

OTOMOTİV BAKIM ONARIM İŞLETMESİNDE STOK KONTROLU VE OPTİMİZASYONU

K. Bekir KOÇ

Oğuzhan Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi-ANKARA

I- ÖZET

Bir işletmede istenildiği kadar malzemenin hazır bulundurulması ve gereğinden fazla malzemeninde bulundurulması ilave stok maliyetlerine yol açmaması için, kullanılan malzemelerin optimum sipariş miktarını ve zamanını belirleyecek şekilde, uygun stok kontrolü yapılması gereklidir.

Bu çalışmada otomotiv bakım onarım işletmesinde ekonomik(optimum) sipariş miktarlarının belirlenmesi için; ekonomik sipariş miktarı(ESM) modeli, enflasyon hesaplı ESM modeli, özel satın alma fırsatı ile ESM modeli, adet indirimli model, enflasyon hesaplı adet indirimli modellerin uygulaması gerçekleştirilerek, uygun bilgisayar programları yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.Bu modellerden uygun olan birinin seçilerek otomotiv bakım onarım işletmesinde bilimsel bir stok kontrol işleminin yapılması, yaklaşık olarak %25 daha az stok bulundurulmasını sağlayacaktır.

I- ABSTRACT

In an organization to hold required goods ready and not to increase stock(inventory) cost by stocking goods more than required, it is necessary properly control of stocks according to the "optimum quantity and timing of orders".

On this study management of maintenance and repairing in automotive company is determined for economical order quantities; model of economical order quantity(EOQ), model of inflation added EOQ, model of special purchase opportunities EOQ, model of discounted quantity, model of inflation added discounted quantity are applied, appropriate computer programs is prepared and the result is evaluated.By choosing a suitable model in automotive maintenance and repairing company, using scientific stock control operation provides 25% less stock holding.

II- GİRİŞ

Ekonomik şartların bütün ülkelerde gün geçtikçe ağırlaşması, işletmeleri ellerindeki imkanları en iyi şekilde kullanmaya yöneltmiştir. Çok büyük firmaların bile, en küçük detayları hesaba katarak, yaptıkları işleri en ekonomik şekilde yapmaya çalışmaları bunun belirtisidir. Böyle bir ekonomik ortamda sermayeleri kısıtlı ve imkanları daha az olan küçük veya orta boyuttaki işletmelerin çalışmalarını çok iyi planlamaları gereklidir.Bu çalışmalar yapılırken üretim, kullanım, satış amacıyla stoklarında bulunduracakları malzemeleri planlayarak gerekli miktarda sağlamaları işletmeye çok önemli bir gelir sağlamaktadır.

Bütün işletmeler kendilerine göre belirledikleri metodlarla, ellerindeki stok miktarlarını en uygun şekilde bulundurmaya çalışırlar.Ancak bu çalışmalarında kullandıkları malzeme durumuna göre, genellikle yaklaşık bir seçim yaptıklarından, bazı malzemeler ihtiyaç olmadığı halde fazla, bazıları da yetersiz olabilmektedir.

Bu çalışmada bu problemin çözümü için kullanılacak uygun stok kontrol yöntemleri seçilip, yapılacak olan bilgisayar programları ile örnek alınacak bir işletmedeki optimum değerlerdeki stok sonuçları bulunacaktır. Yapılacak olan uygulama çalışması bütün otomotiv bakım onarım işletmelerindeki yedek parçaların stok kontrolüne uygun olabilecek şekilde gerçekleştirilecektir.

Bir üretim sisteminde veya işletmede elde edilecek ürüne dolaylı veya dolaysız şekilde katılan bütün fiziksel varlıklar ve elde edilen ürünün kendisi stok kavramı içinde düşünülebilir(1).Stok kontrolü konusunda yapılan binlerce çalışmadan bazıları aşağıda belirtilmiştir.

Stok problemi konusunda matematiksel ve istatistiksel analizler kullanılarak, uygulamaların gerçek sistemler üzerinde yapılması gerçekleştirilmiştir(2).

Ekonomik sipariş miktarı üzerinde indirim etkisini belirlemek amacıyla (3,4,5,6,7), enflasyon ve paranın zamana bağlı değerinin, stok modellerine etkisi üzerinde (8,9,10,11) çalışmışlardır.

Yedek parça rezervlerinin bilgisayar destekli olarak düzenlenmesi üzerine(12,13,14) ve perakende satış devir stokları için bir teknik olarak, ekonomik sipariş miktarı modelinin uygulanması(15) çalışmaları yapılmıştır.

1920 ve 1930'larda General Motor şirketinde üretim ve stok kontrolü(16), iki istasyonlu üretim/stok sistemlerinde optimum kontrol(17) ve üretim, stok ve ticari kredi politikasının bir arada değerlendirilmesi(18) üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Düşük talep değerleri için, en iyi periyodik stok kontrolünün ve tahmini talep metodlarının seçimi(19) ve stok kontrolü, tahminleme, maliyet hesabı, perakende stoğu ve kaynak tahsisi konularında(20) çalışmalar yapılmıştır.

Hammaddelerden başlayarak son ürüne kadar üretim alanına giren ve duran bütün yarı mamül ve mamül maddelerin izlenmesi ve bunların her kademedeki işlerin aksamayacağı kadar olması, ama gereğinden fazla olmamasını sağlamak amacıyla, bütün işletmelerde bilimsel olarak olmasa da stok kontrolü yapılır. Burada önemli olan işletme şartlarına ve ekonomik şartlara göre en uygun şekilde stok kontrolünü gerçekleştirmektir.

Bir işletmede gereğinden fazla malzeme veya yarı mamül, mamül maddenin beklemesi, bunların karşılığı olan paranın atıl olarak durması, işletme sermayesinin gereksiz yere artması demektir. Bu durumun tersi ise yeterli malzeme olmaması durumunda yapılan üretimin durması veya müşteriye gerekli ürünün verilememesidir. Bu iki durum da karı azaltan faktörlerdendir. Bu durumda bir üretim sisteminde yarı mamül dahil bütün malzemeleri optimum bir değerde tutmak gerekir. Bu da etkin bir stok yönetimi ve kontrolü ile sağlanabilir.

Çalışma konusu otomotiv bakım onarım işletmelerinde yapılan incelemelerde görülmüştürki; gerçek verilere bağlı olarak bilimsel bir stok kontrol işlemi yapılmamaktadır. Bu uygulama işletmelerde, çalışma içerisinde değişik yönleri ile açıklanacak olan ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Çalışmada konunun değişik yönleri ile incelenmesi gerçekleştirilerek, örnek

alınacak otomotiv bakım onarım işletmesinde, gerçek verilere göre bilimsel metodlarla stok kontrol işlemlerinin yapılması ile, işletmenin sağlayacağı avantajlar belirlenecektir. Bu amaçla, çalışmada otomotiv bakım onarım işletmeleri için uygun olan stok kontrol metodları seçilerek, ekonomik sipariş miktarlarının ve sipariş zamanlarının bulunması gerçekleştirilecektir.

III- OTOMOTİV BAKIM ONARIM İŞLETMESİNDE UYGULAMASI YAPILAN STOK KONTROL MODELLERİ

1- EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI (ESM) MODELİ

Çalışmanın bu kısmında stok kontrol modellerinin en basiti olan ve en çok kullanılan belirlilik halinde(deterministik), "Ekonomik Sipariş Miktarı" modeli açıklanacaktır. Model, stokta bulundurulacak malzeme veya mamüllerin tedarik edilmesi amacıyla kullanılabilir ve daha çok satıcılar için geçerlidir. Yapılacak olan uygulama çalışması da, temel olarak bu modelin değişik olasılıkları üzerinde olacaktır. Amaç, optimum sipariş miktarını ve sipariş süresini(noktasını) bulmaktır. Bu teoremin en basit uygulamasında, şu varsayımlar yapılacaktır.

1-Talep oranı bilinmektedir ve talep hızı sabittir.

2-Sipariş miktarında tamsayı bir sipariş kısıtlaması ve minimum yada maksimum sipariş sınırlamaları bulunmamaktadır.

3-Birim değişken maliyet sabittir. Adet indirimi özel satın alma fırsatları yada miktara bağlı bir edinme bedelinde değişimler söz konusu değildir.

4-Enflasyon ihmal edilecek boyuttadır ve planlama süreci (genellikle bir yıl) içerisinde malzemelerin bedellerinde, ekonomik kıstaslara bağlı önemli değişiklikler olmayacaktır.

5-Malzemeler bağımsız olarak alınmaktadır. Başka bir deyişle planlamada grup ilişkisi hesaba katılmayacaktır.

6-Yerine koyma süresi sıfır veya sabit olacaktır.

7-Kıtlıklar veya malzemenin bulunmaması konusu değildir.

8-Tüm sipariş miktarı, bir defada tedarik edilebilir.

9-Elde bulundurmama durumu yoktur.

10-Maliyetler malzemeye bağlı olarak sabittir.

11-Planlama dönemi sonsuzdur.

Bu temel varsayımlar yapılacak olan çalışmada basamak basamak esnetilerek, model gerçekte olabilecek uygulamalara da uygun hale getirilecektir. Burada 3 ve 4'üncü varsayımlar temel olarak esnetilerek pratikte olabilecek durumlar çalışmada incelenerek, gereken uygulamalar yapılacaktır.

Temel kriterimiz planlama süreci(genellikle 1 yıl) içerisindeki toplam stok maliyetlerini minimize etmektir. Ancak bazı durumlarda, özellikle stoktaki malzemelerin yatırım olarak ele alındığı durumlarda, bu kriter yanlış veya en azından yetersizdir(Buzacott, 1979). Yapılacak olan çalışmaya konu olacak işletmeler imalat ve yatırımla uğraşmayıp yedek parça satışı yapan, genellikle oto teknik bakım onarım servisleri ile birlikte, sınırlı bir sermaye ile varlıklarını sürdürmeye çalışan küçük işletmeler oldukları için, yaklaşımlar klasik ESM modeli paralelinde olacaktır.

Bu modelin formüllerinde kullanılacak semboller şu şekilde belirtebiliriz:

- TM: Toplam maliyet (TL/birim zaman)
- C_1 : Birim maliyet (TL)
- C_2 : Sipariş maliyeti (TL)
- C_3 : Stok bulundurma maliyeti (TL)
- D : Talep miktarı (adet, kg vb.)
- r : Stok taşıma(bulundurma) yükü (%)
- Q : Optimum stok(sipariş) miktarı (adet, kg vb.)
- Q/2: Ortalama stok miktarı (adet, kg vb.)

Planlama periyodu bu model ve diğer stok modellerinde, işlemlerin dengeli olması için ve işletmelerin genellikle uyguladıkları çalışma planlarında esas aldıkları zaman olması nedeniyle 1 yıl olarak alınmaktadır.

Ekonomik sipariş miktarının belirlenmesi için öncelikle toplam maliyetin bulunması gereklidir. Toplam maliyet aşağıda belirtilecek olan üç maliyetin birleşimidir. Bu modelde ekonomik sipariş miktarının bulunması için aşağıdaki işlemler yapılır(21).

TM= Birim maliyet + Sipariş maliyeti + Stok bulundurma maliyeti

Birim maliyet= C_1Q

Sipariş maliyeti= C_2 (Bir periyot için)

$$\text{Stok bulundurma maliyeti} = \frac{Q}{2}tC_3$$

Bu tesbitlerden sonra, toplam maliyet şu şekilde bulunur.

$$TM = C_1Q + C_2 + \frac{Q}{2}tC_3$$

D= Talep miktarı olarak alınırsa ve bir periyotluk zaman 1 yıl kabul edilirse, siparişler arasındaki zaman şu olur.

$$t = \frac{Q}{D}$$

Bir yıllık sipariş sayısı ise şu şekilde bulunur.

$$N = \frac{D}{Q}$$

$$TM = C_1Q + C_2 + \frac{Q}{2}tC_3 \quad \text{bağıntısı bir}$$

yıllık sipariş sayısı($N=D/Q$) ile çarpılırsa, toplam maliyet şu olur.

$$TM = C_1D + C_2 \frac{D}{Q} + C_3 \frac{Q}{2}$$

Toplam maliyet(TM) bağıntısının Q'ya göre türevi sifira eşitlenirse, optimum ESM(Q) değeri bulunur.

$$\frac{dTM}{dQ} = -\frac{C_2D}{Q^2} + \frac{C_3}{2} = 0$$

$$Q = \sqrt{\frac{2C_2D}{C_3}}$$

Stok bulundurma maliyeti(C_3), birim maliyet cinsinden ifade edilebilir. Bu yaklaşım sonuçların daha doğru olmasını sağlar. Çünkü stokta bulundurulmuş mallar, işletmenin bütünü çerçevesinde değerlendirildiğinde, her malın birim değeriyle orantılı olarak işletmeye stok bulundurma maliyeti oluşturacağı görülür. Burada stok bulundurma yükü(r) olarak alınacak olan değer, 1 TL'lik stoğun yıllık stok bulundurma maliyetinin % olarak ifadesidir. Bu durumda $C_3=C_1.r$ olarak alınırsa, bulunan Q ifadesi şu şekli alır(22).

$$Q = \sqrt{\frac{2C_2D}{C_1r}}$$

2- FİYAT İNDİRİLMESİ DURUMUNDA ESM MODELİ

Bundan önce açıklanan modellerde birim sipariş maliyeti sabit kabul edilmiştir. Burada ise, büyük miktarlarda satın alınması durumunda, satıcı fiyat indiriminde (iskontoda) bulunabilir. İşletme büyük miktarlarda mal satın alırsa, ESM modelinde satıcı dağıtım yerlerine fazla mal arz eder ve daha az elde bulundurma maliyeti (stok bulundurma maliyeti) ister. İşletme büyük partilerde mal satın alırsa, daha az satın alma maliyetleri (birim maliyetler) ve sipariş maliyetleri ile yüksek elde bulundurma maliyetleri arasında denge kurmak ister (21).

İşletme bir iskonto ile çalışırsa, iskontosuz toplam maliyetle iskontolu toplam maliyet karşılaştırılarak en iyi stok politikası belirlenir. Toplam maliyet (TM) ESM modelinde olduğu gibi belirlenir.

TM = Birim maliyet + Sipariş maliyeti + Elde bulundurma maliyeti

$$TM = C_1D + C_2 \frac{D}{Q} + C_3 \frac{Q}{2}$$

Bu eşitliğin nasıl oluşturulduğu, çalışmanın bundan önceki kısımlarında verilmiştir. Bir malın normal fiyatı ile toplam maliyeti (TM) hesap edilir. Aynı malın iskontolu olarak verilen fiyatı ile de toplam maliyeti bulunur. Bulunan bu iki fiyat karşılaştırılır. En küçük toplam maliyeti veren indirim koşulundaki şartlarla malın satın alımı gerçekleştirilir.

Birden fazla fiyat indirimi durumunda da aynı şekilde, her koşuldaki toplam maliyetler bulunur. Bulunan toplam maliyetlerin karşılaştırması yapılır ve en küçük toplam maliyeti veren koşullarda malın satın alımı gerçekleştirilir.

3- ÖZEL SATIN ALMA FIRSATI İLE ESM MODELİ

Bir malın fiyatının artacağı öğreniliyor. Bu durumda ne kadar malzeme alınır ise işletme karlı durumda olur. Açıklaması yapılacak olan bu yöntem ile işletmenin belirlenen şartlarda optimum ne kadar mal satın alıp ve stok yapacağı miktar bulunur. Optimum sipariş miktarını belirlemek için şu eşitlik kullanılır (22).

$$Q = \frac{\sqrt{2C_2Dv_2r}}{v_1r} + \frac{v_2 - v_1}{v_1} \frac{D}{r}$$

v_1 = Malın ilk fiyatı (TL)

v_2 = Malın artacağı fiyat (TL)

4- ENFLASYON HESAPLI EKONOMİK SİPARİŞ MİKTARI (ESM) MODELİ

Dünyanın birçok ülkesinde enflasyon değeri çok küçük olmasına karşın, Türkiye ve bazı ülkelerde enflasyon özellikle son yıllarda büyük değerlere ulaşmıştır. Bu durum ise stok kontrolunda işletme şartlarına göre, enflasyon miktarının göz önünde bulundurulması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Enflasyon değerinin etkili olduğu bir ortamda, enflasyon durumu değerlendirilmeden yapılan işlemler, gerçek ekonomik sonuçlara göre farklı olacağından yanıltıcı olabilir. Bu farklı sonuç işletme stoklarında optimum değerlerde bulunacak malzeme miktarlarının belirlenmesinde, yanlış kararlar alınması durumunu ortaya çıkarır. Bu nedenle enflasyon miktarının, ekonomik şartlar, işletme şartları, ve fiyatlar üzerinde etkili olduğu durumlarda, stok miktarlarının belirlenmesinde enflasyon değeri de işleme katılmalıdır. ESM modelinin aşağıda belirtilen formülünde, enflasyon değeri işleme katılarak, optimum sipariş miktarının bulunması gerçekleştirilir (22).

$$Q = \sqrt{\frac{2C_2D}{v(r-i)}}$$

$$r = (1+f) \left(1 + \frac{G_{GY}}{t_{GY}}\right) - 1$$

i : Yıllık enflasyon oranı (%)

f : Yıllık banka faiz oranı (%)

G_{GY} : Geçen yılın ambar giderleri (TL)

t_{GY} : Geçen yılın stok toplamı değeri (TL)

$v(C_1)$: Birim maliyet (TL)

r : Birim stoklama maliyet yükü (%)

Toplam maliyet (TM), yıllık sipariş sayısı (N), siparişler arası süre (t) değerleri, ESM modelindeki gibi hesaplanır.

Bu modelde işletme şartlarına göre hesaplanarak kullanılan birim stoklama maliyet yükü (ile yıllık enflasyon oranı arasındaki fark, ESM modelinde kullanılan stoklama maliyet yükü (r) değeri oluşturur.

IV- OTOMOTİV BAKIM ONARIM İŞLETMESİNDE UYGULAMA

Açıklanan modellerle otomotiv bakım onarım işletmesindeki yedek parçaların optimum sipariş miktarlarının bulunması için, gereken maliyetler belirlendi ve uygun bilgisayar programları yapılarak sonuçlar çok kısa bir sürede elde edildi. Örnek olarak hava filtresi için bulunan değerler tablo halinde verilerek, sonuçlar yorumlanmıştır. Hava filtresi için yapılan işlemler otomotiv bakım onarım işletmesindeki bütün yedek parçalar için, yapılan bilgisayar programıyla çok kısa bir zamanda yapılarak sonuçlar doğru olarak elde edilebilecektir. Bulunan sonuçlara göre en uygun şekilde siparişler verilerek, uygun stok bulundurma işlemi gerçekleştirilmiş olacaktır.

Ekonomik sipariş miktarı modelinde hava filtresi için bulunan bu sonuçları tam sayılar şeklinde değerlendirecek olursak, bir(1) yıl içerisinde en yakın şekilde optimum değerleri sağlayabilmek için, 16 gün arayla, 23 defa, 9 adet sipariş verilmelidir. Bu şekilde yaklaşık olarak yıllık değere en yakın sipariş verilir ve stok kontrolünde optimum değerler oluşturulabilir (Tablo 2).

Enflasyon hesaplı ESM modelinde hava filtresi için bulunan bu sonuçları bir yıl için değerlendirecek olursak, yaklaşık olarak tam değerler alınarak 5 gün aralıkla, 76 defa sipariş verilerek, her siparişte 3 adet hava filtresi alınması gerekir. Burada tam değerler alınması zorunluluğundan dolayı her üç siparişte bir, 1 adet hava filtresi fazla alınmaktadır. Bu durumda her üç sipariş zamanının üçüncü zaman diliminde, 1 adet hava filtresi eksik alınır. Optimum miktara en yakın değerlerle sipariş verilmiş olur. Bu gibi durumları bütün malzemeler için işletme kontrol ederek değerlendirirse, tam değerlerle sipariş verme zorunluluğundan dolayı alınan fazla malzemenin azaltılması, hava filtresinde yapılması önerilen pratik uygulamaya benzer şekilde gerçekleştirilebilir. Bu gibi malzemeler için, bu şekilde optimum sipariş miktarına yakın değerler elde edilerek, gereksiz stok maliyetlerinden de işletme kurtarılmış olur (Tablo 2).

Hava filtresi için özel satınalma fırsatı durumunda ortaya çıkan sonuçlardan görüldüğü gibi, bu metoda göre optimum sonuçları oluşturabilmek için, 1057 gün aralıkla (yaklaşık olarak 3 yılda), 1 defa sipariş verilerek, 585 adet hava filtresi alınması gerekmektedir. Burada stok maliyetinin normal şartlara göre 0,01 olarak alınmasının büyük etkisi vardır. Bu metoda göre satın alınan malzemelerin bir bölümü yaklaşık olarak üç yıl bekleyeceği için, işletmede bu durumda malzemelerdeki fiyat artışlarını, ülkenin

enflasyon durumunu, dövizle malzeme alınıyorsa döviz kurlarındaki artışları ve en önemlisi kendi finansman durumunu dikkate alarak bunlar arasında bir karşılaştırma yaparak, bu metoda göre malzeme alımının uygun olup olmadığına karar verebilir. Burada işletme elindeki finansmanı başka bir alanda kullanmayacaksa, diğer koşullar arasında da denge kurabiliyorsa, bu metodun optimum durumlarına göre malzeme satın alırsa karlı çıkabilir. Bu karar verilirken eskime, modası geçme, model değişiminden dolayı ileride ihtiyacın azalması gibi durumları da işletme göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durumlar değerlendirilmeden karar verildiğinde başlangıçta avantajlı görünen koşullar ileride olumsuz sonuçlar oluşturabilir (Tablo 3).

Adet indirimli modelde hava filtresi için, bir yıllık sipariş dönemini esas alarak değerlendirme yapacak olursak, yaklaşık değerler alınarak 54 gün aralıkla, 7 defa sipariş verilerek, her siparişte 30 adet hava filtresi 226000 TL birim maliyetle satın alınırsa, adet indirimli model için, optimum miktarlarda sipariş ve stok uygulaması gerçekleştirilmiş olur (Tablo 4).

Enflasyon hesaplı adet indirimli modelde hava filtresi için, bir yıllık sipariş dönemini esas alarak değerlendirme yapacak olursak, yaklaşık değerler alınarak 54 gün aralıkla, 7 defa sipariş verilerek, her siparişte 30 adet hava filtresi 226000 TL birim maliyetle satın alınırsa, enflasyon hesaplı adet indirimli model için, optimum miktarlarda sipariş ve stok uygulaması gerçekleştirilmiş olur (Tablo 5).

Çalışmada yapılan bilgisayar programı giriş ekranından parça stok kodu (7604091) girildiğinde parça adı ve birim fiyat otomatik olarak belirlenir. Birim fiyata kar ve parçanın fiyatını arttıran diğer maliyetler giriş ekranından ilave edilerek birim maliyet değeri oluşturulur. Sipariş maliyeti (500 TL) ve stoklama yükü (% 1) girilir.

Yıllık talep değeri (projeksiyonu) bilgisayar programına ilave edilen talep tahmin programı ile, otomotiv bakım onarım işletmesindeki geçmiş veriler esas alınarak otomatik şekilde belirlenir.

Bulunmak istenen değerler (ekonomik sipariş miktarı, toplam maliyet, yıllık sipariş sayısı, siparişler arası süre) ise, çalışmada değerlendirilen modellere göre yapılan bilgisayar programları tarafından çok kısa sürede belirlenmiştir. Bilgisayar program kodları (23) çalışmasında verilmiştir. Örnek olarak hava filtresi için yapılan işlemler, otomotiv bakım onarım işletmesindeki bütün yedek parçalar için aşağıda verilmiş olan tablolara benzer şekilde çok kısa bir zamanda yapılabilir.

Tablo 1-Temel ESM Modeline Göre "Hava Filtresi" Çıkış Değerleri

1997 YILI		24.12.1996
TEMEL ESM		
Parça Stok Kodu:	7604091	
Parça/Malzeme Adı:	HAVA FİLTRESİ SW/2.0/TPSX	
Birim Maliyet(v):	260567 TL	
Birim Sipariş Maliyeti(C ₂):	500 TL	
Birim Stoklama Maliyet Yüğü(r):	1,00 %	
Yıllık Talep Projeksiyonu(D):	201 Adet	
Ekonomik Sipariş Miktarı(Q):	8,80 Adet	
Toplam Maliyet(TM):	52606769 TL	
Yıllık Sipariş Sayısı(N):	22,93 Adet	
Siparişler Arası Süre(t):	15,91 Gün	

Tablo 2-Temel ESM, Enflasyon Hesaplı Modele Göre "Hava Filtresi" Çıkış Değerleri

1997 YILI		24.12.1996
TEMEL ESM, ENFLASYON HESAPLI		
Faiz Or: 82, Enflasyon: 80		
Parça Stok Kodu:	7604091	
Parça/Malzeme Adı:	HAVA FİLTRESİ SW/2.0/TPSX	
Birim Maliyet(v):	260567 TL	
Birim Sipariş Maliyeti(C ₂):	500 TL	
Birim Stoklama Maliyet Yüğü(r):	10,97 %	
Yıllık Talep Projeksiyonu(D):	201 Adet	
Ekonomik Sipariş Miktarı(Q):	2,65 Adet	
Toplam Maliyet(TM):	52659798 TL	
Yıllık Sipariş Sayısı(N):	75,95 Adet	
Siparişler Arası Süre(t):	4,80 Gün	

Tablo 3-Temel ESM, Özel Satınalma Fırsatına Göre "Hava Filtresi" Çıkış Değerleri

1997 YILI		24.12.1996
TEMEL ESM, ÖZEL SATINALMA FIRSATI		
Parça Stok Kodu:	7604091	
Parça/Malzeme Adı:	HAVA FİLTRESİ SW/2.0/TPSX	
Birim Maliyet(v):	260567 TL	
Birim Sipariş Maliyeti(C ₂):	500 TL	
Birim Stoklama Maliyet Yüğü(r):	1,00 %	
Yıllık Talep Projeksiyonu(D):	201 Adet	
Ekonomik Sipariş Miktarı(Q):	584,58 Adet	
Toplam Maliyet(TM):	53345628 TL	
Yıllık Sipariş Sayısı(N):	0,34 Adet	
Siparişler Arası Süre(t):	1057,32 Gün	

Tablo 4-Adet İndirimli ESM Modeline Göre "Hava Filtresi" Çıkış Değerleri

1997 YILI		24.12.1996
ADET İNDİRİMLİ ESM		
Parça Stok Kodu:	7604091	
Parça/Malzeme Adı:	HAVA FİLTRESİ SW/2.0/TPSX	
Birim Maliyet(v):	226000 TL	
Birim Sipariş Maliyeti(C ₂):	500 TL	
Birim Stoklama Maliyet Yüğü(r):	1,00 %	
Yıllık Talep Projeksiyonu(D):	201 Adet	
Ekonomik Sipariş Miktarı(Q):	30,00 Adet	
Toplam Maliyet(TM):	45629350 TL	
Yıllık Sipariş Sayısı(N):	6,73 Adet	
Siparişler Arası Süre(t):	54,00 Gün	

Tablo 5-Adet İndirimli ESM, Enflasyon Hesaplı Modele Göre "Hava Filtresi" Çıkış Değerleri

1997 YILI		24.12.1996
ADET İNDİRİMLİ ESM		
Parça Stok Kodu:	7604091	
Parça/Malzeme Adı:	HAVA FİLTRESİ SW/2.0/TPSX	
Birim Maliyet(v):	226000 TL	
Birim Sipariş Maliyeti(C ₂):	500 TL	
Birim Stoklama Maliyet Yüğü(r):	10,97 %	
Yıllık Talep Projeksiyonu(D):	201 Adet	
Ekonomik Sipariş Miktarı(Q):	30,00 Adet	
Toplam Maliyet(TM):	45678736 TL	
Yıllık Sipariş Sayısı(N):	6,73 Adet	
Siparişler Arası Süre(t):	54,00 Gün	

V- SONUÇLAR VE DEDERLENDİRME

Bir otomotiv bakım onarım işletmesinde kullanılan malzemeler, zamana göre düzenli olarak belirli bir değer oluşturuyorsa ve başka bir etken bulunmuyorsa, stok kontrol metodlarından ekonomik sipariş miktarı(ESM) modeli kullanılabilir. İşletmenin içinde bulunduğu şartlarda, enflasyon değeri önemli derecede etkili ise, enflasyon hesaplı ESM modeli kullanılır. İşletme şartlarına göre adet indirimleri önemli bir avantaj sağlayacak ise, adet indirimli ESM modeli kullanılabilir. Adet indirimli durumda enflasyon değeri etkili ise, enflasyon hesaplı adet indirimli ESM modeli kullanılır. Bir malın fiyatının artacağı önceden öğrenildiğinde, işletmeye bulunduğu şartlara göre ekonomi sağlayacaksa, özel satın alma fırsatı ile ESM modeli kullanılabilir.

İşletme bu durumda içinde bulunduğu şartları değerlendirerek karşılaştırma yaptıktan sonra, en uygun stok maliyet ekonomisini sağlayarak, stok miktarını belirleyeceği stok kontrol metodunu seçer. Stok kontrol metodunun uygun olarak seçilmesiyle, tutulan stok miktarları da optimum değerlerde dengeli bir şekilde olacaktır. Stok kontrol metodu doğru olarak seçilmediğinde, bulunan sonuçların da, optimum değerlerdeki gerçek stok değerleri olmaması nedeniyle işletme ekonomik kayıba uğrayacaktır.

Uygulamada 1069 malzemenin hareket gördüğü tespit edilmiştir. Hareket gören malzemelerin 1995 yılı giriş fiyatının yıllık toplamının 5.716.754.492-TL ve çıkış fiyatının yıllık toplamının 4.406.617.196-TL olduğu tespit edilmiştir. İki değer arasındaki fark 1.310.137.296-TL olmaktadır. Bu miktar değerindeki yedek parça stok olarak depoda gereksiz yere

bekletildiğinden, stok kontrol maliyetlerine sebep olmaktadır.

Otomotiv bakım onarım işletmesi için yapılan uygulama çalışmasında, işletmeye uygun stok kontrol metodları seçilerek bilgisayar programları yapılmıştır. Uygulaması gerçekleştirilen stok kontrol metodlarından, uygun olan metod seçilerek siparişlerin optimum olarak tespiti gerçekleştirilmiştir. Tespit edilen miktarlara ve zamanlara göre, siparişlerin verilmesi gereksiz stok miktarını önleyeceği için, 1995 fiyatlarıyla 1.310.137.296-TL stok maliyet yükünden işletme kurtulmuş olacaktır. Bu sonuç işletmenin daha karlı çalışmasını ve başka yatırımları da daha kolay yapmasını sağlayarak, veriminde artmasını gerçekleştirecektir. Ayrıca bu otomotiv bakım onarım işletmesinde hareket görmeyen yedek parçaların da stokta bekletilmesi yaklaşık 1.000.000.000(1 milyar) TL değer içermektedir. Bu duruma göre, bu yedek parçaların da stokta bekletilmesine gerek kalmayacaktır. İşletme bu sonuç ile, gereksiz yere alınan bu parçaların da stok kontrol maliyetlerinden kurtulacak ve ek finansman sağlayarak başka yatırımları daha kolay bir şekilde yapmış olacaktır.

Alınan bu rakamlar Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi (G.Ü.T.E.F.) Tofaş Servis işletmesindeki değerleri içermektedir. Bu işletme diğer otomotiv bakım onarım servislerine göre daha sınırlı kapasite ile çalıştığından, belirtilen rakamlar diğer servislerde daha büyük değerlere ulaşacaktır.

Bilgisayar ortamında uygun modeli kullanarak siparişi yapılacak olan malzemelerin, gereken optimum miktarlarının otomatik olarak bulunması ve stoktaki miktarlarının da görülmesi, diğer yöntemlerle stokta bulunan malzeme sayısının belirlenmesinde olabilecek hataları ortadan kaldıracaktır.

Bir işletme elinde malzeme olmamasından dolayı kayıba uğramamak ve gereğinden fazla malzeme bulundurarak da ilave stok kontrol maliyetleri oluşturmaktan kurtulmak istiyorsa, bilimsel ve uygun ekonomik sipariş modelleri(ESM) kullanmak zorundadır. İşletme bu şekilde uygulama yapmakla, optimum stok değerlerine en yakın olarak işlemlerini yürütebilir. İşletmeler yapılan açıklamalarda belirtilen uygun metodlarla siparişlerini vererek, stok kontrol işlemlerini en doğru şekilde yapmakla, stok miktarlarını optimum değerlerde tutmalarının getirdiği avantajın sonucunda, sağladıkları tasarrufları başka alanlarda değerlendirirler ve verimli bir çalışmayı da yapmış olurlar.

VI- KAYNAKLAR

- (1) Kobu, Bülent, Üretim Yönetimi, İ.Ü.İ.F.İ.İ.E. Yayını, İstanbul, (1987).
- (2) Dvoretzky, A., Kiefer, J. ve Wolfowitz, J., "The Inventory Problem", Econometrica, 20, (1952).
- (3) Hadley, G., "A Comparison of Order Quantities Computed Using the Average Annual Cost and the Discounted Cost", Management Science, (1964).
- (4) Misra, R.B. ve Wortham, A.W., "The EOQ Model With Continuous Compounding", OMEGA-Introduction Journal of Management Science, 88-99 (1977).
- (5) Gurnani, C., "Economic Analysis of Inventory Systems", International Journal of Production Research, 723-730 (1983).
- (6) Kim, Y.H. ve Chung, K.H. , "Economic Analysis of Inventory Systems a Clarifying Analysis", Inter. Journal of Production Reserch, 761-767 (1985).
- (7) Khouja, Moutaz, "Newsboy Problem Under Progressive Multiple Discounts", European Journal of Operational Research, 84, 458-466 (1995).
- (8) Bierman, H. ve Thomas, J., "Inventory Decisions Under Inflationary Conditions", Decision Science, 151-155 (1977).
- (9) Chandra, M.J. ve Bahner, B.L., "The Effects of Inflation and the Time Value of Money on Some Inventory System", Int.J.Prod.Res., (1985).
- (10) Hariga, Moncer A., "Effects of Inflation and Time-Value of Money on an Inventory Model With Time-Dependent Demand Rate and Shortages", European Journal of Operational Research, 81, 512-520 (1995).
- (11) Hariga, M.A. and Ben-Daya, M., "Optimal Time Varying Lot-Sizing Models Under Inflationary Conditions", European Journal of Operational Research, 89, 313-325 (1996).
- (12) Buehring, Volker, Uhlemann, Klaus-Dieter and Wilhelm, Klaus, "Computer-Aided Disposition of The Reserve of Spare Parts", Engineering Cost and Production Economics, 19, 133-137 (1990).

- 3) Lines, Antony, "Hands Off Stock Control!", Management Today, 92-94 (1991).
- 4) Soysal, Ataç, "Stok Yönetimi ve Üretim Planlamada Bilgisayarlar", Sanayide Bilgisayarların Etkin ve Verimli Kullanımı, İstanbul, 99-124 (1988).
- 5) Bassin, William M., "A Technig For Applying EOQ Models to Retail Cycle Stock Inventories", Journal of Small Business Management, 28, 48-55 (1990).
- 6) Kashyap, Anil K. and Wilcox, Dawid W., "Production and Inventory Control at The General Motors Corparation During The 1920's and 1930's", The American Economic Review, 83, 383-401 (1993).
- 7) Veatch, Michael H. and Wein, Lawrence M., "Optimal Control of a Two-Station Tantem Production/Inventory System", Operation Research, 42, 337-350 (1994).
- 18) Arcelus, F.J. and Srinivasan G., "On The Integration of Production, Inventory and trade-credit policies", Production Planning and Control, 6, 455-460 (1995).
- (19) Sani, B. and Kingsman, B.G., "Selecting The Best Periodic Inventory Control and Demand Forecasting Methods For Low Demand Items", Journal of The Operational Research Society, 48, 700-713 (1997).
- (20) Güllü, Refik, "Two-Echelon Allocation Model and The Value of Information Under Correlated Forecasts and Demands", European Journal of Operational Research, 99, 386- 400 (1997).
- (21) Halaç, Osman, Kantitatif Karar Verme Teknikleri, Evrim Dağıtım, İstanbul, (1991).
- (22) Silver A. Edward and Peterson Rein, Decision Systems for Inventory Management and Production Planning, John Wiley and Sons, New York, (1985).
- (23) Koç, K. Bekir, Otomotiv Bakım Onarım İşletmesinde Stok Kontrolü ve Optimizasyonu, Doktora Tezi, Gazi Ü., Fen Bil. Enst., Ankara, (1997).

1900-1901

1902-1903

1904-1905

1906-1907

1908-1909

1910-1911

1912-1913

1914-1915

1916-1917

1918-1919

1920-1921