

**ÖRNEK BİR İŞLETMEDE GENEL İMALAT GİDERLERİNİN
BİLGİSAYAR KULLANILARAK EN KÜÇÜK KARELER
TEKNİĞİNE GÖRE SABİT VE DEĞİŞKEN
KISIMLARINA AYRILMASI**

Öğr. Grv. Ali KARTAL*

I-GİRİŞ

Bilindiği gibi Genel İmalat Giderleri (G.İ.G.) faaliyet hacmi ile ilişkilerine göre sabit, değişken, yarı değişken ve yarı sabit olmak üzere dört ana gruba ayrılır (1). Bir işletmede maliyet muhasebesinin özellikle maliyet kontrolü ve özel yönetim kararları amaçlarının yerine getirilmesinde, giderlerin sabit ve değişken kısımlarına ayrılması çok büyük önem taşır .Ancak bu sayede esnek bütçeler hazırlanabilir, maliyet-hacim-kâr analizleri yapılabilir vb. planlama ve kontrol amaçları gerçekleştirilebilir.

Bir işletmede faaliyet hacmiyle doğrudan doğruya ilgili olmayan iş yeri kirası, sabit kıymet amortismanları vb.Giderlere sabit giderler; faaliyet hacmiyle doğrudan doğruya ilişkili olan direkt ham-

* Kütahya İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğretim elemanı.

(1) **Maliyet Muhasebesi**, Anadolu Üniversitesi A.O.F. Ya. No.: 313, (Ankara : Meteksan Ltd. Şti. Baskı Tesisleri, 1984), s. 87.

madde ve malzemeler vb. giderlere de değişken giderler adı verilmektedir. Ancak bunun yanı sıra imalat sıfır dahi olsa var olan ve imalat hacmi arttıkça artma gösteren bakım onarım ve enerji gibi giderlerde vardır. İŖte bu tür giderler yarı değişken giderler olmaktadır. Birde belirli faaliyet aralığında sabit kalan fakat imalat arttığında belirli faaliyet aralıklarında ani sıçramalar gösteren nezaretçi giderleri gibi giderler de vardır ki bunlara da yarı sabit giderler denilmektedir.

İŖte planlama ve kontrol amaçları ile özel yönetim kararlarında maliyet muhasebesi verilerinin kullanılabilir hale getirilmesi için, az yukarıda sözü edilen yarı değişken ve yarı sabit giderlerin değişken ve sabit kısımlarına ayrılarak iŖletmenin tüm giderlerinin sabit giderler ve değişken giderler olarak iki ana grup altında toplanması gerekmektedir. Belirli bir faaliyet bölgesi içerisinde (2) iŖletmenin toplam sabit giderleri ve birim başına değişken giderleri belirlendikten sonra iŖletmenin toplam gider denklemi $TG = a + bX$ şeklinde doğrusal bir fonksiyon olarak yazılabilir. Bu denklem yardımı ile de normal faaliyet bölgesi içerisinde herhangi bir faaliyet hacmine ilişkin toplam maliyetler önceden belirlenebilir (tahmini olarak).

Takdir edileceği gibi, giderlerin sabit ve değişken kısımlarına ayrılmasında en çok dikkatleri üzerinde toplayan kısım yarı değişken ve yarı sabit giderler olmaktadır. Yarı sabit ve yarı değişken giderlerin sabit ve değişken kısımlarına ayrılmasında kullanılan teknikleri Tarihi Teknikler ve Analitik Teknikler olmak üzere iki ana grup altında toplayabiliriz (3).

Tarihi teknikler, adından da belli olduğu üzere geçmiş dönemlere ilişkin fiili gider verilerini hesaplamalarda kullanır. Bu nedenle de büyük ölçüde matematik ve istatistik bilgisini gerektirir (4). Özellikle bu açıdan En Küçük Kareler Tekniği oldukça karmaşıktır. Tarihi teknikler kendi arasında En Yüksek ve En Düşük Noktalar

- (2) Belirli bir faaliyet bölgesi içerisinde denilmesinin nedeni, faaliyet bölgesi aŖıldığı durumlarda yeni sabit kıymetlere gereksinim duyulması ve sabit maliyetlerin artma göstermesidir. Aynı zamanda daha ileri teknolojiye sahip sabit kıymetler kullanıldığında birim değişken maliyetlerde de farklılıklar olabilir.
- (3) Rifat ÜSTÜN, *Maliyet Muhasebesi İlkeler ve Uygulamalar*, Anadolu Üniversitesi, Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Vakfı, Ya. No.: 12, (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi, 1984), s. 500.
- (4) ÜSTÜN, s. 501.

Tekniği, Dağılım Grafiği Tekniği ve En Küçük Kareler Tekniği olmak üzere üç kısma ayrılır.

Analitik teknikler ise, hiç bir tarihi verinin bulunmadığı veya elde tarihi veri bulunmakla beraber çeşitli nedenlerle bu bilgilerin kullanılmasının sakıncalı olduğu durumlarda önem kazanmaktadır. Aynı zamanda tarihi tekniklerle elde edilen sonuçların gelecek dönemde gerçekleşmesi beklenen durumlarla uyumaması sakıncasının ortadan kaldırılması ya da giderlerin değişkenliğinin tesbit edilmesi amaçlarıyla da analitik yöntemlerin tarihi tekniklerle birlikte kullanılması yerinde olacaktır. Analitik teknikler de kendi arasında, Direkt Tahmin Tekniği, Endüstri Mühendisliği Tekniği ve Muhasebe Tekniği olmak üzere üç kısma ayrılır.

Biz buradaki çalışmamızda sadece işletmeden alacağımız fiili verileri kullanacağımızdan, tarihi teknikler üzerinde duracağız. Özellikle oldukça sağlıklı sonuçlar verebilen ve fakat çok karmaşık istatistiki hesaplamaları gerektiren En Kk Kareler Tekniği üzerinde çalışmalarımızı yoğunlatıracağız. Karmaşık hesaplamaları da ortadan kaldıracak için En Kk Kareler Tekniğinde günümüzün artık ayrılmaz parçası haline gelen bilgisayarlardan yararlanacağız.

II-ÖRNEK İŞLETMENİN TANITILMASI VE İŞLETMEDEN TEMİN EDİLEN VERİLER

rnek olarak alınan işletme KMA, (Kütahya Manyezit İşletmeleri A..) Kütahya - Eskişehir yolu üzerinde Kütahya'ya 9 km mesafede kurulmuştur. Sermayesinin % 99'u devlete ait ve 450 gerçek kişi ortağı olan bir Anonim şirkettir. 1972 yılında dünyanın en kaliteli manyezit cevherinden nihai ürüne kadar bazik refrakter ürünler üretmek üzere kurulan Kma, birinci aşama yatırımlarını gerçekleştirerek 1977 yılı baından itibaren sinter üretimine balamıtır.

Üretim sürecindeki entegrasyonu sağlama amaçıyla 40 bin ton/yıl kapasiteli bazik refrakter tuğla ve monolitik malzemeler üretecek tesisin yatırımı hızlı bir şekilde sürdürülmektedir. Günümüzde bir yandan yarı mamül halinde mamllerini yurtdışına ihraç eden işletme bir yandan da gerek işletme malzemeleri gerekse de yatırım mallarını temin için ithalatta yapmaktadır.

Yarı değişken giderlerin sabit ve değişken kısımlarına ayrılması çalışmamızın konusunu oluşturduğundan, bir yarı değişken niteliğini gösteren elektrik giderleri işletmeden alınmıştır. Bu elektrik giderleri ile ilişkilendireceğimiz faaliyet ölçüsü olarak da direkt işçilik saatleri aşağıda görüldüğü gibi alınmıştır.

Aylar	D.S.İ	Elektrik Giderleri
Şubat	66.705	25.930.766.—
Mart	96.319	27.591.168.—
Nisan	101.107	27.558.635.—
Mayıs	104.287	27.185.487.—
Haziran	85.500	24.780.668.—
Temmuz	93.952	33.342.826.—
Ağustos	85.597	25.267.146.—
Eylül	91.380	26.091.217.—
Ekim	82.687	25.546.637.—
Kasım	86.370	26.725.161.—
Aralık	81.712	27.497.000.—
	<u>978.616</u>	<u>297.444.711.—</u>

III- İŞLETMEDEN TEMİN EDİLEN VERİLERE TARİHİ TEKNİKLERİN UYGULANMASI

A. EN YÜKSEK VE EN DÜŞÜK NOKTALAR TEKNİĞİ

Bu tekniğe göre geçmiş dönemde direkt işçilik saatleriyle belirtilen (uygun bir faaliyet hacim ölçüsü) çeşitli faaliyet hacimlerine ilişkin giderler en yüksek direkt işçilik saatinden başlanarak en düşük saate göre sıralanır (5). Sıralama sonucunda alınan faaliyet hacimlerinin geçmiş dönemin Şubat Ayına (en düşük) ve Mayıs Ayına (en yüksek) olduğunu görüyoruz.

Bu şartlar altında En Yüksek ve En Düşük Noktalar Tekniğine göre aşağıdaki hesaplamaları yapabiliriz:

(5) ÜSTÜN, s. 502; Doğan BAYAR, Sanayi İşletmelerinde Yatırım Politikası, Eskişehir İ.T.İ.A. Ya. No.: 106, (Ankara: Sevinç Matbaası, 1973), s. 137.

	Faaliyet Düzeyleri (D.İ.S.)		Elektrik Giderleri (G.İ.G.)
En yüksek	104.287	% 100	27.185.487.—
En Düşük	66.705	% 64	25.930.766.—
Fark	37.582	% 36	1.254.721.—

Değişken Gider Oranı = 1.254.721.— TL/37. 582 DİS

33.38.— TL/DİS

Bu hesaplama sonucunda işletmenin normal faaliyet alanı içerisinde direkt işçilik saati başına 33,38.—TL birim değişken elektrik gideri olduğu bulunur. Toplam elektrik giderleri içindeki sabit gider kısmı da aşağıdaki gibi bulunur.

	En Yüksek Nokta		En Düşük Nokta
Toplam Gider	27.185.487.-TL		25.930.766.-TL
Değişken Gider (33,38 TL X 104.287 DİS)	3.481.100.-TL	(33,38 TL X 66.705 DİS)	2.226.613.-TL
Sabit Gider	23.704.387.-TL		23.704.153.-TL

Sabit kısmın bulunmasında en yüksek ya da en düşük noktadan da gidilince aynı sonuca ulaşılır (buradaki 234.—TL'lık fark kısırlardan ileri gelmektedir).

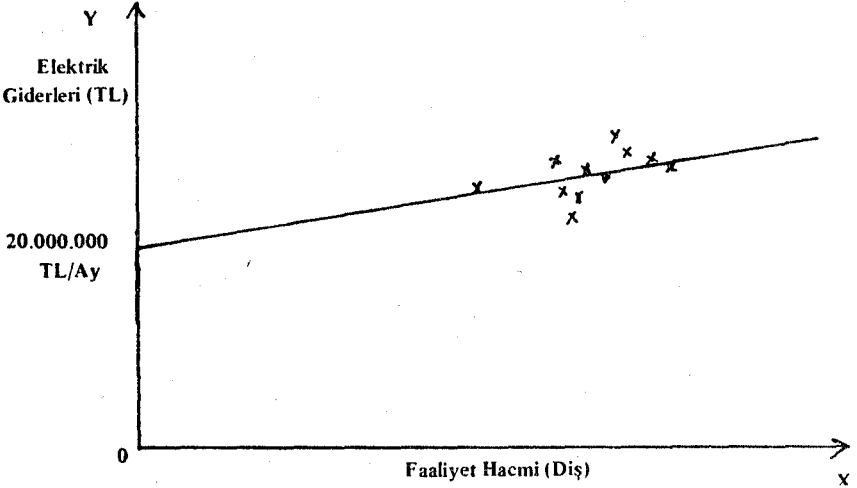
Elde edilen veriler maliyet denkleminde yerine konularak aşağıdaki denklem elde edilir:

$$TG = 23.704.387.— + 33,38 X$$

B. DAĞILIM GRAFİĞİ TEKNİĞİ

En fazla kullanılan tekniklerden birisi olan bu yöntemde yatay ekseninde (X eksen) faaliyet hacmi (DİS, Makine Saatleri, Dİ Giderleri vb.) ve dikey ekseninde (Y eksen) de TL cinsinden giderler gösterilir. İşletmeden alınan veriler eksenler üzerinde gösterilip bunların bileşimleri düzlem üzerinde noktalar halinde işaretlenir. Daha sonra bu noktaları en iyi şekilde temsil eden bir doğru çizilerek bu çizilen doğrunun Y eksenini kestiği nokta sabit kısmını ve sabit giderler ile toplam giderler doğrusunun altında kalan alan ise toplam değişken giderleri verir. Toplam değişken/giderlerin toplam faaliyet ölçüsüne bölünmesiyle de birim değişken maliyete ulaşılır.

İşletmeden alınan veriler aşağıda görüldüğü gibi eksenler üzerinde işaretlenip, bunların bileşimlerinin oluşturduğu noktaları en iyi şekil de temsil edecek bir doğru çizilirse, bu doğrunun Y eksenini kestiği yer (20.000.000.—TL/Ay) bize sabit gider kısmını verecektir.



i. Y eksenini üzerindeki sabit kısım aylık olarak bulunduktan sonra, aylık sabit gider 20.000.000.—TL yıllık sabit gider (11 ay alınmıştır) 20.000.000.—TLX 11 ay = 220.000.000.—TL'dir.

ii. Sabit gider kısmı, toplam yıllık giderden düşünüldüğünde toplam değişken giderler bulunur. Şöyleki:

$$297.444.711.—TL - 220.000.000.—TL = 77.444.711.TL$$

iii. Toplam değişken giderler Toplam DİSaatine bölüldüğünde DİS başına değişken gider payı bulunur:

$$77.444.711.TL/978.616 \text{ DİS} = 79,136.TL/DİS$$

Bu hesaplamalar sonucunda, toplam elektrik giderlerinin sabit kısmının 20.000.000.TL ve DİS başına düşen değişken gider payının da 79,136.TL/DİS olduğunu söyleyebiliriz. Bu durumda aylık toplam gider denklemi aşağıdaki gibi olacaktır:

$$TG = 20.000.000.— + 79,136X$$

C. EN KÜÇÜK KARELER TEKNİĞİ

Dağılım grafiği tekniğinden hatırlanacağı gibi X ve Y eksenleri üzerinde işaretlenen değerlere karşı gelen noktalar objektif olarak belirlenebiliyor. Ancak bu noktalardan hareketle çizilen doğru dağılım grafiğinde sadece yetkili kişinin subjektif görüşüne dayalı olarak çiziliyor. İşte buradaki subjektifliği ortadan kaldırmak için matematikçilerin en küçük kareler tekniğini geliştirdiklerini görüyoruz (6). Bu tekniğin amacını dağılım grafiğindeki çeşitli noktalardan olan düşey uzaklıkların karelerinin toplamının en küçük olduğu doğrunun denkleminin saptanması oluşturur.

Bu doğrunun denkleminin bulunmasında «normal denklemler» adı verilen denklemler kullanılır. Buradaki hesaplamaların oldukça karmaşık ve zaman alıcı olması nedeniyle çağımızın en yararlı aleti olan bilgisayarlardan yararlanacağız.

Bilgisayardan yararlanabilmek için öncelikle bir programa ihtiyaç olacaktır. Konumuzla ilgili olarak geliştirdiğimiz örnek bir program ek'te sunulmuştur. Ek'te de görüldüğü gibi işletmeden alınan veriler bilgisayara verildikten sonra anında istenilen sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu aşamadan sonra bizim yapacağımız işlem sadece yorum olacaktır (7).

Bilgisayar çıktısından elde ettiğimiz (A) ve (B) parametlerinin değerlerini (TG) denkleminde yerine koyarsak, (TG) denklemi şu biçimi alacaktır:

$$TG = 20.394.762,5 + 74,69 X$$

DİS ile Elektrik giderleri arasındaki ilişkinin derecesini gösteren Korelasyon katsayısı (r) = 0,33 olarak bulunmuştur. (-1) ile (+1) arasında değişen korelasyon katsayısının 0,33 olması DİS ile Elektrik giderleri arasında normalin altında bir ilişkinin var olduğunu bildirmektedir.

0,11 olarak bulunan Determinasyon katsayısı (r²) ise, elektrik giderlerinde meydana gelen değişmelerin % 11'inin imalat hacmindeki değişmelerden ileri geldiğini gösterir.

(7) İşletmeden alınan veriler Amstrad CPC 464 bilgisayarına uygulanarak sonuçlara ulaşılmıştır.

Gözlemlenen fiili değerlerin regrasyon doğrusu etrafındaki dağılımlarının ölçüsü olarak ifade edilebilen dağılımın standart hatası (SE) ise

2.294.713,58 olarak bulunmuştur.

B parametresinin standart hatası ise (SB) = 70.059 olarak bulunmuştur.

Regrasyon katsayısının (B), (T) değeri ise 1,066 olarak bulunmuştur.

Son olarak (B) değerinin güven aralıkları ise (% 95 güvenle), 74,6997022 \mp 158,475631'den; -83,775928 alt sınır ve + 233,17533 üst sınır olarak bulunmuştur.

IV—SONUÇ

Giderek artan şiddetli rekabet ortamına giren işletmelerimizin maliyet muhasebesini sadece maliyetleri hesaplayan bir araç olarak görmeyip, asıl önemli olan maliyet kontrolü ile planlama ve karar verme işlevlerini de kullanmaları gerekir.

Maliyet muhasebesinin maliyet kontrolü ile planlama ve karar verme açısından da kullanılabilir olmasının, hem işletmeler hem de ülke ekonomisi açısından sağlayacağı yararlar açıktır. Böyle bir düşünce içerisinde ise; planlama ve kontrol tekniklerinin yerine getirilmesinde önem kazanacak olan giderlerin sabit ve değişken kısımlarına ayrılması sorunuyla karşı karşıya kalınır.

Giderlerin sabit ve değişken kısımlarına ayrılmasında kullanılan Tarihi tekniklerden en sağlıklı En Küçük Kareler Tekniği olmaktadır. Bu tekniğin rahatlıkla kullanılıp sağlıklı sonuçlara ulaşılabilmesi için de işletmelerimizin modern çağın vazgeçilmez bir aracı olan bilgisayarlardan yararlanmaları kaçınılmaz olmuştur.

5 REM EN KÜÇÜK KARELER YÖNTEMİ İLE GİDERLERİN SA-
BİT VE DEĞİŞKEN KISIMA AYRILIMI

```
10 DIM X (20), Y (20)
20 NOP=0
30 INPUT N
40 IF N=0 THEN 330
50 NOP=NOP+1
60 FOR I=1 TO N
70 INPUT X (I), Y (I)
75 PRINT #8, X (I), Y (I)
80 NEXT I
90 TOPX=0
100 TOPXX=0
110 TOPY=0
120 TOPYY=0
130 TOPXY=0
140 FOR I=1 TO N
150 TOPX=TOPX+X (I)
160 TOPY=TOPY+Y (I)
170 TOPXY=TOPXY+X (I) *Y (I)
180 TOPXX=TOPXX+X (I) ^ 2
190 TOPYY=TOPIYY+Y (I) ^ 2
200 NEXT I
210 ZN=N
220 B=(ZN*TOPXY-TOPX*TOPY)/(ZN*TOPXX-TOPX*TOPX)
230 XORT=TOPX/ZN
240 YORT=TOPY/ZN
245 A=YORT-B*XORT
250 R=(ZN*TOPXY-TOPX*TOPY)/(SOR)(ZN*TOPXX-
TOPX*TOPX)*(ZN*TOPIYY-TOPY*TOPY)
260 SE=SQR(TOPIYY-A*TOPY-B*TOPXY)/(N-2)
263 SB=SE/SQR(TOPXX-XORT*TOPX)
266 T=B/SB
268 TT=R*SQR((N-2)/(1-R^2))
270 PRINT NOP
280 PRINT N
290 PRINT #8, "X ORTALAMA=" : XORT, "Y ORTALAMA="
YORT
```

```

300 PRINT #8, "A=" : A, "B=" : B
310 PRINT #8, "KORELASYON=" : R
315 PRINT #8, "DETERMINASYON=" : R ^ 2
318 PRINT #8, "SE=" : SE
320 PRINT #8, "SB=":SB
323 PRINT #8, "T=" : T
326 PRINT #8, "B NIN GÜVEN ARALIĞI=": B: "—": 2.262*SB
328 PRINT #8, "B NIN GÜVEN ARALIĞI=": B: "+": 2.262*SB
330 STOP
340 END

```

```

66705          25930766
96319          27591168
101107         27558635
104287         27185487
88500          24780668
93952          33342826
85597          25267146
91380          26019217
82687          25546637
86370          26725161
81712          27497000

```

X ORTALAMA = 88965.0909

Y ORTALAMA=27040428.3

A= 20394762.5

B= 74.6997022

KORELASYON= 0.334886595

DETERMINASYON= 0.112149031

SE= 2294713.58

SB= 70.0599606

T= 1.06622529

B NIN GÜVEN ARALIĞI= 74.6997022 - 158.475631

B NIN GÜVEN ARALIĞI= 74.6997022 + 158.475631

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- BAYAR, Doğan : **Sanayi İşletmelerinde Yatırım Politikası**, Eskişehir İ.T.İ.A. Ya. No.: 106, (Ankara: Sevinç Matbaası, 1973).
- ÜSTÜN, Rifat : **Maliyet Muhasebesi İlkeler ve Uygulamalar**, Anadolu Üniversitesi Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma Geliştirme Vakfı Ya. No.: 12, (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi, 1984).
- : **Maliyet Muhasebesi**, Anadolu Üniversitesi A.Ö.F. Ya. No.: 313, (Ankara: Meteksan Ltd. Şti. Baskı Tesisleri, 1984).