız Km/h
Eski	2008	2640	9	210	360	6
Yeni	2015	3000	13	350	360	6

3.1.2. İşletme Özellikleri

Eski makineler Torbalının Ahmetli köyünde 70 da ve Aslanlar köyünde 100 da büyüklüğüne sahip işletmelerde kullanılmakta olup, 70 da araziye sahip işletmenin traktör gücü 75 hp, 100 da işletmedeki traktör gücü 100 hp dir. Ekipmanların çalışma hızları ortalama; pnömatik ekim makinesi için 7 km/h, gübreli ara çapa makinesi için 5km/h ve kültivatör 6 km/h alınmıştır. Ekipmanların yaşları ve satın alma bedelleri çizelge 3.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.4. Makine yaşları ve satın alma bedelleri

Makine Adı	Pnömatik Ekim Makinesi		Gübreli Ara Çapa Makinesi		Kültivatör	
	Eski	Yeni	Eski	Yeni	Eski	Yeni
Makine yaşı (Y)	8 yıl	1yıl	8 yıl	1 yıl	8 yıl	1 yıl
Satın Alma Bedeli (C_o)	8600TL	11340TL	4600TL	5508TL	2640TL	3000TL

3.2. Yöntem

İşletme büyüklüğü, traktör gücü, İşletmede kullanılan ekim makinesi, gübreli ara çapa makinesi ve kültüvtörün eski ve yeni değerleri (teknik özellikleri ve satın alma bedelleri), çalışma hızları, ekonomik ömürleri, elde tutma süreleri, günlük çalışma süreleri dikkate alınarak Yıllık eşdeğer maliyet Excel hesap tablosunda oluşturulmuş yazılım ile (YEM) belirlenmiştir.

Yenilenme kararının verilmesi, alternatif yatırımların karşılaştırılmasına benzerdir. Alternatiflerin karşılaştırılması yönteminde, eldeki ve yeni makinenin giderleri ve gelirlerinin faydalı ömürleri sonundaki eşit ömürdeki şimdiki eşdeğerleri hesaplanarak, net şimdiki değeri daha yüksek olan makinenin seçimi yapılmıştır. Yıllık eşdeğer maliyet (YEM) aşağıda belirtilen esasa göre belirlenmiştir.

Materyalde tanımlanan eski makine ve yeni alternatifine ait amortisman, ekonomik ömür, kullanım zamanları ve iş verimi gibi değerlerin yanı sıra, yıllık gider eşdeğerleri aşağıdaki formül seti ile hesaplanarak YEM ve yenileme zamanları ortaya konmuştur.

Yıllık Eşdeğer Maliyetinin hesaplanması için gerekli değer ve eşitlikler aşağıdaki gibidir.

$$YEM = P (A/P, \%i, n) - HD (A/F, \%i, n) + YİG \quad (4)$$

Veya

$$YEM = \left[\frac{P \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right] - \left[\frac{HD \cdot i}{(1+i)^n - 1} \right] + YİG$$

Burada;

P : Satın alma değeri (TL)

HD : Hurda Değeri (TL)

YİG : Yıllık İşletme Giderleri (TL)

İ :Yıllık faiz oranı (%)

n : Ekonomik ömür (yıl)

(4) ve (5) nolu eşitliklerdeki hurda değeri;

$$HD = P - \frac{P - HI}{n} (ASAE, 1995 a) \quad (5)$$

Formülü ile belirlenmiştir. Amortisman ve piyasa değeri ise aşağıdaki eşitliklerle hesaplanmıştır.

$$D = \frac{P - HI}{n} \quad (6)$$

Burada;

D: Amortisman (TL /yıl)

$$PD = \frac{P - HI}{nn} \quad (7)$$

Burada ;

PD : Makinenin piyasa değeri (TL)

nn : Makinenin yaşı (yıl)

Enflasyonsuz ortamda, nominal faiz oranı gerçek faiz oranı olarak alınmıştır. (i:%10) (Sındır, 1999).

(4) ve (5) nolu eşitliklerdeki yıllık işletme gideri;

$$YİG = (M_b + M_r + M_{yd} + M_{is}) * T \quad (8)$$

formülünden hesaplanmıştır.

Burada ;

M_b : Bakım gideri (TL /h)

M_r : Onarım gideri (TL /h)

M_{yd} : Yakıt ve Yağ gideri (TL /h)

M_{is} : İşçi gideri (TL/gün)

T: Yıllık çalışma süresi (h/yıl)

(8) nolu eşitliklerde yakıt ve yağ gideri,

$$M_{yd} = \frac{N * f_d + N * f_y}{1000} * T \quad (9)$$

eşitliği ile hesaplanmıştır (Keskin ve Erdoğan, 1984).

Eşitlikte;

N : Traktör Gücü (kW)

f_d : Yakıt Fiyatı (TL /lt)

f_y : Yağ Fiyatı (TL /lt)

(8) nolu eşitlikte bakım gideri;

$$M_b = t_b * u$$

(10)

eşitliği ile belirlenmiştir.

Burada ;

t_b : Çalışma süresine düşen bakım zamanı (h/h)

$ü$: bakım ücreti (TL /h).

Çizelge 3.5'te çalışma süresine düşen bakım zamanları ve bakım ücreti verilmiştir (Keskin ve Erdoğan, 1984).

Çizelge 3.5. Çalışma süresine düşen bakım zamanları ve bakım ücreti

	Birimi	Pnömatik Ekim Makinesi	Gübreli Ara Çapa	Kültüvatör
Çalışma süresine düşen bakım zamanı (t_b)	h/h	1/5	1 / 4	1/10
Bakım Ücreti($ü$)	(TL /h)	10,00	10,00	10,00

Onarım Gideri ise;

$$M = \frac{P \cdot i \cdot T \cdot r}{H} \quad (11)$$

Eşitliği ile hesaplanmıştır.

Burada;

H : Toplam Çalışma süresi (h)

T : Yıllık çalışma süresi (h/yıl)

r : katsayı

Toplam çalışma süreleri ve kat sayı ile ilgili değerler Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Toplam çalışma süreleri ve kat sayı değeri (Keskin ve ,Erdoğan, 1984)

	Birimi	Pnömatik Ekim Makinesi	Gübreli Ara Çapa	Kültüvatör
Toplam Çalışma Süreleri (H)	h	1200	2000	2500
Kat sayı (r)	-	0,8	1	1,3

Makinenin iş verimi;

$$V = Bvtk \quad (12)$$

Eşitliği ile bulunmuştur. Burada;

V : İş Verimi (da/gün)

B : İş genişliği (m)

v : Çalışma hızı (kW/h)

t : çalışma saati (h/gün)

k : Zamandan faydalanma kat sayısı (%70)

Yıllık çalışma süresi;

$$T = \frac{A}{V} * t \quad (13)$$

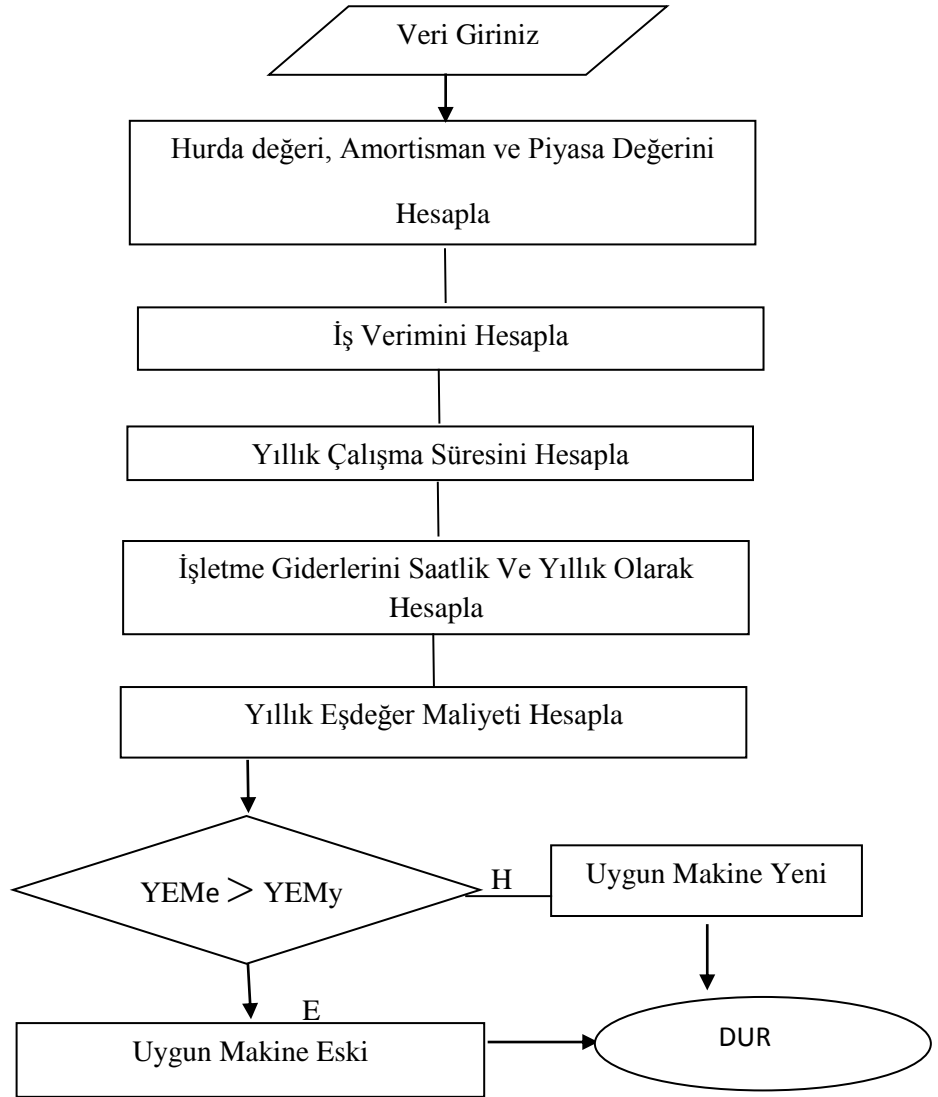
Eşitliği ile hesaplanmış olup,

Burada;

A: İşlenen alan (da) göstermektedir. t, yıl içinde günlük çalışma süresidir.

Hesaplamalarda giriş verileri olan, güç, ekipman iş genişliği, çalışma hızı, süresi, satın alma bedeli, yaş, ekonomik ömür ve elde tutma süresi gibi veriler esas

alınarak yıllık eşdeğer maliyeti hesaplamak için oluşturulmuş yazılımın akış diyagramı Şekil 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.4. Hesap tablosu akış diyagramı

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

İşletme büyüklüğü, traktör gücü, işletmede kullanılan pnömatik ekim makinesi, gübreli ara çapa makinesi ve kültüvatörün eski ve yeni değerleri (teknik özellikleri ve satın alma bedelleri), çalışma hızları, ekonomik ömürleri, elde tutma süreleri, günlük çalışma süreleri dikkate alınarak Şekil 3.4'te ki akış diyagramına göre sonuçlar elde edilmiştir.

İlk olarak Aslanlar köyünde bulunan 100 da arazi ve 73.6 kW traktör gücü ile Ahmetli köyünde bulunan 70 da arazi ve 55,2 kW traktör gücüne sahip işletmelerde sırasıyla pnömatik ekim makinesi, gübreli ara çapa makinesi ve kültüvatörün eski ve eski makinelere karşılık önerilen yeni makineler ile çalışma yapılmıştır. Çizelge 4.1 'de hesaplamalarda esas alınan makinelere ait giriş verileri verilmiştir.

Çizelge 4.1. Hesaplamalarda kullanılan veriler

	Sembol	Birim	Ekim Makinası		Gübreli Araçapa		Kültüvatör	
			Eski	Yeni	Eski	Yeni	Eski	Yeni
Toplam İş genişliği	B	m	1,6	3,2	2,1	3,5	2,1	3,5
Çalışma Hızı	V	km/h	7	7	5	5	6	6
Günlük Çalışma Süresi	T	h/gün	9	8	9	8	9	8
Satın Alma Bedeli	P	TL	8600	11340	4600	5508	2640	3000
Yaşı	Nn	Yıl	8	1	8	1	8	1
Ekonomik ömür	n1	Yıl	15	15	15	15	12	12
Ekonomik ömür	n2	saat	1200	1200	2500	2500	2000	2000
Elde Tutma süresi	ET	Yıl	7	14	7	17	7	14

(4) ile (13) no' lu formüller esas alınarak oluşturulan excel yazılımında 100 da arazi ve 73,6 kw traktöre sahip işletmeye ait elde edilen bulgular Çizelge 4.2'de verilmiştir. 70 da arazi ve 55,2 kw traktöre sahip işletmeye ait elde edilen bulgular Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. 100 da Arazi ve 73,6 kW Traktör sahip işletme için hesaplanan değerler

	Sembol	Birim	Ekim Makinesi		Gübreli Ara çapa		Kültivatör	
			Eski	Yeni	Eski	Yeni	Eski	Yeni
İşletme Büyüklüğü da	A	da	100	100	100	100	100	100
Traktör Gücü	N	kW	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6
Toplam İşgenişiği	B	m	1,6	3,2	2,1	3,5	2,1	3,5
Çalışma Hızı	v	km/h	7	7	5	5	6	6
Günlük Çalışma Süresi	t	h/gün	9	8	9	8	9	8
Satın Alma Bedeli	P	TL	8600	11340	4600	5508	2640	3000
Yaşı	Y	Yıl	8	1	8	1	8	1
Ekonomik ömür	n1	Yıl	15	15	15	15	12	12
Ekonomik ömür	n2	saat	1200	1200	2500	2500	2500	2500
Elde Tutma süresi	ET	Yıl	7	14	7	17	7	14
Yakıt fiyatı	fd	TL/lt	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Yağ fiyatı	fy	TL/lt	15	15	15	15	15	15
Faiz	İ	%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
İşçilik	İş	TL/gün	100	100	100	100	100	100
Katsayı	r		0,8	0,8	1,3	1,3	1	1
Zamandan faydalanma katsayısı	k		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Hurda değeri	HD	TL	783,776	1033,492	419,229	501,981	345,936	393,109
Amortisman	D	TL	521,081	687,100	278,718	333,734	191,171	217,240
Piyasa değeri	PD	TL	977,02	10306,51	522,59	5006,01	286,75	2606,89
İş verimi	V	da/gün	70,56	125,44	66,15	98	79,38	117,6
Yıllık çalışma süresi	T	h/yıl	12,7551	6,3775	13,6054	8,1632	11,3378	6,8027

Çizelge 4.2'nin devamı

			Ekim Makinesi		Gübreli Ara çapa		Kültivatör	
	Sembol	Birim	Eski	Yeni	Eski	Yeni	Eski	Yeni
Onarım Gideri	Mt	TL /h	5,73	7,56	2,39	2,86	1,05	1,20
Bakım fak	tb	h/h	2,5510	1,2755	3,4013	2,0408	1,1338	0,6802
Bakım ücreti	Ü	TL /h	11,11	12,50	11,11	12,50	11,11	12,50
Yakıt gideri yağ	Myd	TL /h	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44	75,44
Bakım gideri	Mb	TL /h	28,3446	15,9438	37,7928	25,5102	12,5976	8,5034
İşçilik gideri	Miş	TL /h	11,11	12,50	11,11	12,50	11,11	12,50
İşletme gideri	YİG	TL /h	120,6291	111,4439	126,7360	116,3144	100,2047	97,6434
işletme gideri	YİG	TL/yıl	1538,637	710,739	1724,299	949,505	1136,108	664,240

Çizelge 4.3. 70 da Arazi ve 55,2 kW Traktöre sahip işletme için hesaplanan değerler

			Ekim Makinası		Gübreli Araçapa		Kültivatör	
	Sembol	Birim	Eskı	Yeni	Eskı	Yeni	Eskı	Yeni
İşletme Büyüklüğü da	A	da	70	70	70	70	70	70
Traktör Gücü	N	kW	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
Toplam İşgenişliği	B	M	1,6	3,2	2,1	3,5	2,1	3,5
Çalışma Hızı	v	km/h	7	7	5	5	6	6
Günlük Çalışma Süresi	t	h/gün	9	8	9	8	9	8
Satın Alma Bedeli	P	TL	8600	11340	4600	5508	2640	3000
Yaşı	Y	Yıl	8	1	8	1	8	1
Ekonomik ömür	n1	Yıl	15	15	15	15	12	12
Ekonomik ömür	n2	saat	1200	1200	2500	2500	2500	2500
Elde Tutma süresi	ET	Yıl	7	14	7	17	7	14
Yakıt fiyatı	fd	TL/lt	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Yağ fiyatı Tl/lt	fy	Tl/lt	15	15	15	15	15	15
Faiz	İ	%	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
İşçilik	İş	TL/gün	100	100	100	100	100	100
Katsayı	r		0,8	0,8	1,3	1,3	1	1
Zamandan faydalanma katsayısı	k		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Hurda değeri	HD	TL	783,776	1033,492	419,229	501,981	345,936	393,109
Amortisman	D	TL	521,081	687,100	278,718	333,734	191,171	217,240
Piyasa değeri	PD	TL	977,02	10306,51	522,59	5006,01	286,75	2606,89
İş verimi	v	da/gün	70,56	125,44	66,15	98	79,38	117,6

Çizelge 4.3'ün devamı

			Ekim Makinası		Gübreli Araçapa		Kültüvator	
Yıllık çalışma süresi	T	h/yıl	8,9285	4,4642	9,5238	5,7142	7,9365	4,7619
Onarım Gideri	Mt	TL /h	5,73	7,56	2,39	2,86	1,05	1,2
Bakım fak	tb	h/h	1,78	0,89	2,38	1,42	0,79	0,47
Bakım ücreti	Ü	TL /h	11,11	12,50	11,11	12,50	11,11	12,50
Yakıt yag gideri	Myd	TL /h	56,58	56,58	56,58	56,58	56,58	56,58
Bakım gideri	Mb	TL /h	19,84	11,16	26,45	17,85	8,81	5,95
İşçilik gideri	Miş	TL /h	11,11	12,50	11,11	12,50	11,11	12,50
İşletme gideri	YİG	TL /h	93,2657	87,8007	96,5381	89,8013	77,5654	76,2323
İşletme gideri	YİG	TL/yıl	832,7296	391,9675	919,4108	513,1503	615,5988	363,0113

Makinelere ait hesaplama YEM değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Makinelere ait hesaplama YEM değerleri

YEM (TL)	Ekim makinesi		Gübreli ara çapa		kültüvator	
	Eski	Yeni	Eski	Yeni	Eski	Yeni
100 da 73,6 kW	- 1656,71	- 2718,82	- 1787,45	- 1924,86	- 1158,55	- -1158,27
70 da 55,2 kW	- 950,802	- 2400,05	- 982,566	- -1488,5	- 638,037	- -857,045

Çizelge 4.4 deki sonuçlara göre 100 da alana sahip çiftçi eski kültivatörü değiştirebilir. 70 da alana sahip çiftçi ise eski makineyi kullanmaya devam etmelidir. Ekim ve gübreli ara çapa makinelerinde ise her iki işletmede de yenilme ihtiyacı olmadığı söylenebilir.

Diğer taraftan alan değıştikçe yenileme ihtiyacının olup olmadığının belirlenmesi amacıyla işletme özellikleri ve makine özellikleri aynı kalmak koşulu ile sadece alan büyüklüğü değıştirilerek bir simülasyon gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde,100 da alandan daha büyük alanlara geçildiğinde yıllık eşdeğer maliyet giderlerine göre yeni makinelerin tercih edilmesi gerektiği görülür. Buna göre alan büyüdükçe makinelerin yenileme süresinin kısaldığı söylenebilir.

Aynı işletme koşulları için 100 da’dan sonra kültivatör, 200 da’dan sonra pnömatik ekim makinesi, 300 da’dan sonra gübreli ara çapa makinesinin değıştirilmesi gerekir.

Çizelge 4.5. Farklı Alan Büyüklüklerine Göre YEM Değerleri

YEM (TL)	Ekim makinesi		Gübreli ara çapa		Kültivatör	
	Eski	Yeni	Eski	Yeni	Eski	Yeni
100 da	-1656,71 *	-2718,82	-1787,45*	-1924,86	-1158,55	-1158,27*
200 da	-3918,42	-3632,92 *	-4540,13	-3290,86 *	-2580,31	-1938,21 *
300 da	-6903,22	-4750,39 *	-8321,19	-5073,35 *	-4287,74	-2833,83 *
400 da	-10611,1	-6071,23 *	-13130,6	-7272,33 *	-6280,83	-3845,15 *
500 da	-15042	-7595,43 *	-18968,4	-9887,81 *	-8559,58	-4972,16 *
600 da	-20196,1	-9323 *	-25834,6	-12919,8 *	-11124	-6214,87 *
700 da	-711148	-11253,9 *	-33729,2	-16368,2 *	-13974,1	-7573,26 *
800 da	-927549	-13388,2 *	-42652,1	-20233,2 *	-17109,8	-9047,35 *
900 da	-1172655	-15725,9 *	-52603,5	-24514,6 *	-20531,2	-10637,1 *
1000 da	-1446468	-18266,9 *	-63583,2	-29212,6 *	-24238,2	-12342,6 *

5. SONUÇ

Yenileme yatırımlarında amaç, mevcut üretim kapasitesini devam ettirmek, maliyet tasarrufu sağlamak ve/veya üretim kalitesini yükseltmek olabilir.

Dar anlamda, fiziksel olarak hâlâ çalışabilen, ancak modası geçmiş bir makinenin ya da bir grup makinenin iyileştirilmesi ya da değiştirilmesi şeklinde olabilir , mevcut kıymetin yerine modern, teknolojik makine ve ekipmanın alınması ile sorun henüz giderilmiş olmaz, bu makineyi besleyen mevcut kıymetlerin de değiştirilmesi gerekmektedir (Çalçıncı, 2003).

Tarım makinelerinde yenileme esasları kritik öneme sahiptir. Doğru yenileme yaklaşımıyla makinenin yenileme kararının alınması, uygun makinenin seçimi verimlilik, karlılık ve rekabet açısından son derece önemlidir.

Tarımsal girdi maliyetlerinin sürekli artması ve bunların en başında ise makine – ekipman girdilerinin gelmesi açısından; zamanında doğru kararlarla makinenin yenilenmesi, işletme maliyetlerini düşürerek işletmenin daha verimli çalışmasına neden olacaktır.

Farklı işletme büyüklüklerine ve motor gücüne sahip iki işletmede kullanılan tarım makinelerin yenileri ile YEM'e göre maliyet analizleri yapılmış çiftçiye öneride bulunulmuştur. Ele alınan işletme büyüklükleri için makin yenilemeye gerek olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Ancak dinamik karakterli yazılım ile farklı işletme koşulları ve verileri girilerek yıllık eşdeğer maliyete göre yenileme zamanlarının belirlenmesi mümkündür.

Bunun yanı sıra çalışmada bir simülasyon gerçekleştirilerek büyük alan yapılar için makine yenileme zamanlarının belirlenmesinde yeni bir yaklaşım ortaya konmuştur. Buna göre alanlar büyüdükçe makinelerin daha sık yenilenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2014. Türkiye Tarım Makineleri Sektör raporu, <http://www.google.com.tr/url?sa>, Erişim: 16.02.2015.
- Anonim, 2014. Tarım Kredi Kooperatifleri tarihçesi, <http://www.tarimkredi.org.tr>. Erişim: 10.03.2015.
- ASAE, 1994. Standards Engineering Practices Data, American Society of Agricultural Engineers.
- ASAE, 1995. Agricultural Machinery Management Data. ASAE Standarts, ASAE D497.2 Mar, pp.335-342.
- Barç, M., 2007. Dekapaj İşlerinde Kullanılan İş Makinelerinin Yenilenmesi Zamanına Yönelik Maliyet Analizleri, Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Mersin, 94 s.
- Brigham, F.E., 1999. Finansal yönetimin temelleri, Çeviri: Özdemir Akmut, Halil Sarıaslan, Ankara üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, Ankara.
- Cerit, B., Yılmaz, B., 2005. İş Makinelerinin Sınıflandırılması ve Mekanizasyona Dayalı İş-Zaman-Verim Analizi, **II. İş Makineleri Sempozyumu ve Sergisi 2005 Bildiriler**, E/2005/389: 91-99,
- Çalıpınar, H., 2003. İşletmelerde yenileme , genişleme ve modernizasyon yatırımlarının özelliklerine göre değerlendirilmesinde kullanılacak sayısal yöntemlerle ilgili bir model önerisi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Eski, H., Armaneri Ö., 2006. Mühendislik Ekonomisi, Gazi Kitapevi, Ankara.
- Evcim, Ü., 1990. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlaması Veri Tabanı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 495, İzmir, 44 s.
- Evcim, Ü. 1997. Tarımsal Mekanizasyon İşletmeciliği ve Planlanması Veri Tabanı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:495, İzmir, 44 s.
- Güvemli, O., 2001. Yatırım projelerinin düzenlenmesi değerlendirilmesi ve izlenmesi, 7.baskı, AtlasYayınevi, İstanbul.
- Güven, S., 1994. Mühendislik Ekonomisi , Mf. Ltd. Şti. Basım, Ankara.
- Hunt, D., 1995. Farm Power And Machinery Management. Ninth Edition, Iowa State University Press, Ames, Iowa, 363s.

- Işık, A. 1988. Sulu Tarımda Kullanılan Mekanizasyon Araçlarının Optimum Makine ve Güç Seçimine Yönelik İşletme Değerlerinin Belirlenmesi Ve Uygun Seçim Modellerinin Oluşturulması Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 210 s.
- Işık, A., 2000. Mühendislik Ekonomisi, Bizim Büro Basımevi, Ankara.
- Kara, C., 2006. Adana İli Örtü Altı Ve Açıkta Karpuz Yetiştiriciliği Mekanizasyon Girdileri ve Maliyet, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 57 s.
- Kasap, Ö., Engürütlü, B., Çiftçi, Ö., Kılınç, S., Gölbaşı, M., Başaran, H., Akkurt, M. 1998. Tarım Alet Makineleri. Tarım Alet ve Makineleri, Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Matbaası, Ankara.
- Keskin, R., Erdoğan, D., 1984. Tarımsal mekanizasyon, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları, Ankara.
- Sarıaslan, H., 1994. Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi Planlama - Analiz - Fizibilite, 2. Baskı, Turhan Kitabevi, Ankara.
- Sındır, K.O., 1989. Bir İşletme Örneğinde Mekanizasyon Gereksinimlerinin Doğrusal Programlama Modeli İle Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Araştırma Raporu, Yüksek Lisans Tezi, Proje No: 88-ZRF-04, Bornova, İzmir.
- Sındır, K.O., 1999. Tarımda Makine Seçimi Ve Ortak Kullanım Modelleri T.C Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayın No:110 , Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mahfuz Taştan

Doğum Yeri ve Tarihi : Karayazı , 1982

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
(devam ediyor)

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Saer Ltd.Şti 2007-2009 , Tarım Kredi
kooperatifleri 2010. (devam ediyor)

İLETİŞİM

E-posta Adresi : mahfuzt2@hotmail.com

Tarih :27.05.2015