

T.C.
İSTANBUL İKTİSADÎ VE TİCARÎ İLİMLER AKADEMİSİ
İSTATİSTİK VE ARAŞTIRMA METODLARI KÜRSÜSÜ

SATIŞ TAHMİNİ TEKNİKLERİNİN
ANALİZİ

(DOKTORA TEZİ)

Ass. ŞEMSETTİN BAĞIRKAN

İSTANBUL, 1974

Ö N S Ö Z

İşletmelerde karar verme durumunda olan yöneticiler belirsizlikler ile karşı karşıya bulunmaktadır. Bu belirsizlikler içersinde ileriye dönük kararlar alınmasında çeşitli tahmin tekniklerini belli ihtimaller içinde kullanmak gerekli olmaktadır.

Geleceğe ait olan bu kararlarda ilk hareket noktası satış seviyelerinin tahmin edilmesidir. Tahmin teknikleri ile temin edilen neticeler, geleceğe ait olumlu kararların alınmasını sağlamış olacaktır.

İşletmelerde yapılan satış tahminlerinin gerçeğe yakın olarak elde edilebilmesi için:

- Gelecek döneme ait genel ekonomik durumun tahmini ile
- Satışını incelediğimiz malın dahil olduğu endüstri malları satış tahminlerinin gözönünde bulundurulması suretiyle bir değerlemeye bağlı tutmak faydalı olacaktır.

Çalışmalarımızda, genel olarak değişik şekillerde ele alınmış olan satış tahmini tekniklerinden başlıcalarını inceleyerek bir değerlendirme yapmak suretiyle en uygun satış tahmini tekniğinin seçimi esası göz önünde bulundurulmuştur.

Bu tez beş bölümden meydana gelmiştir.

Birinci bölümde; "Ekonomik tahmin teknikleri" hakkında açıklamalar verilmiş ve aynı bölümde ekonomik tahmin tekniklerinin değerlendirilmeleri yapılmıştır.

İkinci bölümde; "Endüstri malları satış tahmin teknikleri" konusu üzerinde analiz işlemlerine yer verilmiştir.



Üçüncü bölümde; özel olarak "İşletme satışları tahmin teknikleri açıklanmak suretiyle tekniklerin olumlu ve olumsuz yönlerinin belirtilmesine çalışılmıştır.

Dördüncü bölümde; İkinci ve üçüncü bölümlerde ele alınan teknikler ile elde edilen "Satış tahminlerinin değerlendirilmesi" konusu incelenmiştir.

Beşinci bölümde; değişik satış tahmini teknikleri ile ilâç endüstrisi alanında bir uygulama ele alınmıştır.

Çalışmalarında beni teşvik eden sayın Ord.Prof.Dr. Nihat S. SAYÂR ile Kürsü Başkanı Prof. Fazıl K. GÜLÇÜR'e en derin şükranlarımı burada arz etmeyi zevkli bir görev bilirim.

Şemsettin BAĞIRKAN

İ Ç İ N D E K İ L E R

BİRİNCİ BÖLÜM

EKONOMİK TAHMİN TEKNİKLERİ

| | |
|---|----|
| I- GİRİŞ | 1 |
| II- EKONOMİK TAHMİN KAVRAMI | 1 |
| III- EKONOMİK TAHMİN TEKNİKLERİ | 6 |
| A- Gözlemciler Tarafından Yapılan Ekonomik Tahminlerin Değerlendirilmesi Tekniği. | 7 |
| B- Mevcut Plânların Değerlendirilmesi Tekniği | 8 |
| C- Önemli Olan Ekonomik Serilerin Değerlendirilmesi Tekniği. | 9 |
| D- Modellerin Kullanılması Tekniği. | 11 |
| IV- EKONOMİK TAHMİN TEKNİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ. | 19 |
| V- EKONOMİK TAHMİNLERİN KULLANILMASI. | 23 |

İKİNCİ BÖLÜM

ENDÜSTRİ MALLARI SATIŞ TAHMİN TEKNİKLERİ

| | |
|---|----|
| I- GİRİŞ. | 25 |
| A- Satış Tahmini Kavramı. | 26 |
| B- Satış Tahmininin Önemi | 27 |
| C- Satış Tahmini Dönemleri. | 29 |
| II- ENDÜSTRİ MALLARI KAVRAMI. | 29 |
| A- Tesisatlar. | 30 |
| B- Yardımcı Aletler. | 31 |
| C- Ham Maddeler. | 32 |
| D- İmal Edilmiş Parça ve Malzemeler. | 33 |
| E- İşletme Faaliyetleri İçin Gerekli Olan Malzemeler. | 34 |
| III- ENDÜSTRİ MALLARI PIYASALARININ ÖZELLİKLERİ | 35 |
| A- Yüksek Bir Yoğunluk. | 35 |
| B- Karşılıklı Satın Alma Politikası | 36 |
| C- Satın Alma Kararının Verilmesindeki Güçlük | 36 |
| D- Merkezi Satın Alma Usulü. | 37 |
| E- Kalite Kontrolü ve Satıcıya Olan Güven. | 37 |
| F - Uzun Bir Müzakere Dönemi. | 38 |
| G- Değer Analizi. | 38 |
| H- Servis | 38 |
| J- Kiralama | 39 |

| | |
|---|----|
| IV- ENDÜSTRİ MALLARI SATIŞLARININ TAHMİN | |
| TEKNİKLERİ | 40 |
| A- Mevcut Tahminlerin Kullanılması Tekniği. | 41 |
| B- Tertip Edilmiş Modellerin Kullanılması | |
| Tekniği. | 42 |
| C- Model Tertip Edilmesi Tekniği. | 44 |
| 1. Satışlara Tesir Edebilen Faktörler. | 44 |
| 2. Modelin Tertip Edilmesi. | 46 |
| V- ENDÜSTRİ MALLARI SATIŞ TAHMİN TEKNİKLERİNİN | |
| DEĞERLENDİRİLMESİ. | 49 |
| VI- ENDÜSTRİ MALLARI SATIŞ TAHMİNLERİNİN KULLA- | |
| NILMASI. | 51 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İŞLETME SATIŞLARI TAHMİN TEKNİKLERİ

| | |
|---|----|
| I- GİRİŞ | 52 |
| II- İŞLETME SATIŞLARI TAHMİN TEKNİKLERİ | 52 |
| A- Yöneticiler Tarafından Yapılan Satış | |
| Tahmini Tekniği. | 53 |
| B- Satıcıların Satış Tahminlerinin Birleş- | |
| tirilmesi Tekniği. | 53 |
| C- Tüketici Araştırmaları Tekniği | 54 |
| 1. Giriş. | 54 |
| 2. Tekniğin Açıklanması. | 55 |
| 3. Örneklemeye Giriş. | 56 |
| 4. Örnekleme Metodları. | 60 |
| a) Basit Tesadüfi Örnekleme Metodu. | 60 |
| b) Sistematik Örnekleme Metodu. | 64 |
| c) Tabakalı Örnekleme Metodu. | 65 |
| d) Küme Örneklemesi Metodu. | 66 |
| D- Zaman Serileri Analizi Tekniği | 69 |
| 1. Giriş. | 69 |
| 2. Zaman Serilerinin Unsurları. | 70 |
| 3. Zaman Serilerinde Yapılan İlk Düzeltmeler | 74 |
| 4. Zaman Serilerinde Otokorelasyon | |
| Araştırması. | 77 |
| 5. Zaman Serilerinde Eğilimin Ölçülmesi. | 78 |
| a) Zaman Serilerinde Trend Deneyleri. | 78 |
| b) Eğilimin Ölçülmesinde Kullanılan | |
| Metodlar. | 80 |
| aa- Grafik Metod. | 81 |
| bb- Yarı Ortalamalar Metodu | 81 |
| cc- Hareketli Ortalamalar Metodu. | 82 |
| dd- En Küçük Kareler Metodu. | 87 |
| ee- Çeşitli Eğilim Denklemlerinin | |
| Karşılaştırılması. | 93 |

| | |
|---|-----|
| 6. Zaman Serilerinde Mevsimlik Hareketlerin Ölçülmesi. | 95 |
| a) Giriş. | 95 |
| b) Mevsimlik Hareketlerin Ölçülmesinde Kullanılan Metodlar. | 95 |
| aa- Basit Ortalamalar Metodu. | 96 |
| bb- Trende Oranlama Metodu. | 98 |
| cc- Hareketli Ortalamaya Oranlama Metodu. | 99 |
| 7. Devresel ve Düzensiz Hareketlerin Ölçülmesi. | 101 |
| a) Devresel Hareketlerin Hesaplanması. | 102 |
| b) Düzensiz Hareketlerin Hesaplanması. | 102 |
| 8. Satış Tahmininin Yapılması. | 103 |

| | |
|--|-----|
| III- İŞLETME SATIŞLARI TAHMİN TEKNİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ. | 105 |
| A- Yöneticiler Tarafından Yapılan Satış Tahmini Tekniğinin Değerlendirilmesi. | 105 |
| B- Satıcıların Satış Tahminlerinin Birleştirilmesi Tekniğinin Değerlendirilmesi. | 106 |
| C- Tüketici Araştırmaları Tekniğinin Değerlendirilmesi. | 108 |
| D- Zaman Serileri Analizi Tekniğinin Değerlendirilmesi. | 109 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SATIŞ TAHMİNLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

| | |
|--|-----|
| I- GİRİŞ | 111 |
| II- SATIŞ TAHMİNİ TEKNİKLERİNİN SEÇİLMESİ. | 111 |
| A- Giriş. | 111 |
| B- Tekniklerin Seçilmesine Tesir Edebilen Faktörler. | 111 |
| C- En İyi Satış Tahmini Tekniğinin Seçilmesi | 114 |
| III- SATIŞ TAHMİNLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ | 116 |
| A- Giriş. | 116 |
| B- Theil Deneyi. | 116 |
| C- Büyüme Deneyi. | 125 |

BEŞİNCİ BÖLÜM

U Y G U L A M A

| | |
|--|-----|
| I- GİRİŞ. | 127 |
| A- İşletme Hakkında Bilgi. | 127 |
| B- Mamûl Madde Hakkında Bilgi. | 127 |
| II- SATIŞ TAHMİNLERİNİN YAPILMASI. | 129 |
| A- Mevcut Tahminlerin Kullanılması İle Satış Tahmini. | 129 |
| B- Zaman Serileri Analizi Tekniği İle Satış Tahmini. | 132 |
| III- SATIŞ TAHMİNLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ. | 143 |
| IV- EN UYGUN SATIŞ TAHMİNİNİN SEÇİLMESİ. | 145 |
| GENEL SONUÇ. | 148 |
| YARARLANILAN KAYNAKLAR. | I-V |

BİRİNCİ BÖLÜM
EKONOMİK TAHMİN TEKNİKLERİ

I - G İ R İ Ő

Yöneticiler işletmelerini belirli amaçlara göre yönetirler. Belirli olan bu amaçlar üzerinde bir takım plân ve programlar mevcut ekonomik koşullar göz önünde bulundurulularak hazırlanırlar.

İşletmelerde yapılan plânlama faaliyetlerinin hareket noktası satış tahminleridir. Satış tahminlerinin uygulanmalara yakın değerler olarak elde edilmesi halinde plân ve program sonuçları olumlu olarak kabul edilir.

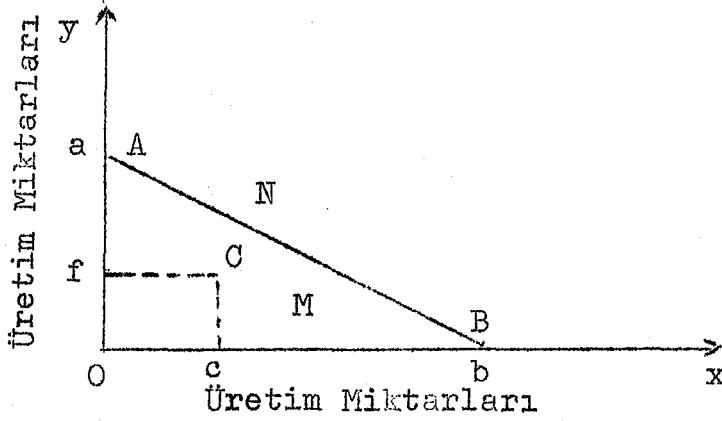
Satış seviyeleri tahminini, evvelce tahminleri yapılmış olan genel ekonomik duruma göre bir değerlemeye tabi tutmak faydalı olur. Bu nedenle, çalışmamızın bu bölümünü "Ekonomik tahmin teknikleri"nin incelemesine ayırmış bulunmaktayız.

II - EKONOMİK TAHMİN KAVRAMI

Her memleketin sahip olduğu üretim araçları sınırlıdır. Bu sebepten, memleketlerin üretimleri de farklı olmaktadır. Sınırlı olan bu üretim araçlarının kullanılış şekilleri üretim miktarını tayin etmektedir. Aynı miktarda üretim araçlarına sahip olan iki memlekette bir tanesi üretim araçlarını diğer memleketlerden daha ileri bir teknik bilgi ile kullandığı takdirde daha fazla üretime kavuşabilir. Bir memlekette kullanılmayan üretim araçları mevcut olabilir.

Bu kullanılmayan üretim araçları yapılacak olan bir plâna göre kullanıldıkları takdirde, daha fazla istihsal elde edilebilir.

Herhangi bir memleketin sahip olduğu üretim araçlarını kullanarak istihsal edebileceği miktarı bir grafik yardımı ile açıklamak mümkün olmaktadır (1). Şöyleki;



\overline{AB} = Bu doğru, mümkün üretim sınırıdır (Production Possibility Boundary).

AOB = İstihsalin mümkün olduğu alan (M Bölgesi)

N = Bu alanda üretim mümkün değildir.

Yukarıdaki grafikte yer alan değerleri üretme imkânına sahip olan her hangi bir memleket X ve Y mallarının üretimleri hakkında birçok kararlar alabilir. Bu kararlardan birkaç tanesini şöylece belirtebiliriz. Bunlar;

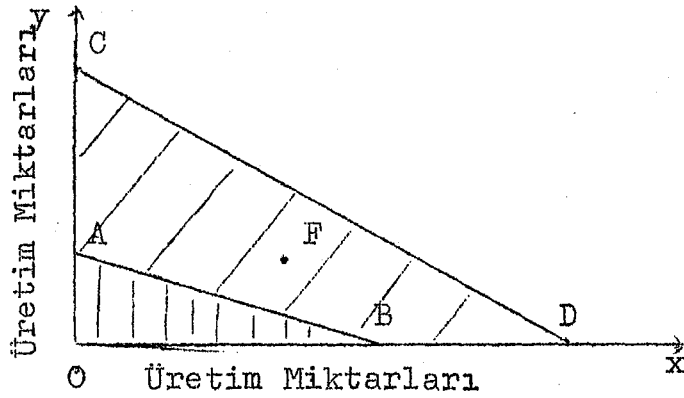
- Bütün üretim araçları X malının üretimine tahsis olunmuştur. Bu durumda, X malından (b) birim üretilecek ve Y malından ise hiç üretim yapılmayacaktır.

(1) Lipsey G. Richard, An Introduction to Positive Economics (Weinderfeld and Nicolson, London 1965) s. 44-46.

Bütün üretim araçları Y malının üretimine tahsis olunmuştur. Bu durumda, Y malından (a) birim üretilecek ve X malından hiçbir birim üretilemeyecektir.

Sahip olunan üretim araçları C noktasındaki miktarların üretimlerine tahsis edilmiştir. Bu durumda, X malından (c) ünite ve Y malından ise (f) ünite imal edilecektir.

Birçok memleketler mümkün olan üretim sınırından daha uzak olan bir bölgede üretim faaliyetinde bulunabilirler. Bu durumu da bir grafik ile açıklayabiliriz. Şöyleki;



\overline{CD} = Bu doğru mümkün üretim miktarları doğrusudur.

AOB = Üretimin yapılmakta olduğu alan.

CABD = Üretimin yapılabileceği alan.

Yukarıdaki grafikten de görüleceği gibi, üretim mevcut olan üretim alanından daha geniş bir alanda yapılabilecektir. Fakat, bu durum gerçekleşmemekte ve üretim daha dar bir alanda yapılmaktadır. Bu durumda, üretim kapasitesi tam olarak kullanılmamaktadır.

Üretimin CABD alanının herhangi bir yerinde gerçekleşmesi halinde, o memleketin gayri safî milli hasılasında bir artma meydana gelecek ve netice olarak adı geçen memlekette bir "iktisadî gelişme" başlamış olacaktır.

Üretimin CABD alanı içinde bulunan herhangi bir (F) noktasında başlaması ve CD sınırına doğru yaklaşmasını temin için bir çok tahminlerden meydana gelen plân ve programların yapılması zorunlu olmaktadır.

İşletme yöneticileri gelecek dönemlerde meydana gelebilecek birçok işletme problemlerini tahmin etmek zorundadırlar. Yöneticilerin, böyle bir tahmini yapabilmeleri için gelecek dönemlerin genel ekonomik durumunun da tahmin edilmesi gerekir.

Tahmin, gelecekteki beklenir (muhtemel) olayların belirli bir zamanda tesbiti, hesabı ve kestirilmesidir. Diğer bir deyişle, tahmin geçmişe bakarak geleceği önceden görme sanatıdır (2).

Lewis P. John, ekonomik tahmin tarifini "Ekonomik büyüleyi sistematik bir şekilde analiz ederek gelecekteki genel ekonomik durumun önceden hesaplanmasıdır" şeklinde vermiştir (3).

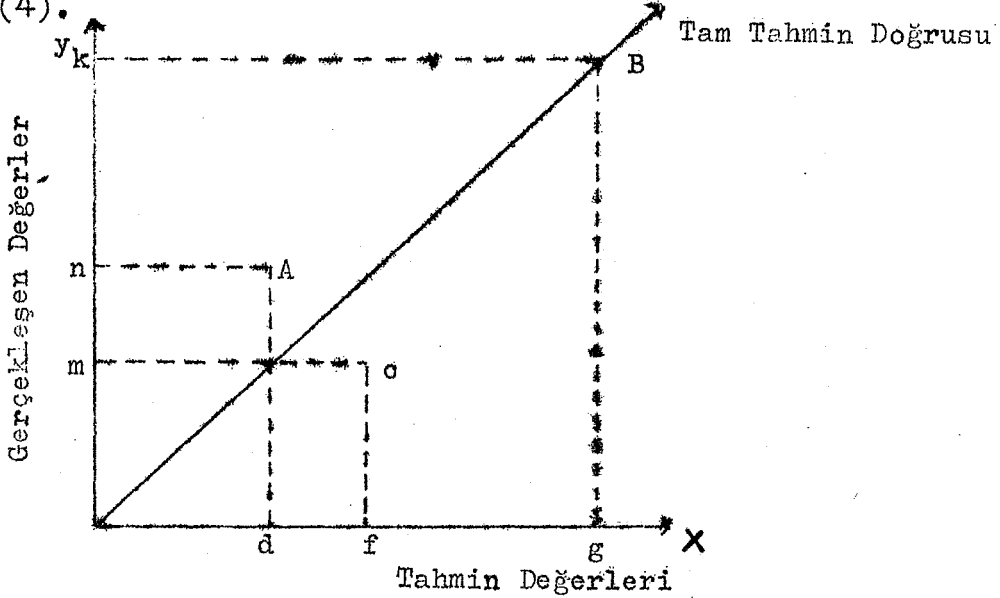
Ekonomik tahminlerin yapılmasında kullanılacak olan bilgilerin çok dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gereklidir.

Ekonomik tahminler diğer bir çok tahminlerin yapılmasında kullanılmaktadır. Bu nedenle, yapılan ekonomik tahminlerin belli bir riziko payına göre meydana getirilmesi ana amaç olmalıdır.

(2) Mirza Suat, Satış Tahmin Metodları, (E.İ.T.İ.A. Yayınları No. 84/44., 1970) s. 1

(3) Lewis P. John, Business Conditions Analysis., (Mc Graw-Hill Book Company, International Student Edition, 1959) s. 343.

Ekonomik tahmin değerleri ile gerekleſen değerler arasında farklar bulunabilir. Bu farklara "tahmin hataları" denilmektedir. Bu durumu bir grafik ile Şöylece izah edebiliriz (4).



Yukardaki grafikten görüleceği gibi;

B noktasında yapılan tahmin "tam hatasız" bir şekilde yapılmıſtır. ünkü; tahmin olunan değer (g) ile gerekleſen değer (k) arasında bir fark mevcut değildir. Yani:

$$k - g = 0 \quad (\text{Tahmin Hatası } \alpha_1 = 0)$$

Diğer taraftan, A ve C noktalarında yapılan tahminler hatalı bir şekilde yapılmıſtır. Şöyleki;

A noktasında "eksik bir tahmin" yapılmıſtır. Elde edilen tahmin değeri gerekleſen değerden az olmaktadır.

(4) Theil Henry, Boot G.C John and Teun Kloek, Operations Research and Quantitative Economics, (Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1965) s. 95.

Yani;

$n - d \neq 0$ olduğundan

$n > d$ olmaktadır. (Tahmin Hatası $< 2 > 0$)

C noktasında "fazla bir tahmin" yapılmıştır. Hesaplanan tahmin değeri gerçekleşen değerden fazla olmaktadır. Yani;

$m - f \neq 0$ olduğundan

$m < f$ olmaktadır. (Tahmin Hatası $< 3 < 0$)

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşılacağı üzere, B noktasında yapılan tahminde hiç hata mevcut değildir.

Hatalı bir şekilde yapılmış olan ekonomik tahminlere dayanarak yapılan diğer tahminler de hatalı olacak ve bu hatalı tahminler birçok olumsuz sonuçların meydana gelmesine sebep olabilecektir.

III - EKONOMİK TAHMİN TEKNİKLERİ

Gelecek döneme ait genel ekonomik durumun tahmin edilmesi için çeşitli tahmin teknikleri mevcut bulunmaktadır. Ekonomik tahmini yapmakla görevli olanlar bu tahmin tekniklerinden yalnız bir tanesi ile ekonomik tahmini yapabilirler. Ekonomik tahminin sadece bir tahmin tekniği ile meydana getirilmesi halinde, elde edilecek olan tahminde, hata payı büyük olabilir. Diğer bir açıklama ile, yalnız bir tahmin tekniği ile meydana getirilen ekonomik tahmin, gelecek dönemlerdeki ekonomik durumu gereği gibi yansıtmayabilir. Ekonomik tahminlerin çeşitli tahmin teknikleri ile yapılması halinde, birbirinden farklı olan ekonomik tahminler elde edilebilir. Bu durum, daha doğru olan bir ekonomik tahminin elde edilmesi imkânını temin edebilir.

Ekonomik tahmin teknikleri olarak aşağıdaki teknikleri açıklayabiliriz.

- Gözlemciler Tarafından Yapılan Ekonomik Tahminlerin Değerlendirilmesi Tekniği,
- Mevcut Plânların Değerlendirilmesi Tekniği.
- Önemli Olan Ekonomik Serilerin Değerlendirilmesi Tekniği.
- Modellerin Kullanılması Tekniği.

A - GÖZLEMCİLER TARAFINDAN YAPILAN EKONOMİK TAHMİNLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ TEKNİĞİ

Ekonomik tahmin, birçok araştırma kurumları tarafından yapılabilir. Bu araştırma kurumlarının herbiri değişik ekonomik tahmin teknikleri kullanabilirler. Değişik ekonomik tahmin tekniklerinin kullanılması sonucunda bu kurumların yaptıkları ekonomik tahmin sonuçlarının aynı değerlerde olması beklenmeyebilir.

İşletmelerde ekonomik tahmini yapmakla görevli olan şahıslar araştırma kurumları tarafından yapılan tahmin etüdlerinden geniş ölçüde faydalanabilirler. Çeşitli kurumlar tarafından yapılan ekonomik tahminlerin birkaç tanesi (çeşitli kurumlar tarafından yapılan bütün ekonomik tahminlerin tetkik edilmesi arzu edilen bir durumdur. Çünkü, bütün ekonomik tahminlerin tetkik edilmesi ile daha iyi bir ekonomik tahmin yapılabilir.) tahminciler tarafından değerlendirilir. Bu değerlendirme sonunda, mevcut olan ekonomik tahminlerden bir tanesi en iyi tahmin olarak seçilir. Seçilen bu tahmin gelecekteki belli bir dönemin ekonomik tahmini olacaktır.

B - MEVCUT PLANLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ TEKNİĞİ

Ekonomik tahmin, mevcut plânların değerlendirilmesi tekniği ile şöylece yapılmaktadır;

Özel ve kamu kuruluşlarında gelecek dönemlere ait kararlar bu kuruluşlarda görevli bulunan yetkili kişiler tarafından verilmektedir. Bu kimseler bağlı buldukları işletmelerin gelecek dönemlerde daha rantabl bir şekilde çalışmasını arzu ederler. Bu ana amacın gerçekleşmesi için gelecek dönemlere ait birçok plân ve programlar yaparlar ve bu plân ve programların gerçekleşmesini temin etmek amacı ile çeşitli faaliyetlerde bulunurlar. Ekonomik tahmini yapmakla görevli olan tahminciler, mevcut olan bu plânları ve bu plânların gerçekleşmesini temin etmek amacıyla yapılan çeşitli faaliyetleri öğrenirler ve bu bilgileri bir değerlendirmeye tabi tutarlar. Yapılan bu değerlendirme sonunda, gelecekteki belli bir dönemin ekonomik tahmini yapılır.

C - ÖNEMLİ OLAN EKONOMİK SERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ TEKNİĞİ

Ekonomik tahmin, ekonomik faaliyetlere tesir edebilecek olan faktörlerin meydana getirdikleri ekonomik serilerin araştırılması ve bu serilerin değerlendirilmesi suretiyle de yapılmaktadır. Ekonomik tahmini yapmakla görevli olan şahısların, bu tahmin tekniği ile bir ekonomik tahmin yapabilmeleri için ilkin genel ekonomik duruma tesir edebilecek "önemli olan ekonomik serileri" tesbit etmeleri gerekir.

Ekonomik tahminlerin yapılmasında kullanılabilen olan ekonomik seriler sınırlı sayıya sahip olmak şartıyla şu şekilde sıralanabilir (5).

- 1- Yeni Şirketler
- 2- İflas Eden Şirketler
- 3- İkametgah İnşaatı
- 4- Ticari ve Endüstri Binaları İnşaatı
- 5- Hisse Senedi Fiyat Endeksi
- 6- Başlıca Tüketim Malları Fiyat Endeksi
- 7- Endüstride Ortalama Çalışma Süresi
- 8- Yatırım Harcamaları
- 9- Gayri Safi Milli Hasıla
- 10- Firmaların Kârları
- 11- Azaltılmış Olan İşsizlik Oranı
- 12- Ziraî Olmayan Sektörlerdeki İşsizlik Oranı
- 13- Toptan Fiyat Endeksi (Ziraî mahsuller ile işlenmiş yiyecekler hariç olmak üzere)
- 14- Ferdî Gelir
- 15- Perakende Satışlar (Tüketici Harcamaları)
- 16- Tüketici Taksit Borçları
- 17- Ticarî Kredilerde Faiz Oranları
- 18- İmalâtçı Firmaların Stokları

Yukarıda sıralanan ekonomik serilerin sayılarını değiştirmek mümkün olmaktadır. Diğer taraftan, ekonomik tahmini yapmakla görevli olan kimsenin bu serilerin hepsini birlikte kullanarak bir ekonomik tahmin yapması mutlak surette beklenmeyebilir. Ekonomik tahmini yapacak olan kimse, bu serile-

rin hepsini birlikte kullanarak bir ekonomik tahmin yapması mutlak surette beklenmeyebilir. Ekonomik tahmini yapacak olan kimse, bu serilerin herbirini ayrı ayrı bir değerlendirmeye tabi tutabilir ve bu değerlendirme sonucunda elde ettiği neticeye göre birkaç seriyi ekonomik tahminin yapılması için kullanabilir.

Ekonomik tahmin için kullanılacak olan serilerin seçilmesinden sonra, ekonomik tahmini yapmakla görevli olanlar bu serilerin gelecek dönemlerdeki eğilimleri arasındaki ilişkiyi tesbit ederler. Serilerin gelecek dönemlerdeki eğilimleri ve bu eğilimlerin ilişkileri değerlendirildikten sonra, elde edilen bu sonuca göre, gelecekteki belli bir dönem için ekonomik durum tahmin edilmektedir.

Önemli olan ekonomik serilerin değerlendirilmesi tekniği uygulamada çok fazla kullanılan bir ekonomik tahmin tekniğidir. Bu teknik ile A.B.D.'nin en büyük şirketlerinden bir tanesi olan General Electric Şirketinin yaptığı on yıllık ekonomik tahmin için şu seriler kullanılmıştır.(6)

- Gayri Safi Milli Hasıla
- Tüketici Harcamaları (Dayanıklı Mamuller, Dayanaksız Mamuller ve Hizmetler)
- Tesis Harcamaları,
- Ziraî Olmayan Konut Yapımı Harcamaları.
- Devlet Harcamaları.
- Sınayiî İstihsal.

(6) Gutmann M.Peter, Economic Growth, (Prentice-Hall Inc., N.J. 1964) S.57

Ekonomik tahmin için kullanılan ekonomik serilere "esas seriler" denilmektedir. Ekonomik tahminin yapılmasında kullanılacak olan esas serilerin seçilmesi hususu son derece ödenli olan bir konu olmaktadır. Esas serilerin isabetsiz bir şekilde seçilmesi halinde gerçeğe yakın olmayan bir ekonomik tahmin elde edilebilecektir. Bu durumda, birçok olumsuz sonuçların meydana gelmesi mümkün olabilecektir.

D - MODELLERİN KULLANILMASI TEKNİĞİ

Ekonomik tahminin, model veya modellerin kullanılması sureti ile, elde edilmesini açıklamadan önce "model kavramı" hakkında genel bir açıklamanın yapılması uygun olabilir. Model, Lâtincede ölçü manasına gelen "Modus" kelimesinden alınmıştır. Modeller bir gerçeği izah etmek maksadıyla verilecek olan kararlara bir istikamet temin edebilmek için, sadeleştirilmiş ifadeler olarak kabul edilirler (7). Bütün modellerin amacı, problemlerin daha iyi bir şekilde tertiplenerek daha doğru olarak çözülmesini temin etmektir. Tertip edilen modellerin kullanılması ile elde edilen neticeler tamamen doğru olmayabilir. Fakat, bu neticeler, birçok kararların isabetli bir şekilde alınmasını mümkün kılabilir.

Ekonomik tahmin çeşitli ekonomik modellerin (ekonomik değişkenler arasındaki münasebetin tesbit edilmesidir) kullanılması ile yapılabilir. Tetkik edilmek istenilen aynı ekonomik hadise değişik modeller ile incelenebilir. Bu takdirde, aynı hadise için değişik sonuçlar elde edilecektir.

(7) Gülçür K. Fazıl, İşletmelerde Faaliyet Araştırmaları (İ.İ.T.İ.A. Yayını No. 38, 195, 1966) S.57

Ekonomik tahminler için kullanılan modellerden bir tanesini şöylece açıklayabiliriz (8). Şöyleki;

(A) devletin ekonomik durumu tetkik edilecektir. Bu tetkiki sadeleştirmek için, bu (A) devletin milli ekonomisinin başlıca faktörlerini ve temin edilebilecek menbalarının neticelerini göz önünde tutarak, lüzumsuz değişkenleri ihmal etmek suretiyle, birtakım ipotezleri ortaya koyacağız.

Devletin kapalı bir sisteme bağlı olduğunu kabul edeceğiz.

(İpotez: dışarı ile mübadele nazarı itibara alınmayacaktır).

- İktisadi hayat, devletin faaliyetinden müteessir olmamaktadır.

(İpotez: Malî mevzuat ile alâkalı değişkenler nazarı itibara alınmayacaktır.)

- Ücretliler ve yatırım yapanlar olmak üzere iki kategori şahıs vardır.

(İpotez: Bu ipotez bizi en çok üzerinde düşündüren ipodezdur. Zira model ne kadar fazla şematize edilirse emsallerin sayısı o nisbette çoğalır.)

Mütalâa edilecek değişkenler şunlardır;

- 1- Toplam tüketim : (C)
- 2- Toplam Yatırımlar : (I)
- 3- Toplam Ücretler : (S)
- 4- Toplam Gelirler : (P)
- 5- Toplam Üretim : (R)

- Toplam Tüketim Modeli ;

Toplam tüketim modeli, $C = \alpha_1 S + \alpha_2 P$ (1) şeklinde yazılabilir. Denklemde ; α_1, α_2 parametreleri tüketim modelinde çalışanlar ile yatırım yapanların tüketim temayülleri tesbit etmektedir. Burada, (gelirin tümü saklanmıştır) $0 < \alpha < 1$ (gelirin tümü tüketilmiştir.)

Bu denklem, tüketimi tam olarak ifade etmekten uzaktır. Zira, tüketim modeli aynı zamanda fiyatlara da bağlıdır. Modelde fiyatlar sabit tutulmuştur.

- Toplam yatırımlar modeli;

Yatırımlar (I) modelinde gelirler, faiz payları, Stok miktarları, teknik yenilikler, kullanılan üretim kapasitesi, ---gibi değişkenler yer almaktadır.

Aşağıda verilecek olan modelde, faiz payı sabittir, stoklar yoktur, teknik yenilikler yapılmamıştır. Devamlı iş mevcuttur.

Bu ileri sürülen hipoteze göre, toplam gelirler ile, yatırım arasında bir modelin kurulması mümkün olacaktır.

Bu modeli, $I = \beta . P$ şeklinde yazabiliriz. (Bu ifadenin lineer bir ifade olması dolayısıyla β katsayısı lineer ifadenin eğimini gösterir.) Burada (β) parametresi yatırım temayülünü ifade etmektedir. (Yani, β ; burada tüketilmeyen gelir hissesini göstermektedir.)

-Toplam Ücretler Modeli:

Toplam ücretler modelinde, hususile, emek prodük-tivitesi, sendikalar, hayat pahalılığı...elemanlar yer almaktadır. Bu faktörlerin modelin teşkilinde rol oynadığı kabul edilmiştir. Toplam ücretler modeli, yalnız, üretime bağlı olduğu farzedilerek

$$S = YR$$

Denklemini şeklinde yazılır.

Burada, Y parametresi, üretimden, iş faktörüne isabet eden kısmı göstermektedir.

-Toplam üretim Modeli:

Toplam üretim modeli, basit olarak,

$$R = C + I \text{ ifadesine bağlanır.}$$

Bu çeşitli kısmî modeller ile teşkil edilen esas model dört farklı denklem vasıtasıyla ortaya konulmuş bulunmaktadır. Bu dört denkleme "bünye denklemleri" adı verilir.

Bu denklemlerde beş değişken mevcuttur. Burada (R) exogène (bağımsız) değişkendir. Bu değişken; başka exogène değişkenleri ihtiva eden denklemler vasıtasıyla ifade edilmek suretiyle denklem sayısı beşe yükseltilmiş olur.

Şöyleki;

$$R = C + I$$

$$\text{Burada, } C = \alpha_1 S + \alpha_2 P$$

$$I = \beta P \text{ olduğundan}$$

$$R = \alpha_1 S + \alpha_2 P + \beta P \text{ olacaktır (5).}$$

Son denklemin sağ tarafında yer alan değişkenler endogène (bağlı) değişkenler olup, sol tarafında yer alan değişken ise exogène değişkendir.

Ekonomik tahminler için kullanılan diğ er bir model de ř u ř ekilde açıklanabilir (9).

Açıklanacak olan modelde ř u hipotez mevcut olmaktadır:

Yatırımlara yetecek kadar stok mevcuttur. Fazla stok teşekkül etmemektedir. Bu durumda ř u netice meydana gelmektedir; Yalnız 3 son talep katagorisi (Tüketim, yatırım ve mal ve hizmetlere yapılan devlet harcamaları) mevcut olmaktadır.

(9). Heestermann A.R.G., Forecasting Models for National Economic Planning, (Gordon and Breach Science Publishers Newyork, 1970) s. 7

Modelde yer alan değişkenler şunlardır;

- Bağlı (endogène) değişkenler;

P_t = İncelenen dönemdeki üretim

S_{it} = İncelenen dönemdeki vatandaşların harcanabilir gelirleri

C_t = İncelenen dönemdeki özel tüketim

I_t = İncelenen dönemdeki yatırım

- Bağımsız (exogène) değişkenler şunlardır;

g_t = İncelenen dönemdeki, mal ve hizmetlere devlet tarafından yapılan harçamalar

tfm_t = İncelenen dönemdeki minimum vergi muafiyeti

iau_t = İncelenen dönemdeki otodom yatırımlar

P_{t-1} = Geçen yıldaki üretim miktarı

P_{t-2} = İki yıl önceki üretim miktarı

Yukarıda belirtilen değişkenler ile birçok denklemler meydana getirilebilir. Şöyleki;

- Toplam üretim denklemi,

$$P_t = C_t + I_t + g_t \quad (1)$$

şeklinde yazılabilir.

- Toplam tüketim denklemi,

$$C_t = \alpha_1 S_{it} \quad (2)$$

şeklinde yazılabilir.

- Toplam Yatırım denklemi,

$$I_t = \alpha_2 (P_{t-1} - P_{t-2}) + iau_t \quad (3)$$

şeklinde yazılabilir.

(α = katsayıdır).

- Toplam harcanabilir gelir denklemi,

$$Si_t = \alpha_3(P_t - tfm_t) + \alpha_4 tfm_t$$

$$Si_t = \alpha_3 P_t - \alpha_3 tfm_t + \alpha_4 tfm_t$$

$$Si_t = \alpha_3 P_t - (\alpha_3 - \alpha_4) tfm_t$$

Yukarıdaki denklemlerde mevcut olan ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$) katsayılarıdır. Bu denklemler vasıtasıyla esas model meydana getirilebilir. Esas modeli meydana getirmek için bağılı (endogène) değişkenlerin ve bağımsız (exogène) değişkenlerin bir arada bulunmaları gerekmektedir. Şöyleki,

$$P_t - C_t - i_t = S_t$$

$$C_t - \alpha_1 Si_t = 0$$

$$i_t = \alpha_2 (P_{t-1} - P_{t-2}) + i_{au_t}$$

$$Si_t - \alpha_3 P_t = (\alpha_4 - \alpha_3) tfm_t$$

Yukarıda elde edilen esas modelde mevcut olan denklemlerden de anlaşılacağı üzere, denklemlerin sağ taraflarında bağımsız (exogène) değişkenler ve sol taraflarında ise bağılı (endogène) değişkenler yer almaktadır. Bu durum tam ters bir şekilde de olabilmektedir.

Ekonomik tahmin, yukarıda açıklanan modeller ile veya tertip edilmiş diğer ekonomik modellerle yapılabilir. Ekonomik tahminin herhangi bir modelin kullanılması ile yapılabilmesi için şu işlemler gerekli olmaktadır. Bunlar;

- Tahminde kullanılacak olan modelin doğru bir tahmin verebilecek şekilde tertip edilmesi.

- Modelde mevcut olan katsayıların hesaplanması.

- Hesaplanmış olan katsayıların kısmi modellerde yerlerine konulması.

- Denklemlerin belirli duruma getirilmesi (bilinmeyen sayısı = denklem sayısı).

- Belirli duruma getirilen denklemlerin çözülmesi.

Çözüm neticesinde her "strüktür denklemi"nin değerleri ayrı ayrı elde edilmiş olur. Bu neticeler çeşitli kısmî modellerin değerleridir. Elde edilen bu neticeler aynı zamanda çeşitli elemanların (toplam istihsal, toplam yatırım, toplam istihlâk, v.b) : gelecek dönemlerdeki tahmini değerleridir.

IV - EKONOMİK TAHMİN TEKNİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ekonomik tahminin, yukarıda açıklamaya çalıştığımız tekniklerden sadece bir tanesi ile yapılması halinde olumsuz neticelerin meydana gelmesi mümkün olabilir. Ekonomik tahminin birden çok teknik ile yapılması halinde olumlu neticelerin elde edilmesi beklenebilir.

Ekonomik tahmin tekniklerinin olumlu ve olumsuz yönleri şöylece açıklanabilir.

- Gözlemciler tarafından yapılan ekonomik tahminlerin değerlendirilmesi.

Olumlu yönü; bu tahminin diğer bütün ekonomik tahmin tekniklerine göre daha basit işlemler yardımı ile elde edilmesidir.

Olumsuz yönü; ekonomik tahminlerin devamlı olarak bu tahmin tekniği ile yapılması halinde, tahminlerde çeşitli alanlarda göz önünde bulundurulması icap eden faktörlerin analiz değerleri (zira işlemler basitleştirilmiştir.) tahmin bütünü içinde kaybolacaklar ve tahmin tekniğinden beklenen fayda işlemlerden uzaklaşacaktır. Diğer taraftan, çeşitli gözlemciler tarafından yapılan ekonomik tahminlerin mukayesesinin yapılabilmesi yani hangisinin en az hatalı olduğu hususunun tayini için mevcut olan çeşitli hipotez testleri uygulanacaktır.

- Mevcut plânların değerlendirilmesi tekniğinin olumlu ve olumsuz yönlerini şöylece açıklayabiliriz.

Olumlu yön; mevcut plânların değerlendirilmesinde uygulanan ekonomik tahmin, gözlemciler tarafından yapılan ekonomik tahmine nazaran daha isabetli olarak elde edilebilir. Zira; burada lüzumlu bilgiler ilk kaynağı teşkil eden çeşitli kuruluşlarda görevli olan plânlardan temin edilmektedir.

Olumsuz yön; yapılan plânlarda, plâni yapan kimse-
ler tarafından zamanla uygulamada görülen aksaklıklar
nedeni ile değişiklikler yapılabilir. Yapılan bu değişik-
liklerden haberdar olunmadığı takdirde, adı geçen teknik-
le eski plân ve programlara göre ekonomik tahmin yapıla-
cağından bu tahminlerin hatalı olması beklenebilir.

Diğer taraftan, ekonomik tahminlerin yapılmasında
kullanılacak plânların ve bu plânların gerçekleşmesi için
alınmış olan kararların doğru olacağı da kesin olarak
söylenemez.

Önemli olan ekonomik serilerin değerlendirilmesi
teknığının olumlu ve olumsuz yönleri şöylece belirtilebi-
lir:

Olumlu yön; bu tahmin tekniği ile elde edilen tah-
minin evvelce açıklanmış olan tahmin teknikleriyle yapı-
lan ekonomik tahminlere nazaran daha doğru olacağı söyle-
nebilir. Zira; önemli olan ekonomik serilerin değerlendi-
rilmesi tekniği ile bir ekonomik tahminin yapılabilmesi
için ileri derecede istatistik ve ekonomi bilgileri gerek-
li olmaktadır.

Olumsuz yön; ekonomik tahminlerin yapılmasında kul-
lanılan seriler gelecek dönemlerdeki ekonomik değişme-
lerin sebeplerini açıklayamamaktadır.

Ekonomik tahmin için kullanılan serilerin adedi
çok kısa bir zaman içerisinde değişebilmektedir.

Ekonomik tahmin için gerekli olan serilerin se-
çilmesinde bir takım güçlükler ortaya çıkmaktadır.

- Modellerin kullanılması tekniğinin olumlu ve
olumsuz yönlerini şu şekilde açıklamak mümkündür.

Olumlu yönler; Modellerin kullanılması tekniği ile elde edilen ekonomik tahminin diğer tekniklerle elde edilen ekonomik tahminlere nazaran daha az hatalı olacağı kabul edilebilir. Ekonomik tahminin yapılmasında kullanılan modeller genel ekonomik durumu en iyi bir şekilde açıklayabilecek olan faktörleri ihtiva etmektedir. Diğer taraftan modeller çok ileri derecede istatistik, matematik ve ekonomik bilgilerinin bir araya getirilmesi ile tertip edilebilmektedir.

Olumsuz yön;

- Modele dahil edilmesi gerekli olan birçok faktör modele dahil edilmeyebilir.

- Modele dahil edilmemesi gereken faktörler modele dahil olabilir.

- Modele dahil edilen değişkenlerin hangilerinin bağlı ve hangilerinin bağımsız değişken olarak ayrılmasında güçlükler meydana gelebilir.

- Modelin çözümünde hata yapılabilir.

Ekonomik tahmin tekniklerinin seçilmesine şu faktörler tesir edebilir:

- Tahminde kullanılacak olan bilgi

- Tahmin için sarf olunacak zaman ve para miktarı

- Ekonomik tahmini yapmakla görevli olanların tahmin teknikleri hakkındaki bilgileri

Yukarıda sıralanan faktörlerin miktarlarını arttırmak veya azaltmak mümkündür. Bu faktörlerin önem dereceleri tahmini yapacak olan kimseler tarafından tesbit edilir.

Ekonomik tahminleri doğru bir şekilde elde edebilmek için; herhangi bir ekonomik tahmin tekniği ile meydana getirilen tahmin, diğer bir veya birkaç tahmin tekniği ile yapılan ekonomik tahmin veya tahminler ile karşılaştırılmalı ve bu karşılaştırmalardan sonra gerekli olan düzeltmelerin yapılması faydalı olabilir.

V - EKONOMİK TAHMİNLERİN KULLANILMASI

Ekonomik tahminler gelecek dönemlerde meydana gelebilecek olan birçok problemlerin çözülmesine yardımcı olabilirler.

Ekonomik tahminler çeşitli amaçların gerçekleşmesi için kullanılmaktadır. Gerçekleşmesi arzu edilen bu amaçlar aynı zamanda ekonomik tahminlerin kullanıldığı sahalardır. Bunlar sınırlı olmak kaydı ile şöylece sıralanabilir;

- Yeni yatırım sahalarının tahmin edilebilmesi.
- Belli bir sanayi kolunun uzun dönemdeki durumunun tahmin edilmesi.
- Fiyatlar umumî seviyesinin tahmin edilmesi.
- Gelecek dönemlerdeki tasarruf eğiliminin tahmin edilmesi.
- Gelecek belli bir dönemdeki harcamaların sanayi kollarına göre dağılımlarının tahmin edilmesi.
- Herhangi bir sanayi koluna ait olan çeşitli bilgilerin elde edilmesi.
- Bir sanayii kolunda faaliyet gösteren herhangi bir işletmenin satışlarının tahmin edilmesi.
- İşletmeler için son derece önemli olan (İşçi -İşveren münasebetlerinin; yeni siparişlerin; stok miktarının v.b) konuların tahmin edilmesi.
- Gelecek dönemlerdeki kredi taleplerinin tahmin edilmesi.
- 1 - İşletmeler arası meydana gelebilecek olan rekabetlerin tahmin edilmesi.

Bir genel ekonomik tahmin, herhangi bir işletmenin satış tahmininin hesap edilmesi için ilk esastır. Ekonomik tahminden faydalanılradan yapılmış olan satış tahmini

birçok olumsuz neticelerin meydana gelmesine sebep olabilir. Satışlar işlerin genel olarak gidişine bağlı bulunmaktadır. Ekonomik tahmin, bir sanayi kolunda faaliyet gösteren bütün işletmelerin satışlarının tahmin edilmesine büyük faydalar sağlamaktadır.

Yukarıda sıralanan amaçların miktarını arttırmak mümkün olmaktadır. Ekonomik tahmini kullanacak olan kimşelerin bu tahminleri kullanma amaçları farklıdır.

Ekonomik tahminlerin kullanıldığı alanlar ihtiyaçlara göre değişecektir.

İKİNCİ BÖLÜM
ENDÜSTRİ MALLARI SATIŞ TAHMİN
TEKNİKLERİ

I. GİRİŞ

İşletme satışları, işletmenin dahil olduğu endüstri grubuna ait mal satışlarının bir parçasıdır. Diğer bir açıklama ile, her işletme faaliyette bulunduğu endüstri grubu mal satışlarının bir miktarını kendi satışları olarak kabul edecektir. İşletme satışlarıyla işletmenin dahil olduğu endüstri grubu satışları arasında bir bağlantı mevcuttur. Bu bağlantı nedeniyle, işletmelerde geçerli bir satış tahmininin elde edilebilmesi için; satış tahminine konu teşkil eden malın dahil olduğu endüstri grubu piyasaının özelliklerinin incelenmesi ve o endüstri grubu mal satışlarının ilerideki dönemlerdeki temayülünün bilinmesi gereklidir. Başka bir deyişle, işletmelerde yapılan satış tahminlerini gerçek değerlere yakın bir şekilde elde edebilmek için; satış tahminine konu teşkil eden malın dahil olduğu endüstri grubu piyasaının özelliklerini inceleyerek o piyasaya ait mal satışlarının tahmin edilmesi gerekli olacaktır.

İşletme satışlarıyla satış tahminine konu teşkil eden malın dahil olduğu endüstri grubu satışları arasında mevcut olan bu ilişkiden dolayı çalışmamızın bu bölümünü "Endüstri Malları Satış Tahmin Teknikleri"ne ayırmış bulunmaktayız. Bu konuyu açıklamadan önce aşağıdaki kavramların açıklanması faydalı olacaktır.

- Satış Tahmini
- Satış Tahmininin Önemi
- Satış Tahmini Dönemleri

A - SATIŞ TAHMİNİ KAVRAMI

İşletmelerde karar verme durumunda olan kimseler gelecek dönemler için birçok plânlar hazırlarlar. Bu plânların hazırlanmasında gelecek dönemlerde meydana gelebilecek yeni durumların neler olabileceği ve bu durumların olumlu veya olumsuz yönlerinin tesbit edilmesine dikkat edilir. Gelecek dönemlerde meydana gelmesi muhtemel olayların hepsi veya bir kısmı meydana gelebilir. Bu durum, fiilen gerçekleşen olaylarla, plânlanan olayların birbirine uymaması sonucunu doğurur. Ekonomik hayatta riziko denilen davram da plânlanan olaylarla fiilen gerçekleşen olayların birbirine uymamasından meydana gelir (10).

Gelecekteki belli bir dönemde meydana gelebilecek olan olayların tahmin edilebilmesi için birçok tahmin teknikleri geliştirilmiştir.

Bununla beraber, gelecekteki belli bir dönemde meydana gelebilecek olan olayların tahmin edilebilmesi bir sanattır (11). Tahmin hatalı bir şekilde yapılmış olabilir. Bu durum, olumsuz neticelerin meydana gelmesine sebep olabilir. Bu nedenle, herhangi bir olay hakkında yapılacak olan tahminde hata payının minimum bir seviyede olmasını temin edebilecek olan bütün tedbirlerin alınması gerekli olmaktadır.

(10) Keskinoglu Suat, Genel İşletme Ekonomisi Dersleri, (E.İ.T.İ.A., Yayını No.6 Cilt I, 1961) S. 7

(11) Chisholm K. Roger and Whitaker K. Gilbert Jr., Forecasting Methods, (Ricard D. Irwin, Inc., Homewood Illinois, 1972) S.2

Satış Tahmini çeşitli şekillerde tarif edilebilir. Bu tariflerden bir tanesini şu şekilde belirtebiliriz. Satış tahmini, seçilmiş bir pazarlama plânı ve mevcut çevre şartları altında işletme satışlarının ümit edilen miktarıdır (12).

Satış tahmini diğer bir şekilde Amerikan Pazarlama Birliği (American Marketing Association) tarafından şöylece tarif edilmektedir; satış tahmini, teklif edilen bir pazarlama plânı veya programı altında gelecekteki belli bir dönem için tahmin olunan satışların miktar veya parasal değeridir (13).

Satış tahmini kavramının açıklanması için yukarıda verdiğimiz tariflerde müşterek olan hususu şu şekilde belirtebiliriz; ilerideki belli bir döneme ait satışların parasal veya miktar olarak tahmin olunmasıdır.

B - SATIŞ TAHMİNİ ÖNEMİ

Hiçbir işletme şimdiki ve gelecekteki mamul veya hizmetlerinin satışlarını ölçmeye çalışmadan işlerini başarılı bir şekilde yürütemez.

Satış tahmini işletmede yapılan bütün plânlama ve bütçeleme faaliyetlerinin esasını teşkil eder. İşletmelerin üretim, personel, finans ve diğer bütün bölümlerinde gelecek dönemlere ait plân ve programlar yapılır. Yapılan bu plân ve programların satış tahminine uygun olarak yapılması halinde olumlu sonuçlar alınabilir. Satış tahmininde yapılacak olan hata birçok olumsuz sonuçların meydana gelmesine sebep olabilir.

(12) Kotler Philips, Marketing Management, (Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1967) s. 104.

(13) Stanton J. William and Buskirk D. Ricard, Managent of Sales Force, (Ricard D. Irwin Inc., Homewood Illinois 1959) s. 511.

Piyasa talebine yakın bir satış tahmini giderleri en düşük seviyeye indireceği gibi, gelirleri de en yüksek seviyeye çıkaracaktır. Gerçek piyasa talebini aşan bir tahmin ise; depolama, bozulma, modadaki değişmeler, aşırı personel ve yatırım masrafları ve bunlara benzer birçok sebeplerle gider miktarını arttırabileceği gibi, bazı hallerde satış fiyatının düşmesine de sebep olarak gelir miktarını da düşürebilir. Diğer taraftan gerçek piyasa talebinin altında bir satış tahmini; genellikle satış hacminin küçük kalması nedeniyle gelir miktarının az olmasına sebep olabilir (14).

(14) Mirza Suat, a.g.e., s. 2.

C - SATIŞ TAHMİNİ DÖNEMLERİ

İşletmelerde satış tahminini yapan kişiler, satış tahmini dönemini içinde buldukları ekonomik ve sosyal şartları dikkate alarak seçerler (15).

Satış tahmini dönemlerini kesin olarak belirtmek mümkün değildir. Bununla beraber, satış tahmini dönemlerini kısa ve uzun dönem olarak iki ayrı gruba ayırmak suretiyle incelemek mümkün olmaktadır (16). Böyle bir ayırımın yapılmasına esas olan zaman süresinin genişliğidir.

İşletmelerde, ilerideki belli bir dönem için yapılan satış tahminleri, yetkili olan kimseler tarafından muntazam aralıklar ile (süre yetkili olan kimseler tarafından piyasa şartlarına göre tayin edilecektir), gözden geçirilerek gerekli görülen düzeltmeler yapılır. Bu durum olumlu sonuçların alınmasına yardımcı olabilir.

II - ENDÜSTRİ MALLARI KAVRAMI

Endüstri malları işletmelerin kendi faaliyetleri veya diğer malların üretilmesi için satın alınan mallardır. Endüstri malları çeşitli işletmeler (diğer özel işletmeler; kamu kuruluşları ve diğer ekonomik ve sosyal kuruluşlar) tarafından satın alınırlar. Endüstri malları tüketicilerin taleplerini karşılamak için satın alınırlar. İşletmelerin endüstri malları satın almalarının yegane sebebi olarak şu hususu göstermek mümkündür; endüstri mallarının kullanılması ile, tüketiciler tarafından talep edilen mallar istihsal edilmektedir. Tüketicilerin talepleri ile endüstri mallarının talepleri arasında bir iliş-

(15) Stanton J. William, Fundamentals of Marketing, (Second Ed., Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1967) s.652.

(16) Maynard H. Harold and James H. Davis, Sales Management, (The Ronald Press Company, New York, 1957) s. 148.

ki mevcut olmaktadır. Tüketici taleplerinin artması halinde endüstri mallarının taleplerinin de artması beklenebilir. Aksi durumda, ters yönde bir gelişme yaratması beklenebilir.

Endüstri mallarını şu şekilde bir sınıflandırmaya tabi tutabiliriz (17). Bunlar sırasıyla şunlardır;

- Tesisatlar
- Yardımcı Aletler
- Ham Maddeler
- İmal Edilmiş Parça ve Malzemeler
- İşletme Faaliyetleri için Gerekli Olan Malzemeler

Yukarıda sıraladığımız endüstri mallarını şu şekilde açıklamak mümkün olacaktır.

A - Tesisatlar

Endüstri mallarından "tesisatlar"ı iki kısımda incelemek mümkündür. Bunlardan birincisine "Özel Tesisatlar" ve ikincisine de "Standard Tesisatlar" denilmektedir.

(17) Buskirk Richard, Principles of Marketing, (Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York, 1967) s. 140.

Özel tesisatlar, tesisatı satın alacak olan müşterinin özel arzusuna göre tertip edilirler. Diğer taraftan, standard tesisatlar, her müşteri için aynı şekilde tertip edilmiştir. Standart tesisatlar bazan tesisatı satın alacak olan kimsenin ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla küçük bir değişikliğe tabi tutulabilir.

Tesisatların satın alınması çok uzun süren görüşmelerden sonra meydana gelir. Birçok hallerde, herhangi bir tesisatın satılması süresi birkaç ay hatta birkaç sene olabilir. Tesisatların bu kadar uzun bir zaman dönemi içerisinde satılabilmelerinin nedeni, tesisatın çok pahalı olmasıdır. Gerekli inceleme yapılmadan satın alınan bir tesisat, işletmenin büyük kayıplara uğramasına sebep olabilir.

Tesisatların satılabilmesi için tesisatı satın alacak olan işletmenin istihsal sisteminin bazan tesisatı satacak olan firma tarafından yeniden düzenlendiği görülmektedir. Tesisatların satışları birçok hallerde imalatçıdan doğrudan doğruya kullanacak olan firmaya (müşteriye) yapılmaktadır. Birçok hallerde, bilhassa standard tesisatların satılmasında genel dağıtıcı veya acentalar kullanılmaktadır.

Tesisatların satın alınmasında şu hususlar (tesisatın uzun dönemdeki faaliyet masrafları, servislerin kolaylığı, tamir ve bakım masraflarının miktarı, tesisatın kalite ve kantite yönünden gerçek kapasitesi ve tesisatın ömrü v.b) dikkatli bir şekilde yüksek kademe idarecilerinden meydana gelen tesisat satın alma komitesi tarafından değerlendirilir.

B - Yardımcı Aletler

Birçok durumlarda standard tesisatlar ile yardımcı aletlerin ayırımını yapmak güçlük arzuetmektedir. Yardımcı aletler ile standard tesisatları birbirinden ayıran hususlar şunlardır:

- Standard tesisatların ünite fiyatları yardımcı aletlerin ünite fiyatlarından genellikle daha yüksektir.

- Yardımcı aletler direkt olarak istihsal işlemine dahil olmazlar halbuki standard tesisatlar istihsal işlemine direkt olarak dahil olmaktadır.

- Yardımcı aletler. . yatay bir piyasaya (yatay piyasaya; her alanda faaliyet gösteren işletmelerden meydana gelen bir piyasadır) sahiptirler.

Yardımcı aletlerin satın alınması için geçen süre çok uzun bir dönemi kapsamamaktadır. Yardımcı aletlerin satın alınması için gerekli olan karar, bir veya az sayıda yüksek kademe yönetici grubu tarafından verilmektedir. Diğer taraftan, yardımcı aletlerin fiyatları yükseldikçe, bu aletlerin satın alınması hususunun bir karara bağlanması işlemi de o nisbette uzun bir zamanda yapılmaktadır. Yardımcı aletlerin satın alınmasına tesir eden en önemli husus, yardımcı aletlerin fiyatlarıdır. Yardımcı aletlerin iş görebilme kabiliyetleri tesisatlarda olduğu gibi önemli değildir. Şöyleki; iş görme kabiliyeti çok iyi olmayan bir yardımcı aletin satın alınmasının, işletmenin başarı derecesi üzerine fazlaca bir tesiri olamaz.

C - Ham Maddeler

Ham maddeler, ya tüketici mallarının veya yarı imal edilmiş olan endüstri mallarının imal edilmesi için satın alınmaktadırlar.

Ham maddelerin satın alınması genellikle bir mukavele ile mümkün olmaktadır. Adı geçen mukavelede, satıcının belli zamanlarda belli miktarları alıcıya teslim etmesi şart koşulmaktadır. Ham maddelerin satış şeklinde "direkt satış" şekli çok fazla kullanılan bir usuldür. Ham madde satıcı ve alıcılarının çok fazla olduğu endüstrilerde, ham maddelerin satılması işlemi "aracılar" tarafından gerçekleştirilmektedir.

Ham maddelerin satın alınması hususuna şu faktörler tesir edebilmektedir:

- Ham maddelerin belli bir miktar için fiyatları.
- Nakliye masrafları.
- Ham maddelerin teslim edilmesi zamanı.
- Ham maddelerin teslim edilme tarihlerindeki miktarları.
- Ham maddelerin kaliteleri.

Yukarıda sayılan faktörlerden en önemli olanı "ham maddelerin teslim edilme tarihlerindeki miktarlar" dır. Şöyleki; imalatçı firmalar imalatlarını satın alma mukavelesine göre tertip edebilirler. Bu durumda, teslim zamanlarında ham maddelerin mukavelede belirtilmiş olan miktarlara göre teslim edilmesi gerekmektedir. Mukavelede belirtilen miktardan az olan bir miktar teslim edilecek olursa, imalat eksik olan miktar kadar azalacaktır. Bu durumda, imalatçı işletme büyük zararlara uğrayabilir.

D - İmal Edilmiş Parça ve Malzemeler

İmal edilmiş parça ve malzemeler, ya doğrudan doğruya herhangi bir işlem yapılmaksızın bir mamulün imalatında veya ilave bir işlem yapıldıktan sonra bir mamulün imalatında kullanılmak üzere satın alınırlar. Endüstriyel malları imal eden işletmeler genellikle, az sayıda hammadde buna karşılık çok sayıda mamul madde ve malzeme satın almaktadırlar.

İmal edilmiş parça ve malzemelerin satın alınma şekli ham maddelerde olduğu gibi mukavele esasına göre olacaktır. Direkt satış şekli çok fazla kullanılan bir usuldür. Bu satış şekli uzun bir zaman için devam edebilir. Alıcı ve satıcıların bu yakın münasebetin sonucu olarak, satılacak olan malın (imal edilecek olan parça ve malzeme) özellikleri karşılıklı çalışmalarla değiştirilebilir.

Ham maddelerin satın alınmasına tesir edebilen faktörler, imal edilmiş parça ve malzemelerin satın alınmasına da tesir etmektedirler.

E - İşletme Faaliyetleri İçin Gerekli Olan Malzemeler

İşletme faaliyetleri için gerekli olan malzemelerin istihsal faaliyeti ile direkt bir ilişkileri mevcut değildir. Bu malzemeler işletme faaliyetlerinin normal seyri içerisinde kullanılan malzemelerdir.

İşletme faaliyetleri için gerekli olan malzemelerin satın alınması için çok az bir gayret sarf olunmaktadır. Bu malzemelerin satın alınması bir ihtiyaç çizelgesine göre olmaktadır. Bu malzemelerin geniş bir yatay piyasaları mevcut olmakta ve bu malzemelerin satışlarında aracılar kullanılmaktadır. İşletme faaliyetleri için gerekli olan malzemelerin satışlarında "aracıların" rolleri büyük olmaktadır. Çünkü, bu malzemelerin hem fiyatları ve hem de kaliteleri genellikle aynı olmaktadır.

III - ENDÜSTRİ MALLARI PİYASALARININ ÖZELLİKLERİ

Endüstri malları üreten herhangi bir işletmenin pazarlama yöneticisinin endüstri malları piyasası hakkında etraflı bir bilgiye sahip olması gerekli olmaktadır. Endüstri malları piyasalarının birçok özellikleri mevcuttur. Bu özellikleri şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Yüksek Bir Yoğunluk
- Karşılıklı Satın Alma Politikası
- Satın Alma Kararının Verilmesindeki Güçlük
- Merkezi Satın Alma Usulü
- Kalite Kontrolü ve Satıcıya Olan Güven
- Uzun Bir Müzakere Dönemi
- Değer Analizi
- Hizmet
- Kiralama

Yukarıda sıralamış olduğumuz endüstriyel piyasaların özelliklerini aşağıdaki şekilde açıklamaya çalışacağız.

A - Yüksek Bir Yoğunluk

Endüstri malları piyasası birkaç büyük işletmenin faaliyetlerinden oluşmaktadır. Bu birkaç büyük firmanın son derece büyük olan satın alma güçleri mevcuttur. Endüstri malları piyasalarının birkaç elde toplanması, direkt dağıtım kanalı usulünün çok yaygın bir şekilde tatbik edilmesi neticesini doğurmaktadır. Endüstri malları piyasalarının böyle yüksek bir yoğunluğa sahip olmaları aynı zamanda bu piyasada yapılan işlemlerin büyük bir para miktarı ile yapıldıklarını göstermektedir.

Endüstri malları piyasasının yüksek bir yoğunluğa sahip olması; satıcılara, müşterilerini daha kolay ve daha iyi bir şekilde tanıma imkânını temin etmektedir. Endüstri

malları piyasası sadece işletmeler yönünden değil fakat coğrafi bakımdanda bir yoğunluğa sahiptirler.

Endüstri malları piyasalarında mevcut olan bu iki türlü yoğunluk (işletmeler bakımından ve coğrafi bakımdan) endüstri malları satan firmalara bütün bir memlekette değil yalnız küçük bir bölgede dağıtım yapabilme imkânı temin etmektedir. Bu durum, dağıtımın kolay ve ucuz olarak yapılması sonucunu doğurmaktadır.

B - Karşılıklı Satın Alma Politikası

Karşılıklı satın alma politikası genellikle işletme faaliyetleri için gerekli olan malzemelerin veya diğer küçük miktarlardaki satın almalarda tatbik edilen bir politikadır.

Karşılıklı satın alma politikasının esası şudur: Kendi mallarını satın almayan işletmelerin malları satın alınmayacaktır. Diğer bir açıklama ile, kendi mallarını satın alan işletmelerin malları satın alınacaktır.

Karşılıklı satın alma politikası teorik olarak zayıf bir politikadır. Çünkü, daha iyi şartlarla temin edilebilecek olan mallar, bu politikanın uygulanması nedeni ile temin edilememektedir. Birbirleri ile önemli derecede ayrılık göstermeyen (fiyat, kalite, servis **yönlerinden**) endüstri mallarının satın alınmasında karşılıklı satın alma politikasının uygulanması faydalı sonuçlar verebilir.

Karşılıklı satın alma politikasını uygulayan firmaların mevcut piyasa hacimlerini tayin etmeleri kolay bir şekilde yapılabilir.

C - Satın Alma Kararının Verilmesindeki Güçlük

Endüstri malı satan herhangi bir işletmenin satış elemanı, endüstri malı satın almaya karar verecek olan kimse veya kimseleri tesbit etmekte genellikle güç durumlarla karşılaşmaktadır. Endüstri mallarının satın alınması işlemi genel-

likle bir komite tarafından yapılmaktadır. Bu komite, o endüstri mal ile ilgili olan birkaç yöneticiden teşekkül etmektedir. Bu gibi komitelerde bir tek kişinin fikri komitenin alacağı karara çok fazla tesir etmektedir.

Endüstri malları üreten işletmeler üretmiş oldukları mallarını satabilmeleri için, mallarını satmak istedikleri büyük kurumları çok iyi bir şekilde tanımak zorundadırlar.

D - Merkezi Satın Alma Usulü

Büyük endüstri kuruluşlarının ihtiyaçları olan malların satın alınması işlemi genellikle bir merkez tarafından yürütülmektedir. Bu merkez, genellikle kuruluşun genel müdürlüğünün olduğu yerde bulunabilir. Satın alma merkezinde satın alınan mallar toplanır ve buradan şubelere gönderilebilir. Bunun aksi bir durum da mevcut olabilir. Yani, sadece satın alma işlemi merkez tarafından yapılır ve mallar merkeze gelmeden şubelere sevk edilebilir.

Merkezi satın alma usulünde, merkez tarafından verilen satın alma kararına şube idarecilerinin de tesirleri olabilir. Bu nedenle, satıcı firmalar tarafından şube idarecilerinin fikirleri değerlendirildiği takdirde faydalı sonuçlar elde edilebilir.

E - Kalite Kontrolü ve Satıcıya Olan Güven

Endüstri mallarının özellikleri arasında kalite kontrolü ve satıcıya olan güven son derece önemli bir husus olmaktadır. Satılacak olan endüstri malının satış mukavelesinde belirtilen özellikleri, tamamen karşılması gerekli olmaktadır.

Büyük endüstri firmaları piyasada itibar edilen satıcıları istihdam ederek bunlar vasıtasıyla çok önemli satışlar yapabilirler. Küçük veya yeni kurulan endüstri kuruluşları piyasada güvenilen satış elemanlarından yoksun olabilirler. Bu durum, adı geçen kuruluşların kolaylıkla yerine getirebilecekleri bir siparişi elde etmeme neticesini doğurabilir.

F - Uzun Bir Müzakere Dönemi

Herhangi bir endüstri malının satışı için bir müzakere dönemine ihtiyaç olabilir. Alıcı firmanın ihtiyaçlarının tümünün satın alınacak olan mal tarafından karşılanabileceğinin satıcı firma tarafından ispat edilmesi gerekmektedir. Bu durum, uzun bir döneme ihtiyaç gösterebilir.

Endüstri malının satılması için yapılan uzun bir müzakere sonunda, adı geçen mal satın alınmayabilir.

G.- Değer Analizi

Değer analizi tekniği son zamanlarda geliştirilen ve endüstri malları piyasasının önemli özelliklerinden bir tanesidir. Alıcılar tarafından geliştirilen bu tekniğin amacı; satın alınan mala hakiki değerinden çok fazla bir ödeme bulunmamaktır.

Değer analizi tekniğinin kullanılmasında, satın alma acentası, satıcıyı malın maliyetine yakın bir fiyat vermesi için zorlamaktadır. Değer analizlerinde, genellikle alıcı firma mühendisleri tarafından satın alınacak olan malın maliyeti tesbit edilir. Maliyetin tesbit edilmesinde şu amaçlar güdülmektedir.

- Satıcı, firmayı, maliyetle ilgili olan bir fiyatı vermeye zorlamak.

- Alıcı firmanın malı bizzat imal etmesini temin etmek.

- Malı diğer satıcı firmalardan temin etmek.

Değer analizi tekniği, satın alınacak olan malı satan birçok firmanın mevcut olması halinde olumlu sonuçlar verebilir. Diğer taraftan, satın alınacak olan malın yalnız bir firma tarafından satılması halinde, değer analizi usulü hiçbir olumlu netice temin edemez.

H - Servis

Endüstri malları piyasasının diğer bir özelliği de servis kavramıdır. Servis endüstri mallarının satışlarını temin edebilen çok önemli bir faktördür. Servisleri daha iyi olan firmalar diğer firmalardan daha çok mal satabilirler. Endüstri

mallarının servisleri için genellikle teknik bilgi gerekmektedir. Endüstri malı satın alan müşteri, satın aldığı malın yanında problemlerinin çözülebilmesini temin edecek olan yardım da talep edebilir.

Endüstri malları satan işletmeler, müşterilerine gerekli olan servis hizmetlerini temin edemedikleri takdirde, bu işletmeler çok kısa bir zaman sonra faaliyetlerine son vermek zorunda olacaktır.

I - Kiralama

Birçok endüstri kuruluşları, endüstri mallarını satın almak yerine bu malları kiralamayı tercih etmektedirler. Kiralama (Leasing), yatırım malları imalâtçılarının ya da özel kiralama şirketlerinin sanayi tesislerini veya yatırım mallarını kiraya vermelerini ifade eder (18).

Kiralama usulünün hem kiracı (alıcı) ve hem de satıcı işletmelere sağladığı birçok faydaları vardır. Bu faydalar şunlardır.

- Sabit yatırımlara sarf olunacak olan fon minimum bir seviyede (kira bedeli kadar) tutulmuş olur. Bu durum, döner sermayenin çoğalmasını temin eder.
- Vergi bakımından faydası vardır.
- Genellikle kiralanan malın servisi satıcı firma tarafından yapılmaktadır. Bu durum, servis problemini ortadan kaldırmaktadır.
- Kiracıya her zaman yeni malların (tesislerin) kullanılması imkânı sağlanmış olur.

(18). Yüksel A. Sait, Para Bulma ve Kredi İşleri, (İstanbul, 1971) S. 170

- Kiralama usulü satıcı kuruluşa, piyasayı kontrol etme imkânını vermektedir.

IV- ENDÜSTRİ MALLARI SATIŞ TAHMİN TEKNİKLERİ

Belli bir endüstri grubuna ait olan malların satış tahminlerinin elde edilmesi için çeşitli tahmin teknikleri mevcut bulunmaktadır. Endüstri malları satışlarının tahmin teknikleri olarak aşağıda sıraladığımız teknikleri açıklamaya çalışacağız. Bunlar;

- Mevcut Tahminlerin Kullanılması Tekniği
- Tertip Edilmiş Modellerin Kullanılması Tekniği
- Model Tertip Edilmesi Tekniği

olacaktır.

Yukarıda belirtilen endüstri malları satışlarının tahmin edilmesinde kullanılan tekniklerin tümünün yapılacak olan tahminde kullanılması söz konusu olmayabilir. Bu tekniklerden bir tanesi esas tahmin tekniği olarak seçilebilir. Bu şekilde, sadece bir teknik ile yapılan tahmininin kullanılması ile olumsuz sonuçların meydana gelmesi mümkündür. Bu nedenle, endüstri malları satışlarının tahmin edilmesi için bir tekniğin esas tahmin tekniği olarak seçilmesi ve diğer bir teknik ile de ayrı bir tahminin yapılması ve elde edilen bu tahminlerin değerlendirilmesi ile daha doğru olan bir endüstri malları satış tahmini yapılmış olabilir.

Yukarıda sıralamış olduğumuz endüstri malları satış tahmin teknikleri şöylece açıklanabilir:

A - Mevcut Tahminlerin Kullanılması Tekniği

Mevcut tahminlerin kullanılması tekniği ile endüstri malları satışlarının tahmin edilmesi son derece kolay bir şekilde yapılmaktadır.

Endüstri malları satışlarının adı geçen teknik ile tahmin edilmesi iki şekilde olabilir. Bunlardan birincisi, "Gayri Safi Milli Hasıladaki Artış Oranının Kullanılması" ve ikincisi de "Satış Tahmini Yapılacak Olan Endüstrinin Talep Tahmininin Kullanılması" dır.

1 - Gayri Safi Milli Hasıladaki Artış Oranının Kullanılması

Gelecekteki belli bir döneme ait olan endüstri malları satışlarının artış oranının Gayri Safi Milli Hasılda meydana gelebilecek artış endüstri malları satışını artırabilir. Gelecekteki belli bir döneme ait olan endüstri satışlarının tahmini şöylece yapılacaktır:

Y_1 = Gelecek döneme ait endüstri malları satış tahmini
 Y = İncelenen seneye ait olan toplam endüstri malları satışları

T = Gayri Safi Milli Hasılda meydana gelebilecek olan artış oranı

$$Y_1 = Y + (Y \times T) = Y(1 + T) \text{ olacaktır.}$$

2 - Satış Tahmini Yapılacak Olan Endüstrinin Talep Tahmininin Kullanılması

Gelecekteki belli bir döneme ait endüstri malları satışlarının tahmin edilmesi için, o endüstri için yapılmış olan talep tahmini hiç değiştirilmeden doğrudan doğruya kullanılarak tahmin şu şekilde yapılmaktadır:

Y_1 = Gelecek döneme ait endüstri malları satış tahmini

Y = İncelenen seneye ait olan toplam endüstri malları satışları

T' = Satış tahmini yapılacak olan endüstrinin talep tahmini

$$Y_1 = Y + (Y+T') = Y(1+T') \text{ olacaktır.}$$

B - Tertip Edilmiş Modellerin Kullanılması Tekniği

Endüstri malları satışlarının tahmin edilmesi "tertip edilmiş modellerin kullanılması" tekniği ile de mümkün olmaktadır. Endüstri malları satışlarının tahmin edilmesi ile görevli olan şahıslar mevcut olan birkaç modelden bir veya daha fazla modeli kullanmak suretiyle endüstri malları satışlarını tahmin edilmesinde kullanılan modellere "ekonometrik modeller" denilmektedir.

Ekonomide mevzu bahis olan çeşitli değişkenler, problemler halinde değişkenler yardımı ile bir takım fonksiyonlara göre tesis edilmektedir. Bu fonksiyonlar, tetkik edilen ekonomik hadisenin bir umumi ifadesi, yani modeli olacaktır (19).

Endüstri malları satışlarının tahmin edilmesinde kullanılan herhangi bir ekonometrik modeli açıklamadan önce, ekonometrik model kavramını açıklayacağız. Ekonometrik model, ekonomik güçlerin faaliyetlerinin matematiksel olarak denklem veya denklemler şeklinde gösterilmiştir (20).

(19) Gülçür Fazıl K., a.g.e., S. 25

(20) Barish Norman N, Economic Analysis, (Mc Graw - Hill Book Company Inc, Newyork, 1962) S. 561

(21) Kotler Philip, a.g.e., S.117

Endüstri malları satışlarının tahmin edilmesinde aşağıda verilen şu ekonometrik modelin kullanılması mümkün olmaktadır. Bu model toplam buzdolabı satışlarının tahmin edilmesinde kullanılmıştır (21).

Modelde yer alan değişkenler şunlardır:

- S = Toplam yeni satışlar (adet olarak)
- R = Hesaplanmış olan yenileme satışları
- y = Buzdolabı stoku
- H_w = Elektrikli mevcut olan ev sayısı
- I = Geçen yıla oranla fazla gelir
- C = Tüketici kredileri
- P = Evlerde kullanılan dayanıklı tüketim malları endeksi
- T = Trend faktörü

Yukarıdaki değişkenlerden meydana gelen model şu şekilde olacaktır:

$$S = R + y \left\{ H_w \left[.0045 + .011 \left(\frac{I + 3C/P}{10} - T + 1.035 \right) \right] - .0000164 \right.$$

modelde yer alan değişkenlerden (R)'nin açıklanmasını fayda bulmaktayız. Yenileme talebine çeşitli faktörler tesir etmektedir. Faktörleri sınırlayıcı olmamak şartıyla şöylece belirtebiliriz:

- Fertlerin ellerinde bulunan buzdolaplarının eskimeleri.
- Yeni bir modele sahip olma arzusu.
- Gelir artışları.
- Spekülatif amaçlar.

Yenileme talebini hesap etmek için bir yenileme talebi endeksinin tertip edilmesi gerekli olmaktadır (22).

(22) Cundiff E.W. and Still R.R., Basic Marketing, (prentice-Hall Inc., New Delhi, 1968) S. 367

Böyle bir endeksin hesap edilebilmesi için buzdolaplarının maksimum kullanılabilme yaşı ve müşterilerin elinde bulunan her yaştaki buzdolabı miktarının tesbit edilmesi gerekli olmaktadır. Bu iki faktörün tesbit edilmesinden sonra bir yenileme talebi endeksi teorik olarak tertip edilmiş olur. Bu endeks yenileme talebinin hesaplanmasını temin edebiliriz.

C - Model Tertip Edilmesi Tekniği

İşletmelerde yapılan her pazarlama plân ve programlarının amacı; önceden plânlanan kâr hedefine ulaşmaktır. Bu hedefe ulaşmak için, işletmenin ürettiği mal veya hizmetlerin yeterli seviyede müşteri tarafından satın alınması gerekli olmaktadır.

Tüketicilerin tercihleri işletme tarafından üretilen mal veya hizmetlere yapılan talep ile ölçülür. Bu nedenle, işletme yöneticileri işletmelerinin ürettiği mal veya hizmetlere yapılan talep miktarı ile her zaman yakından ilgilenmek zorundadırlar.

Endüstri malları satışlarının tertip edilen bir model ile tahmin edilmesi mümkün olmaktadır. Bu nedenle, endüstri malları satışlarının tahmin edilmesinde kullanılacak olan bir tahmin modelini tertip etmeğe çalışacağız.

1 - Satışlara Tesir Edebilen Faktörler

Endüstri malları satışlarının tahmin edilmesine birçok faktörler tesir edebilmektedir. Bu faktörlerden bazıları ilerideki belli bir dönemde mevcut olmayabilir veya bu faktörlerin tesirleri ilerideki belli bir dönemde azalabilir. Diğer taraftan, endüstri malları satışlarına, henüz mevcut olmayan birçok yeni faktörler de tesir edebilir.

Endüstri malları satışlarının tahmin edilebilmesinde kullanılacak olan model; endüstri malları satışlarına tesir edebilecek olan bütün faktörlerden değil sadece bu satışlara en fazla tesir edebilecek olan faktörlerden meydana gelecektir.

Endüstri malları satışlarının tahmin edilebilmesi için bu satışlara tesir edebilecek olan faktörlerin tesbit edilmesi gerekli olmaktadır. Endüstri malları satışlarına tesir edebilen birçok faktör mevcut olabilir. Modele dahil edilecek olan bu faktörlerin miktarının tayin edilmesi hususu endüstri malları satışlarını tahmin edecek olan şahıslara ait olacaktır.

Endüstri malları satışlarına tesir edebilecek olan faktörleri sınırlayıcı olmamak şartı ile şu şekilde belirtmek mümkün olmaktadır. Bu faktörler şunlardır;

- Satılan malın fiyatı
- Nüfus (tüketici miktarı)
- Fert başına milli gelir
- Tüketici harcamaları
- Tasarruf meyili
- Endüstriyel üretimin miktarı
- İşçi mevcudu
- Memur mevcudu
- Hammadde fiyatları
- Satış masrafları

Yukarıda belirtmeğe çalıştığımız faktörlerin satışlarla olan münasebetlerinin incelenmesi gerekmektedir. Endüstri malları satışları ile münasebeti olmayan veya zayıf bir münasebeti bulunan faktörler (değişkenler) modele dahil edilmeyecektir. Endüstri malları satışlarının tahmin edilmesinde kullanılacak olan tahmin modelinin tertip edilmesini temin edecek olan değişkenlerin seçimi "Korrelasyon Katsayısı" ile mümkün olabilir. Korrelasyon katsayısı, endüstri malları satışları ile bu satışlara tesir edebilecek olan değişkenler arasında bir münasebetin mevcut olup olmadığını ortaya çıkarmaktadır.

Korrelasyon katsayısının hesap edilmesi için çok çeşitli formüller mevcut bulunmaktadır. Bu formüllerden bir tanesi şöyledir;

$$r_{xy} = \frac{E\{[x-E(x)][y-E(y)]\}}{\sqrt{V(x) \cdot V(y)}}$$

Burada bütün matematik ümitlerin $E(X)$; $E(Y)$ mevcut olduğu ve $V(X) \neq 0$ ile $V(Y) \neq 0$ oldukları kabul edilmektedir.

2 - Modelin Tertip Edilmesi

Korrelasyon katsayısı vasıtasıyla aşağıdaki değişkenlerin tertip edilecek olan tahmin modeline dahil edilecekleri belirtilebilir. Bu değişkenler şunlardır.

Y = Satışlar

X₁ = Satılan Malın Fiyatı

X₂ = Nüfus (tüketici miktarı)

X₃ = Fert başına Milli Gelir

X₄ = Tüketici Harcamaları

X₅ = Tasarruf Meyli

X₆ = Endüstriyel İmalat Miktarı

X₇ = İşçi Mevcudu

X₈ = Memur Mevcudu

X₉ = Ham Madde Fiyatları

X₁₀ = Satış Masrafları

Bu değişkenlerden,

$$Y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + gx_4 + hx_5 + kx_6 + mx_7 + nx_8 + px_9 + tx_{10}$$

şeklinde bir tahmin modeli meydana gelebilir.

Bu modelde; Y bağlı (dependent) değişken ve diğer değişkenler (X₁, X₂ , X₁₀) bağımsız değişkenlerdir. Bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken (Y) üzerinde etkileri mevcuttur. Bu etki dereceleri yukarıda verdiğimiz modelde mevcut olan parametreler (a, b, c, d, g, h, k, m, n, p, t) vasıtasıyla ölçülmektedir.

Meydana getirilen tahmin modelinde yer alan parametrelerin bulunabilmeleri için, parametre sayısı kadar denklemin bulunması zorunlu olmaktadır. Çünkü, modelde mevcut olan parametreler bilinmeyenlerdir.

Bilinmeyen parametreler, çalışmamızın zaman serileri analizleri bölümünde açıklamaya çalıştığımız "En küçük Kareler" metodu ile meydana getirilen denklemlerden bulunabilirler. Diğer taraftan, bir başka usul ile de, bilinmeyen parametrelerin çözülebilmeleri mümkün olmaktadır.

Şöyleki;

$$Y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + gx_4 + hx_5 + kx_6 + mx_7 + nx_8 + px_9 + tx_{10}$$

modelinde mevcut olan sabitlerin katsayıları ile, bu model ayrı ayrı çarpılır ve her çarpımdan sonra meydana gelen ifade toplanır. Böylece "Normal Denklemler" her parametre için elde edilmiş olur. Yani;

$$(1) \quad \sum y = Na + b \sum X_1 + c \sum X_2 + d \sum X_3 + g \sum X_4 + h \sum X_5 + k \sum X_6 + m \sum X_7 + n \sum X_8 + p \sum X_9 + t \sum X_{10}$$

$$(2) \quad \sum yX_1 = a \sum X_1 + b \sum X_1^2 + c \sum X_2X_1 + d \sum X_3X_1 + g \sum X_4X_1 + h \sum X_5X_1 + k \sum X_6X_1 + m \sum X_7X_1 + n \sum X_8X_1 + p \sum X_9X_1 + t \sum X_{10}X_1$$

$$(3) \quad \sum yX_2 = a \sum X_2 + b \sum X_2X_1 + c \sum X_2^2 + d \sum X_3X_2 + g \sum X_4X_2 + h \sum X_5X_2 + k \sum X_6X_2 + m \sum X_7X_2 + n \sum X_8X_2 + p \sum X_9X_2 + t \sum X_{10}X_2$$

$$(4) \quad \sum yX_3 = a \sum X_3 + b \sum X_1X_3 + c \sum X_2X_3 + d \sum X_3^2 + g \sum X_4X_3 + h \sum X_5X_3 + k \sum X_6X_3 + m \sum X_7X_3 + n \sum X_8X_3 + p \sum X_9X_3 + t \sum X_{10}X_3$$

$$(5) \quad \sum yX_4 = a\sum X_4 + b\sum X_1X_4 + c\sum X_2X_4 + d\sum X_3X_4 + g\sum X_4^2 + h\sum X_5X_4 + k\sum X_6X_4 + m\sum X_7X_4 + n\sum X_8X_4 + p\sum X_9X_4 + t\sum X_{10}X_4$$

$$(6) \quad \sum yX_5 = a\sum X_5 + b\sum X_1X_5 + c\sum X_2X_5 + d\sum X_3X_5 + g\sum X_4X_5 + h\sum X_5^2 + k\sum X_6X_5 + m\sum X_7X_5 + n\sum X_8X_5 + p\sum X_9X_5 + t\sum X_{10}X_5$$

$$(7) \quad \sum yX_6 = a\sum X_6 + b\sum X_1X_6 + c\sum X_2X_6 + d\sum X_3X_6 + g\sum X_4X_6 + h\sum X_5X_6 + k\sum X_6^2 + m\sum X_7X_6 + n\sum X_8X_6 + p\sum X_9X_6 + t\sum X_{10}X_6$$

$$(8) \quad \sum yX_7 = a\sum X_7 + b\sum X_1X_7 + c\sum X_2X_7 + d\sum X_3X_7 + g\sum X_4X_7 + h\sum X_5X_7 + k\sum X_6X_7 + m\sum X_7^2 + n\sum X_8X_7 + p\sum X_9X_7 + t\sum X_{10}X_7$$

$$(9) \quad \sum yX_8 = a\sum X_8 + b\sum X_1X_8 + c\sum X_2X_8 + d\sum X_3X_8 + g\sum X_4X_8 + h\sum X_5X_8 + k\sum X_6X_8 + m\sum X_7X_8 + n\sum X_8^2 + p\sum X_8X_9 + t\sum X_{10}X_8$$

$$(10) \quad \sum yX_9 = a\sum X_9 + b\sum X_1X_9 + c\sum X_2X_9 + d\sum X_3X_9 + g\sum X_4X_9 + h\sum X_5X_9 + k\sum X_6X_9 + m\sum X_7X_9 + n\sum X_8X_9 + p\sum X_9^2 + t\sum X_{10}X_9$$

$$(11) \quad \sum yX_{10} = a\sum X_{10} + b\sum X_1X_{10} + c\sum X_2X_{10} + d\sum X_3X_{10} + g\sum X_4X_{10} + h\sum X_5X_{10} + k\sum X_6X_{10} + m\sum X_7X_{10} + n\sum X_8X_{10} + p\sum X_9X_{10} + t\sum X_{10}^2$$

Yukarıda elde ettiğimiz normal denklemleri bir matris sistemi vasıtasıyla çözmek mümkündür.

V - ENDÜSTRİ MALLARI SATIŞ TAHMİN TEKNİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Endüstri malları satışlarının tahmin edilmesinde kullanılan tekniklerin tümünün olumlu ve olumsuz yönleri mevcut olmaktadır. Bu tahmin tekniklerinin olumlu ve olumsuz yönleri şu şekilde açıklanabilir.

- Mevcut tahminlerin kullanılması tekniği ile endüstri malları satışlarının tahmin edilmesi son derece kolay bir şekilde yapılmaktadır. Bu tahmin tekniği ile meydana getirilen tahminin yeterli bir tahmin olduğu kesinlikle söylenemez. Zira, endüstri malları satış tahminlerinde göz önünde bulundurulmuş mevcut tahminler hatalı olabilir. Hatalı olan bu tahminlere göre yapılacak tahminlerin de hatalı olacağı ileri sürülebilir.

- Tertip edilmiş modellerin kullanılması tekniği ile elde edilen satış tahmininin, yukarıda açıklanan tahmin tekniği ile elde edilen satış tahminine nazaran daha az hatalı olacağı söylenebilir. Zira, tahmin bir model ile yapılmaktadır. Modellere endüstri malları satışlarına tesir edebilecek olan faktörler dahil edilmiş olabileceğinden elde edilecek olan tahminde hata payının az olacağı beklenebilir.

- Tertip edilmiş modellerin kullanılması tekniğinin olumsuz yönleri olacak şu hususlar belirtilebilir;

- Modele dahil edilmiş olan faktörlere ait değişkenler yeterli sayıda seçilmemiş bulunabilir.
- Model tahmin amacına tam olarak uygun düşmeyebilir.
- Modelin uygulanmasında hatalar yapılabilir.

- Model tertip edilmesi tekniği ile meydana getirilen tahminin, diğer iki teknik ile elde edilen tahmine nazaran daha doğru olacağı beklenebilir.

Model tertip edilmesi tekniğinin olumlu yönleri olarak şu hususlar belirtilebilir:

- Endüstri satışları ile münasebeti olan faktörler (değişkenler) istatistiksel bir metod ile tesbit edilmektedir.

- Endüstri satışlarının tahmini, bu satışlara en fazla tesir edebilecek olan faktörlerin değerlendirilmesi sureti ile yapılmaktadır.

- Modelde mevcut olan değişkenlerin herhangi bir tanesinde meydana gelen değişimin değerlendirilmesi mümkün olmaktadır.

- Endüstri satışlarının tahmininde kullanılan model ile uzun döneme ait tahminler yapılabilir.

- Modelin tertip edilmesi çok fazla zaman almayabilir.

Model tertip edilmesi tekniğinin olumsuz yönlerini şu şekilde sıralamak mümkün olmaktadır:

- Modele dahil edilecek olan değişkenlerin miktarını sınırlamak güçlük arz edebilir.

- Satışlara tesir edebilecek olan yeni faktörlerin değerlendirilmesi güçlük arz edebilir.

- Model tertip edilmesi tekniği kalitatif faktörleri değerlendiremez.

VI - ENDÜSTRİ MALLARI SATIŞ TAHMİNLERİNİN KULLANILMASI

Endüstri malları satışlarının tahminleri birçok amaçlar için kullanılabilir. Bu satışların kullanılma amaçlarını kesin olarak belirtmek çok güç olmaktadır. Bu tahminlerin kullanılma amaçlarını sınırlayıcı olmamak kaydıyla şöylece belirtmek mümkün olmaktadır.

- Ekonomik tahminlerin yapılmasında.
- Diğer sektörlerle olan ilişkilerin tesbit edilmesinde.
- Satışları tahmin edilen sektörün ihtiyacı olan hammadde ve işgücünün hesaplanmasında.
- Satışları tahmin edilen sektörde meydana gelebilecek olan tesisin yenilenmesi veya genişletilmesi için gerekli olan sermayenin hesap edilmesinde.
- Teknik gelişmelerin plânlamasında.
- Satışları tahmin edilen sektörün ihtiyacı olan enerji miktarının hesaplanmasında.
- Satışları tahmin edilen sektörde faaliyet gösteren işletmelerin satış tahminlerinin hesaplanmasında.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
İŞLETME SATIŞLARI TAHMİN TEKNİKLERİ

I - GİRİŞ

Her işletme gelecekteki belli bir dönemde satışlarının hangi seviyede gerçekleşebileceğini tahmin etmek zorundadır. satış tahminlerinin geçerli bir şekilde elde edilebilmesi için; gelecek dönemin genel ekonomik durumunun bilinmesiyle birlikte, işletmenin dahil olduğu endüstri kolunun özelliklerini inceleyerek o endüstri koluna ait malların satış tahminlerindeki bilinmesi gerekli olabilir. Çünkü; işletme satışlarının bir taraftan genel ekonomik durumla diğer taraftan işletmenin dahil olduğu endüstri grubu mal satışlarıyla ilişkisi mevcuttur. Genel ekonomik durumda bir gelişmenin meydana gelmesiyle endüstri malları satışlarında bir artışın olacağı beklenebilir. Diğer taraftan, işletme satışlarında da endüstri malları satışları gibi bir artışa sahip olması gerekecektir.

Çalışmamızın bundan önceki bölümlerinde genel ekonomik durumun tahmin edilmesinde kullanılan "ekonomik tahmin teknikleri"ni ve belli bir endüstri grubuna ait malların satış tahminlerinin elde edilmesinde kullanılan "endüstri malları satış tahmin teknikleri" açıklandı. Bu bölümde, "İşletme Satışları Tahmin Teknikleri" ni incelemeye çalışacağız.

II - İŞLETME SATIŞLARI TAHMİN TEKNİKLERİ

Gelecekteki belli bir dönem için yapılacak satış tahmininin incelemeye çalışacağımız tekniklerin hepsi ile ayrı ayrı yapılması söz konusu değildir. Böyle bir işlem, tahminin çok uzun bir zamanda elde edilmesi ve pahalı olması sonucunu doğurur.

Araştırmamıza dahil etmiş olduğumuz satış tahmini teknikleri şunlardır:

- Yöneticiler Tarafından Yapılan Satış Tahmini Tekniği
- Satıcıların Satış Tahminlerinin Birleştirilmesi Tekniği
- * Tüketici Araştırmaları Tekniği
- Zaman Serileri Analizi Tekniği

A - YÖNETİCİLER TARAFINDAN YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ TEKNİĞİ

Yöneticiler tarafından yapılan satış tahmini tekniği işlemlerde kullanılan en eski bir tahmin tekniğidir. Bu teknik ile satış tahmini şöylece olmaktadır;

Gelecekteki belli bir dönemde satış hacminin en kaçar olabileceği hakkında idareciler fikirlerini ayrı ayrı beyan ederler. Her idareci tarafından ileri sürülen ve tartışılır. Yapılan tartışmalar sonunda elde edilen sonuç satış tahminidir (23).

Yöneticiler tarafından yapılan satış tahmini tekniği çok basit bir tahmin tekniğidir. Bu nedenle elde edilen tahmin çok hatalı olabilir.

B - SATICILARIN SATIŞ TAHMİNLERİNİN BİRLEŞTİRİLMESİ TEKNİĞİ

Satıcıların satış tahminlerinin birleştirilmesi tekniği ile satış tahmini şöylece olmaktadır. Firmanın her satıcısı (satış elemanı veya aracılar) kendi bölgesine ait belli bir dönem için satış tahmini yapar. Yapılan bu tahminler birleştirilir ve gerekli görülen düzeltmeler yapılır. Düzeltilmiş olan tahminler idareciler tarafından yeniden gözden geçirilerek, bütün bölgelere ait olan satış tahminleri yapılmış olur (24).

(23) Stanton J. William, a.g.e., s. 655.

(24) Cundiff W.E. and Still R.R., a.g.e., s. 357.

Adı geçen teknik ile satış tahmini yapılırken, satıcılara bu işlerinde bazan gerekli yardımlar yapılmaktadır.

C - TÜKETİCİ ARAŞTIRMALARI TEKNİĞİ

1 - Giriş

Tüketici araştırmaları tekniğini açıklamadan önce tüketici kavramını açıklamaya çalışacağız.

Tüketici kavramı şu şekilde tarif edilebilir; Mal veya hizmet tüketen herkese tüketici denilmektedir (25).

Her tüketicinin her zaman satın alan kimse olması gerekmez. Diğer taraftan, her satın alan kimsenin de herhangi bir mal veya hizmetin satın alınmasına karar veren kimse olduğu kesinlikle söylenemez. Pazarlama araştırmalarında, tüketici olan kimse ile birlikte satın alan ve satın almaya karar veren kimselerin de incelenmesi faydalı sonuçlar verebilir. Şöyleki; piyasa araştırmaları genellikle tüketiciler ile ilgilidir. Çünkü, tüketici satın alınacak olan mal veya hizmetin ne olduğunu tayin eden kimsedir. Diğer taraftan, herhangi bir kimse diğer bir kimse için (o şahsın fikrini almaksızın) bir mal veya hizmeti satın alabilir. Bu nedenle, satın alan kimselerin de incelenmesi faydalı olabilir. Son olarak, bir mal veya hizmetin satın alınması için o mal veya hizmetin satın alınması için o mal veya hizmetin satın alınmasına karar verilmesi işlemi, satın alma hususu için gerekli olan ilk unsurdur. Bu nedenle, bir mal veya hizmetin satın alınmasına karar verecek olan kimsenin fikirlerinin de öğrenilmesi faydalı olacaktır.

(25) Buskirk Richard? a.g.e., s. 89.

Piyasa araştırmalarında yukarıda sayılan üç unsurun (tüketici, satın alan ve satın almaya karar veren) satın alma nedenleri, satın alma şekilleri, satın aldıkları miktarlar, satın aldıkları yerler ve satın alma süreleri tesbit edilmeye çalışılmaktadır. Bir kimsenin yukarıda yapılan ayırımın tersine hem tüketici, hem satın alan ve hem de satın almaya karar veren kimse olması mümkün olmaktadır.

Her tüketici farklı şekillerde hareket etmektedir. Tüketici bazan ekonomik ve bazan da psikolojik nedenlerle hareket eden bir varlık olduğu gibi bazan da her iki faktörün etkisi altında kalar k hareket eden bir varlık olmaktadır.

Tüketicilerin davranış nedenlerini tamamen açıklayan bir listenin tertip edilmesi mümkün olmamaktadır (26). Bununla beraber, tüketicilerin davranış nedenlerini bazı hazır bilgilerden (nüfus, yaş, tahsil, ferdi gelir, aile büyüklüğü, doğum ve ölüm oranları v.b.) faydalanmak suretiyle bir miktar öğrenmek mümkün olabilir.

Tüketicilerin davranış nedenlerinin daha sıhhatli bir şekilde tesbit edilebilmesi, tüketici araştırmaları ile mümkün olabilir. Hazır bilgilere dayanılarak yapılan satış tahminleri olumsuz sonuçların meydana gelmesini mümkün kılabilir.

2 - Tekniğin Açıklanması

Tüketici araştırmaları tekniğine bazan tüketicilerin satın alma plânlarının araştırılması da denilmektedir.

Tüketici araştırmaları tekniği ile satış tahmini şöylece meydana getirilmektedir; Tüketicilerden satış tahmininin yapılmasını temin edebilecek olan bazı bilgiler öğrenilmeye çalışılır. Bu bilgileri sınırlayıcı olmak şartıyla şöylece sıralamak mümkün olmaktadır:

(26) McCarty Jerome E., Basic Marketing, (2.nd Edition Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1968) s. 174.

- Tüketicilerin işletme mamullerini ilerideki belli bir dönem içinde satın olmayı arzu edip etmedikleri.

- Tüketicilerin bu mamulleri ne miktarda satın almayı plânladıkları

- İşletme mamullerini ne şekilde satın almayı arzu ettikleri.

Yukarıda belirtmeye çalıştığımız hususların tesbit edilebilmesi için "anket formları" hazırlanır. Hazırlanan bu anket formları ya posta ile ilgililere gönderilir veya anketçilere dağıtılarak araştırma yürütülür. Araştırma devresi sonunda anketler değerlendirilir. Değerleme sonucunda araştırmaya konu olan mamulün ilerideki belli bir dönem için satış tahmini yapılmış olur.

Anket formlarının hazırlanması her araştırmacıya göre farklı olabilir. Anket formlarının yeterli miktarda soru ihtiva etmesi ve doğru olarak değerlendirilmesi ile gerçeğe daha yakın olan satış tahminleri elde edilebilir.

Satış tahmini ile ilgili araştırmalarda genellikle örneklemeden yararlanılır. Satış tahmini meydana getirilen örneklerden sağlanan bilgilere dayanılarak yapılmaktadır.

Tüketici araştırmaları, tekniği ile, herhangi bir malın ilerideki belli bir döneme ait olan satış tahmininin yapılmasında örneklemenin önemi açıkça görülmektedir. Bu nedenle, burada, örnekleme hakkında genel bir açıklama yapılabilir.

3 - Örneklemeye Giriş:

Her ilimde olduğu gibi, istatistik'te de amaç bilinenlerden yararlanarak bilinmeyen hakkında tahminde bulunmaktır.

Herhangi bir olay hakkında yapılacak olan tahmin, az sayıda müşahade neticesine göre yapılacak olursa, bu tahmin, olumsuz neticelerin elde edilmesini mümkün kılabilir.(27). Örnek çapı büyütülmek suretiyle standart hatanın küçültülmesi mümkündür. Hassaslık örnekleme oranına değil örnek çapına bağlı olduğundan örneklemenin sağladığı avantaj yığın büyüdükçe artar.

Örnek çapı belli bir seviyeye ulaştıktan sonra yığının birim sayısı N'nin değişmesinin sonuç üzerindeki etkisi önemsizdir. (28) Örnek çapı standart hatanın hesabında kullanılan;

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{\sigma^2}{n}} \quad \text{formülünden; } n = \frac{N \sigma^2}{(N-1) \sigma_x^2 + \sigma^2} \quad \text{olarak elde edilir.}$$

Araştırmanın mahiyeti ne olursa olsun, müşahadeler genellikle bir küçük kısım üzerinden yani, tanınması istenen topluluğun bir kısmı, bir numunesi üzerinden yapılır(29).

Örnekleme hakkında açıklamalara başlamadan önce yığın ve örnek gibi iki ana terimi açıklamayı faydalı bulmaktayız. Bu terimleri şöylece tarif etmek mümkündür. Sonlu sayıda eleman bulunduran cümleye yığın ve yığının karakteri hakkında bilgi edinmek için yığından seçilen bir alt cümleye de "Örnek" adı verilir (30).

Pazarlama araştırmalarında tetkik edilmek istenilen yığın geniş bir alana yayılmış veya gelişmiş güzel bir şekilde dağılmış elemanlardan meydana gelmiş olabilir.

-
- (27). Göçmen Çelebi Kemal, Korrelasyon ve Regresyon, (Ankara, 1973) S. 37
(28). İşçil Necatî, İstatistik Metodları ve Uygulamaları, (4. baskı, Ankara, 1967)., S. 295
(29). Gülçür F. Kamil, İstatistik Araştırma Metodları, (İ.İ.İ.İ.A. yayını, İstanbul, 1973) S. 145
(30). Hansen M.H., Hurwitz W.N. and Madow W.G., Sample Survey Methods and Theory (John Wiley and Sons, Inc., Second Ed. Newyork, 1963) S. 1-4.

Bu durumlarda, meydana getirilen bir örnek veya örneklerden elde edilen bilgilerin analizi ile tetkik edilmek istenilen bütün bir yığın hakkında belli bir hata payı ile bilgi sahibî olunabilir. Elde edilen bu bilgiler vasıtasıyla, işletmenin şimdiki ve gelecek dönemlerde meydana gelmesi muhtemel olan problemler, daha süratli bir şekilde ve daha az bir masraf ile çözülebilir.

Bir örneklemede mevcut olan faaliyetlerden başlıcalarını şu şekilde belirtebiliriz (31). Bunlar;

- Araştırılmak istenilen husus çok açık bir şekilde belirtilir.
- Örnekleme için sarf olunacak olan zaman ve para miktarına göre en uygun örnekleme metodu tespit edilir.
- Tertip edilecek olan örneğin hacmi (terim sayısı) tesbit edilir.
- Soru veya mülakat formları hazırlanır.
- Araştırma için istihdam edilecek olan şahıslar eğitilir. Bu şahıslar vasıtasıyla tertip edilen örnekten araştırma için lüzumlu olan bilgiler temin edilir.
- Elde edilen bu bilgiler değerlendirilir.
- Meydana getirilen örnekten elde edilen bilgiler vasıtasıyla belli bir hata payına göre tetkik edilmek istenilen yığın hakkında karar verilir.

Yukarıda sıralamaya çalıştığımız örnekleme faaliyetlerinin tanzim edilmelerinde veya değerlendirilmelerinde bir çok hatalar yapılabılır.

(31). Ferber Robert, Market Research, (Mc Graw-Hill Book Co.Inc Newyork, 1959,) S. 44

Yapılabilecek olan bu hataları şöylece sıralamamız mümkündür.(32)

Bu hataların başlıcaları:

- Anacın ve ihtiyaç duyulan istatistik bilgilerin tesbitindeki başarısızlık
- Soru kağıdı düzenlenmesinde gösterilen başarı derecesi
- Toplanacak bilgilerin niteliği ve bunların elde edileceği kimselerin durum bakımından bilgi toplama usulünün seçiminde yapılan başarısızlık.
- Yığının tarifindeki başarısızlık
- Tarif ve açıklamalardaki başarısızlık
- Cevapsız bırakmalardan doğan hatalar.
- Cevapların geç gelmesinden doğan hatalar.
- Cevap hataları
- Farkında olmadan değişik şekilde cevaplandırma hataları
- Sayım memurlarının sebep olduğu cevap hataları
- Sayım veya örneklemeyi uygulayan kimse veya kurumun sebep olduğu cevap hataları
- Sayım memurlarının sebep olduğu cevap hataları
- İşleri düzenleme ve yönetmede yapılan başarısızlıklar
- Sayım veya örnekleme tarihinin veya bilgilerin ilişkin bulunduğu devrenin yığını iyi temsil etmemesinden doğan hatalar.
- Tasnif planlarının iyi hazırlanmamasından doğan hatalar
- İşlem hataları
- Sonuçların yanlış yayımlanması ve tefsiri
- Tesadüfî örnekleme hataları
- Örnekleme sapmaları

(32). Deming E. William; Some Theory of Sampling, (John Wiley and Sons, New York, 1950), S. 26-30

4 - Örnekleme Metodları

Örnekleme metodunun çok sayıda türleri ortaya çıkmakla birlikte örnekleme metodları hakkında genel bir açıklama ile yetinilecektir.

- Basit tesadüfi örnekleme -Simple Random Sampling-
- Sistematik örnekleme -Sistematic Sampling-
- Tabakalı örnekleme --Stratified Sampling-
- Küme örnekleme -Cluster Sampling-
- Lâtin kare örnekleme-Latin Square Sampling-

Yukarıda sıraladığımız örnekleme metodlarını aşağıdaki şekilde açıklamaya çalışacağız.

a- Basit Tesadüfi Örnekleme Metodu -Simple Random Sampling-

1- Tarif:

Yığının (N) biriminden (n)'erlik kombinasyonunun örneği teşkil etme şansı (ihtimali) eşit olan örnekleme basit tesadüfi örnekleme denir (33).

Bu örnekleme metodu ile örnek seçimi için yığın elemanları 1'den (N)'e kadar numaralanır.

Yığından seçilen elemanın seçildiği yığına tekrar dahil edilmesi ile örnek teşkiline "İadeli seçim" ile örnek teşkili denir. Yığından seçilen birimini seçildiği yığına tekrar dahil edilmemesi ile örnek teşkiline ise, "İadesiz seçim" ile örnek teşkili denir.

(33) Cochran G. William, Sampling Techniques, (John Willey and Sons, Second Ed., New York, 1963) S.18

İadeli seçimde, yığın sonlu sayıda eleman (birim) ihtiva etse bile, yığının birim sayısında bir azalma olmayacağından sonlu sayıda birinden meydana gelen yığın sonsuz sayıda birimden meydana gelmiş bir yığın olarak kabul edilir (34).

Basit tesadüfi örnekleme metodunda, (N) elemanlı bir yığından herhangi bir elemanın seçilmesi ihtimali $P = 1/N$ dir. Bu ihtimal, örneğin iadesiz veya iadeli bir şekilde tertip edilmesiyle değişmeyecektir.

(N) elemanlı bir yığından tertip edilebilecek olan örnek sayısı iadeli ve iadesiz çekime göre değişmektedir. Örnek iadeli bir çekimle tertip edilirse (N) elemanlı bir yığından (n) elemanlı (N^n) adet örnek teşkil edilebilir. Örnek iadesiz bir çekimle tertip edilirse (N) elemanlı bir yığından (n) elemanlı ($\frac{N!}{n!}$) adet örnek teşkil edilecektir.

2 - Tesadüfililiğin Araştırılması

Bir yığın hakkında yapılacak olan tahmin için tertip edilen örneğin tesadüfi bir seçimle meydana gelip gelmediği hususu son derece önemli bir konu olmaktadır. Örnek tesadüfi bir seçim ile tertip edilmediği takdirde, tetkik edilecek olan yığın hakkında geçerli bir tahminde bulunmak mümkün olmayacaktır (35).

Örneği meydana getirecek olan elemanların (terimlerin) seçilmesinde, araştırmacının kontrolü az olabilir veya hiçbir kontrolü mevcut bulunmayabilir. Bu durumda, tertip edilen örneğin (numunenin) tesadüfi bir şekilde teşkil edilip edilmediği araştırılmalıdır (36).

(34). Kendall M.G. And A. Stuart, The Advanced Theory of Statistics, (Volume I, Charles Griffin Co., Ltd., London, 1964), s. 207

(35). Kendall M.G. and Stuart A., a.g.e., s. 206

(36). Wine R. Lowell, Statistics for Scientists and Engineers, (Prentice-Hall, New Delhi, 1966), s. 611.

Yığın hakkında yapılacak olan bir tahmin için tertip edilen örneğin, tesadüfi bir seçim ile meydana gelip gelmediği şöylece açıklanabilir:

Örneğin, aşağıdaki gibi bir tertip ile meydana geldiğini farz edelim;

A A B A A A B B B B A B B A

r_1 = A elemanının çekilme sayısı

r_2 = B elemanının çekilme sayısı

R = A ve B elemanlarının çekilme sayısı, Yani;

R = $r_1 + r_2$ olacaktır

n_1 = A elemanının miktarı

n_2 = B elemanının miktarı

N = Terim sayısıdır. Yani;

N = $n_1 + n_2$ olacaktır.

C = Kritik değer. Bu değer; $C(n_1; n_2)$ dir. Özel tablolardan elde edilir (37).

Örneğin, tesadüfi bir tertip ile meydana gelip gelmediği hususunun araştırılması için, bir ipotez teşkil olunabilir. Şöyleki;

H_0 : A ve B elemanları tesadüfi bir şekilde örneğe dahil olmuşlardır.

H_1 : A ve B elemanları tesadüfi olmayan bir şekilde olmaktadır;

$R \geq C$ olması halinde H_0 ipotezi kabul edilir.

$R < C$ olması halinde H_1 ipotezi kabul edilir.

Örnekten elde edilecek olan diğer bilgiler vasıtasıyla, örneğin, tesadüfi bir seçim ile tertip edilip edilmediği hususu başka bir şekilde açıklanabilir (38). Şöyleki;

İlk olarak; incelenecek olan örneğin "aritmetik ortalaması" bulunur.

$$\mu_r = \frac{2n_1 n_2}{n_1 + n_2} + 1$$

İkinci olarak; örneğin "varyansı" hesap edilir.

$$\sigma_r^2 = \frac{2 n_1 n_2 (2n_1 n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2 (n_1 + n_2 - 1)} \quad \text{buradan}$$

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{2n_1 n_2 (2n_1 n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2 (n_1 + n_2 - 1)}} \quad \text{elde edilir.}$$

Üçüncü olarak; test kriteri (t_c) hesaplanır.

$$t_c = \frac{R - \mu_r}{\sigma_r}$$

(38) Freund John E. and Williams J. Frank, Modern Business Statistics, (Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1958) s. 272.

Son olarak; hipotezler teşkil edilerek belli bir hata payı ($\alpha_1 = 0,05$; $\alpha_2 = 0,10$... gibi) esasına göre incelenecek olan örneğin tesadüfi bir şekilde tertip edilip edilmediği hususuna karar verilir. Yani;

H_0 = Örnek tesadüfi bir tertip ile meydana gelmiştir.

H_1 = Örnek tesadüfi bir tertip ile meydana gelmemiştir.

Bu hipotezlerin değerlendirilmesi şu şekilde olacaktır.

$|t_c| \leq t_{\alpha}$ olması halinde H_0 hipotezi KABUL edilir.

$|t_c| > t_{\alpha}$ olması halinde H_0 RED olunur.

b- Sistematik Örnekleme Metodu - Systematic Sampling -

Sistematik örnekleme metodu, piyasa araştırmalarında fazlaca kullanılan bir örnekleme metodudur. Bu örnekleme metodu ile piyasa araştırmaları kolay bir şekilde yapılmakta ve neticeler kısa bir zaman içerisinde elde edilmektedir.

Sistematik örnekleme metodu ile bir örnek teşkil etmek için, şu işlemlerin yapılması lâzımdır (39). Bu işlemler sırasıyla;

- Örneğin teşkil edilmesinde kullanılacak olan yığın elemanları numaralanır ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$).
- Örnek terim sayısı tesbit edilir (n belirtilir).
- Örnekleme aralığı hesaplanır ($k = N/n$).
- İlk terim (n_1) tesbit edilir. (Bu terim örnekleme aralığından çekilecek tesadüfi bir sayı ile olur.)

(39) Wallis Allen and Harry V. Roberts, Statistics (13th Ed., The Free Press, New York, 1966) s. 311.

- Örneği teşkil edecek olan terimler tertip edilir.
Şöyleki;

$$(n_1 + (n_1 + k) + (n_1 + 2k) + (n_1 + 3k) + \dots + (n_1 + mk) \dots$$

Yukarıdaki açıklamalardan görüleceği gibi örnekleme aralığından tesadüfî olarak seçilen ilk terim (n_1) bütün örneğin tertibine esas teşkil etmektedir. İlk terimin, örnekleme aralığından tesadüfî bir seçim ile seçilmesi arzu edilmeyebilir. Bu takdirde, ilk terim tesadüfî bir seçimle seçilmeyeceğinden ilk terimin seçilmesi başka bir şekilde şöylece olacaktır. (40)

Örnekleme aralığı (k) tek sayı ise, bu takdirde ilk terim;

$$n_1 = \frac{k + 1}{2}$$

Örnekleme aralığı (k) çift sayı ise, bu takdirde ilk terim;

$$n_1 = k/2 \text{ veya } n_1 = \frac{k + 2}{2} \text{ olacaktır.}$$

c - Tabakalı Örnekleme Metodu - Stratified Sampling -

Bu örnekleme metodu, uygulamada fazlaca kullanılan bir örnekleme metodudur.

Tabakalı örnekleme metodu ile tetkik edilmek istenilen yığın hakkında bir kararın verilebilmesi için şu işlemler yapılır (41).

- Tetkik edilmek istenilen yığın (yığını meydana getiren elemanların özelliklerine göre) çeşitli gruplara

(40) Cochran G. William, a.g.e., s. 207.

(41) Wallis Allen W. and Roberts Harry V., a.g.e., s. 339.

ayrılır. Bu grüplama işleminde, her elemanın ait olduğu gruba girmesine bilhassa dikkat edilmelidir. Çünkü, yığın hakkında yapılacak olan tahmin her tabakadan elde edilecek sonuçların birleştirilmesinden meydana gelecektir. Çeşitli elemanlardan meydana gelen bir gruptan elde edilen bilgiler, yığın hakkında yanlış tahminlerin yapılmasını mümkün kılabilir.

- Her alt gruptan (tabakadan) ayrı ayrı birer örnek seçilir.

- Seçilen bu örneklerden incelenmek istenilen yığının karakterini taşıyan bir örnek meydana gelmiş olur.

Her tabaka, benzer veya yakın özelliğe sahip birim ihtiva edeceğinden, elemanlar arasında mevcut olan değişme çok az olacaktır. Bu nedenle, her tabakaya ait karakteristikler az sayıda elemanlara sahip olan örneklerden (tabakalardan meydana getirilen örnekler) elde edilebilir (42).

Tabakalı örnekleme metodunda, yığın parametrelerinin hesabında her tabakanın katkısı değişik olabilir.

d - Küme Örnekleme Metodu - Cluster Sampling -

Küme örnekleme metodu, piyasa araştırmalarında çok fazla kullanılan bir örnekleme metodudur. Bu metod ile bir örneğin tertip edilmesi şöyle olmaktadır; tetkik edilmek istenilen yığın küçük kümelere ayrılmakta ve bu kümelerden tesadüfî olarak seçilen birkaç eleman ile örnek teşkil edilmektedir. Küme örnekleme metodu şu nedenlerle kullanılmaktadır:

(42) Cochran William G., a.g.e., s. 88.

- Kümeler anketçiyi bir gün meşgul edecek çapta oluşturulmakla birim başına bilgi toplama maliyeti küçültülmüş olur.

- Çerçeve maliyetinde kazanç sağlanır.

- Kümeleri aşağı yukarı, aynı büyüklükte olacaklarından yığının varyansı daha küçük olur.

e - Lâtin Kare Örneklemeye Metodu (Latin Square)

Lâtin kare örneklemeye metodu, piyasa araştırmalarında olduğu gibi sanayi ve zirai araştırmalarda da kullanılmaktadır. Bu metod ile, en fazla bilgi en az bir masraf ile temin edilebilir. Şöyle ki; (n) terim sayılı üç tane faktör birlikte incelenmek istendiği takdirde, incelenecek elemanlar sayısı (a.b.c.) kadar olacaktır. Lâtin kare yöntemi ile bu miktar (a.b) kadar olacaktır. Lâtin kare (n \times n) şeklinde bir tablodur. Bu tabloda her eleman, satır ve sütunda yalnız bir defa görülebilir (43).

n > 12 şeklinde teşkil olunan Lâtin karelerin pratik değerleri yoktur. Lâtin kareleri, birden fazla elemanların bir arada kullanılmaları ile yukardaki prensibe göre genişletmek mümkündür.

Tertip edilen Lâtin kare tablosunun analizi ile şu neticeler elde edilir (44). Lâtin kare tablosundaki herhangi bir sütun değerlerinin ortalaması ile, diğer sütunlardaki bütün değerlerin ortalamaları hakkında makûl bir tahmin yapılmış olur.

(43) Cox D.R., Planning of Experiments, (John Wiley and Sons, New York, 1966) s. 36.

(44) Crupton E. Frederick and Cowden J. Dudley, a.g.e., s.182.

Diğer taraftan, Lâtin kare tablosundaki herhangi bir satır değerlerinin ortalaması ile de, diğer satırlardaki bütün değerlerin ortalaması hakkında makul bir tahmin yapılmış olur. Son olarak, herhangi bir elemanın bütün değerlerinin ortalaması, o değerlerin her durumuna (satır veya sütundaki yerleri) ait makul bir tahmin elde edilmesini temin etmektedir. Görüldüğü gibi, Lâtin kare örnekleme metodunda, neticeler ortalamalara göre değerlendirilmektedir.

Yukarıda genel olarak açıklamağa çalıştığımız örnekleme metodlarından araştırmaya (satış tahminine) en uygun olan metodun seçilmesi hususu, araştırmayı yönetene ait olacaktır. Bu seçimin hatalı olması, elde edilen neticelerin de hatalı olmasına sebep olabilir. Diğer bir açıklama ile, satış tahmini için en uygun olan örnekleme metodunun yanlış seçilmesi, meydana getirilen satış tahmininin de gerçeğe uygun bir durum arz etmemesine sebep olacaktır. Netice olarak, firmalar için son derece önemli olan satış tahminine göre yapılacak olan plânlar, olumsuz sonuçlar vereceklerinden işletme kayıplara uğrayacaktır.

Bütün örnekleme metodlarının müşterek amacı; elde edilecek olan neticeye tesir eden bazı faktörlerin tesirlerini yok etmek veya bu faktörlerin tesirlerinden dolayı meydana gelen örnekleme varyanslarını azaltmaktır (45).

Satış tahmininin meydana getirilmesi için yapılacak olan araştırmada kullanılacak örnekleme metodunun seçilmesinden sonra, büyük sayıda eleman ihtiva eden tek bir örnek yerine, aynı metod ile, birden çok örneklerin bağımsız olarak meydana getirilmeleri ve her birinin ayrı ayrı

(45) Sampling in Marketing Research, American Marketing Association (Marketing Research Techniques Series, No. 3, September 1970), s. 22.

incelenmesi suretiyle, daha geçerli bir netice elde edilebilir. Bir tek örnek yerine birkaç alt örneğin uygulanması tercih edildiği zaman alt örnek çaplarının toplamı, genel örnek çapını aşmamalıdır. Aynı ayrı örneklerin meydana getirilerek incelenmesi, büyük bir ek masraf ve zamanı gerektirmeyebilir.

D - Zaman Serileri Analizi Tekniği

I - Giriş

İşletme idarecilerinin belli başlı görevlerinden bir tanesi gelecek dönemlere ait plânları yapmaktır. İdareciler çalışma zamanlarının büyük bir kısmını ileri dönemlerde meydana gelebilecek olan problemlerin çözümlerine ait plânlara yapılmasına harcarlar. Gelecek dönemlere ait yapılacak olan bir plân, gelecek dönemler için yapılacak diğer plânlara esas teşkil edebilir. Bu nedenle, diğer plânlara yapılmasına esas teşkil edebilecek olan plânlara son derecede dikkatli yapılması gerekmektedir.

Gelecek dönemlere ait plânlara yapılması için, geçmiş dönemlerde meydana gelen olaylardan büyük ölçüde faydalanmak mümkün olmaktadır. İşletme idarecileri geçen dönemlerde meydana gelen olayları istatistiksel metodlarla inceledikleri takdirde, belli olmayan gelecek dönem problemlerini daha kolaylıkla çözüme imkânını bulabilirler. İstatistiksel incelemeler için ilk ve en önemli adım, geçen dönemlere ait gerçek bilgilerin elde edilmesidir. Gerçek olan bilgilerin elde edilmesinden sonra, geleceğe ait tahmin çeşitli istatistiksel metodlarla meydana getirilir.

Zaman serilerini muhtelif şekillerde tarif etmek mümkün olmaktadır. Bir tarife göre; zaman serileri, aynı değışkende müşahade olunan değışmelerin, zamana göre tertip edil-

mesi ile elde edilen serilerdir (46). Zaman serileri başka bir görüşe göre şöylece tarif olunmaktadır; Zaman serileri, bilgilerin kronolojik olarak tertip edildiği serilerdir (47).

Zaman serilerini açıklayan başka bir tarif ise; zaman serileri, sayısal verileri oluş zamanı esas alınarak dizmek suretiyle elde edilen serilerdir (48).

Zaman serilerine ait verdiğimiz tarifler birbirlerine benzemektedirler. Her üç tarifte de esas olarak şu husus "Meydana gelen olayların sayısal değerlerinin zamana göre tertip edildiği" belirtilmektedir.

2 - Zaman Serilerinin Unsurları

Zaman serilerinde bazı dalgalanmalar görülür. Bu dalgalanmaların ayrı ayrı incelenmesi icab etmektedir. Bu dalgalanmaları dört türe ayırmak mümkün olmaktadır. Şöyleki;

- Uzun süredeki eğilim (Secular Trend = T)
- Peryodik hareketler (Seasonal Movements = S)
- Düzensiz hareketler (Irregular Movements = I)
- Devresel hareketler (Cyclical Movements = C)

Yukarıda sıraladığımız hareketlere zaman serilerinin elemanları veya unsurları denilmektedir. Bu elemanlar ile uygulamada iki ayrı zaman serisi modeli meydana getirilmiştir.

-
- (46) Richmond Samuel B., Statistical Analysis, (2nd Edition, The Ronald Press Company, New York, 1964), s. 342.
- (47) Croxton Frederick E. and Cowden J. Dudley, Practical Business Statistics, (Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1961), s. 417.
- (48) Kendir Saim H., Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi, (Devlet Yatırım Bankası, 1970), s. 190.

Bu modellerden bir tanesi; $Y = T \times S \times C \times I$ şeklindedir.

Bu model en fazla kullanılan modeldir. Modelden anlaşılacağı gibi elemanlar arasında bir çarpım münasebeti mevcuttur. Diğer bir açıklama ile, zaman serisi, bu dört elemanın birbirleriyle çarpımlarından meydana gelmiştir.

Zaman serisi analizlerinde kullanılan ikinci model şöyle olmaktadır; Bu model, $Y = T + S + C + I$ şeklindedir (49).

Bu modelden de anlaşılacağı üzere, zaman serisi elemanları arasında bir toplam ilişkisi mevcuttur. Zaman serisi bu dört elemanın değerlerinin toplanmasından meydana gelmiştir.

Yukarıda verdiğimiz zaman serisi modellerinden birinci modelin en fazla kullanılmasına rağmen, ikinci model de en uygun tahmini temin edebilir.

İstatistiksel yönden zaman serilerinin incelenmesinden maksat; bu dört faktörden herbirinin hadisenin aldığı kıymetler üzerinde ne nisbette müessir olduğunu araştırmak, evvelâ hadisenin trendini (normal seyrini) tesbit etmek, bilahâre diğer faktörlerin hadiseyi trenden (normal seyrinden) ne nisbette uzaklaştırdığını, diğer bir ifade ile tesirleri asli kıymetlerden birbirine karışmış olan bu dört faktörün (unsurun) ayrı ayrı payını bulmağa çalışmaktır (50).

Zaman serisi modellerinin her ikisinde de mevcut olan dalgalanmaları aşağıdaki şekilde açıklamak mümkündür. Şöyleki;

(49) Brown Goodel Robert, Smoothing, Forecasting and Prediction of Discrete Time Series, (Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 1963), s. 57.

(50) Gürtan Kenan, İstatistik ve Araştırma Metodları, (İ.Ü. yayını No. 1670, İstanbul, 1971), s. 611.

a - Uzun Süredeki Eğilim (Secular Trend = T)

Trend, uzun yıllar boyunca faaliyetin hacmini geliştiren veya geriletken bir gidiştir (51).

Herhangi bir tahmin için kullanılacak olan zaman serisi mümkünse en az (2 - 3) devresel hareket kapsayan bir diziden meydana gelmelidir.

Farklı zaman serilerinin farklı trendleri mevcuttur. Bazı zaman serileri yükselen bir trendi, bazıları azalan bir trendi ve diğer zaman serileri de aşağı yukarı sabit bir seviyede bulunan trendi gösterirler. Zaman serilerinde görülen bu azalış ve yükselmelerde farklıdır. Bazı serilerde azalmalar yavaş ve bazı serilerde de yükselmeler çabuk olabilir.

Zaman serileri analizlerinin incelenmesine trendin belirtilmesi ile başlanır. Trendin çok dikkatli bir şekilde bulunması icab eder. Bu nedenle istatistiksel zaman serisi analizlerinin ilk ve en önemli problemi, elde mevcut olan bilgilere (verilere) en uygun olan bir trend tipinin bulunması ve bulunan bu trend şeklinin uygulanmasıdır (52).

Bir zaman serisinde eğilimin bulunması bir taraftan, zaman serisinin diğer elemanlarının hesaplanmasına diğer taraftan da bir başka serinin trend değeri ile mukayeseye imkân vermektedir.

Trendin belirtilmesi ile geçmiş dönem değerlendirilmiş ve gelecek dönemlere ait tahminlerin yapılması imkânı meydana getirilmiş olmaktadır. İlerideki belli bir döneme ait tahminin yapılabilmesi için trend çizgisinin en iyi temsil edebilecek olan fonksiyonda mevcut olan X (bağımsız değişken) değişkeni-

(51) İşçil Necati, a.g.e., s. 156.

(52) Croxton Frederick E., Cowden J. Dudley and Klein Sidney, Applied General Statistics, (3rd ed., Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi, 1969). s. 218.

ne o döneme ait olan değerin verilmesi gerekir.

b - Peryodik hareketler (S)

Zaman serilerinin ikinci elemanı olarak inceleyeceğimiz periyodik hareketleri şu şekilde tanımlamak mümkündür. Eşit zaman aralıkları ile düzenli olarak tekrarlanan hareketlere (dalgalanmalara) "periyodik hareketler" denir. Zaman serilerinde incelenen bu hareketler sadece mevsim değişmelerinden meydana gelmezler. Süresi bir yıl olan periyodik hareketlere "mevsimlik hareketler" denir. Mevsimlik hareketler etkisi en yaygın olan en önemli periyodik hareketlerdir.

Peryodik hareketlerin azaltılması sonunda bütün yıl boyunca düzgün bir satış temin edilmiş olur. Diğer taraftan, mevsimlik hareketlerin incelenmesi ile üretim, stok, personel ve faaliyet politikası daha geçerli bir şekilde hazırlanabilir.

Ayrıca, mevsimlik hareketlerin ölçülmesi, zaman serilerinde mevcut olan diğer dalgalanmaların hesaplanmasına yardımcı eder.

c - Devresel hareketler

Devresel hareketlere konjunktür dalgalanmaları da denilmektedir. Konjunktür dalgalanmaları, ekonomide zaman zaman görülen iniş ve çıkışlardır. Konjunktür dalgalanmaları bir yıldan daha uzun bir dönemde meydana gelir. Bu dalgalanmalar, dört ağır safha teşkil ederler. Birinci safha; gelişme devresidir. İkinci safha; gerileme devresidir. Üçüncü safha; ise kriz devresidir. Son safha da; kriz devresinden kurtulmayı ifade eden düzelme devresidir.

Konjunktürel dalgalanmaların en önemli özelliği, bütün bir ekonomiyi kavramaları ve düzenli bir devrevî ritme havî bulunmalarıdır (53).

(53) Zeytinoğlu Erol, Genel İktisat, (İstanbul, 1971), s. 329.

d - Düzensiz hareketler (Irregular Movements)

Bu hareketlere arizi hareketlerde denilmektedir. Devamlı olarak muntazam şekilde meydana gelmeyen olayların ekonomiye etkileri mevcut olmaktadır. Düzensiz hareketlerin önceden tahmin edilmesi gayet zor veya bazen imkânsızdır.

Zaman serileri analizinde tetkik edilen trend, mevsimlik ve devresel hareketlerden başka olan her türlü dalgalanmalar, düzensiz hareketler geçici ve arizî dalgalanmalardır.

3 - Zaman Serilerinde Yapılan İlk Düzeltmeler

Zaman serilerinin elemanlarını incelemeye başlamadan önce, elde mevcut olan bilgiler üzerinde bazı düzeltmeler yapılabilir. Bu düzeltmelerin amacı, seri verilerinde meydana gelen gerçek olmayan farkların giderilmesidir. Seri verilerinde görülen farklar çeşitli sebeplerle meydana gelebilir.

Zaman serilerinde mevcut olan verilerin aralarında meydana gelen farklar "ayların farklı gün sayısına sahip olması"ndan ileri gelebilir. Meydana gelen bu farkın giderilmesi ile zaman serileri daha düzgün bir hale gelmiş olur.

Zaman serilerinde, ayların farklı gün sayılarına sahip olmalarından dolayı meydana gelen farkın giderilmesi şöylece mümkün olmaktadır;

- Her aya ait ortalama gün (O.G.) sayısı tesbit edilir. Ortalama gün senenin 365 gün ve 366 gün olmasına göre değişecektir.

1) Sene 365 gün olduğu zaman O.G. = $365/12 = 30.4167$ gündür.

2) Sene 366 gün olduğu zaman O.G. = $366/12 = 30.5000$

- Her ay için bir düzeltme katsayısı (K) tesbit edilir.

$$K = \frac{\text{Ortalama Gün Sayısı}}{\text{Gerçek Gün sayısı}} = \frac{O.G.}{G.G.}$$

- Günlük ortalama değer (Y) bulunur.

$$Y = \frac{\text{Aylık toplam değer}}{\text{Gün Sayısı}}$$

- Düzeltilmiş aylık değerler (T') elde edilir.

$$T' = K \times Y$$

Düzeltilmiş aylık değerlerin elde edilmeleri hakkında verdiğimiz açıklamaları bir tablo şeklinde göstermemiz mümkün olmaktadır.

Zaman serilerinin ayarlanması, ayrıca "fiyatlar" içinde mevzubahis olabilir (54). Bilindiği gibi enflasyon sebebiyle fiyatların artışı ile elde edilen gelir (satılan ünite miktarı aynı kalsa bile) artacaktır. Diğer taraftan, deflasyon sebebiyle aynı gelirin elde edilmesi için daha fazla miktarın satılması gerekecektir. Düzeltme miktar değişmesi için bulunmaktadır.

Fiyat değişmelerinden meydana gelen farkların giderilmesi için her döneme ait değer o dönemin toptan fiyat endeksinde bölünür. Böylece, incelenen zaman serisi fiyat değişmelerine nazaran ayarlanmış olur.

Zaman serilerinde meydana gelen gerçek olmayan değişmelere nüfus miktarında görülen değişmeler de sebep olabilir. Bu takdirde, adı geçen değişmelerin bertaraf edilmeleri için, her döneme ait değerlerin o dönemde mevcut olan nüfus miktarına bölünmesi gerekir. Diğer taraftan inceleme nüfus başına düşen

(54) Cillov Halûk, İstatistik Metodları, (İ.Ü. Yayını, 1972) s. 74.

| Aylar | Aylık Toplam T | Gün Sayısı D | Günlük Ortalama Değer Y | Düzeltilme Kat Sayısı (K) | | Düzeltilmiş Aylık Değerler T' |
|---------|-------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------------|
| | | | | 365 güne göre | 366 güne göre | |
| Ocak | t_1 | D_1 | t_1/D_1 | 0,981183 | 0,983871 | $K_1 \cdot Y$ |
| Şubat | t_2 | D_2 | t_2/D_2 | 1,086310 | 1,051724 | $K_2 \cdot Y$ |
| Mart | t_3 | D_3 | t_3/D_3 | 0,981183 | 0,983871 | $K_3 \cdot Y$ |
| Nisan | t_4 | D_4 | t_4/D_4 | 1,013889 | 1,016667 | $K_4 \cdot Y$ |
| Mayıs | t_5 | D_5 | t_5/D_5 | 0,981183 | 0,983871 | $K_5 \cdot Y$ |
| Haziran | t_6 | D_6 | t_6/D_6 | 1,013889 | 1,016667 | $K_6 \cdot Y$ |
| Temmuz | t_7 | D_7 | t_7/D_7 | 0,981183 | 0,983871 | $K_7 \cdot Y$ |
| Ağustos | t_8 | D_8 | t_8/D_8 | 0,981183 | 0,983871 | $K_8 \cdot Y$ |
| Eylül | t_9 | D_9 | t_9/D_9 | 1,013889 | 1,016667 | $K_9 \cdot Y$ |
| Ekim | t_{10} | D_{10} | t_{10}/D_{10} | 0,981183 | 0,983871 | $K_{10} \cdot Y$ |
| Kasım | t_{11} | D_{11} | t_{11}/D_{11} | 1,013889 | 1,016667 | $K_{11} \cdot Y$ |
| Aralık | t_{12} | D_{12} | t_{12}/D_{12} | 0,981183 | 0,983871 | $K_{12} \cdot Y$ |

faaliyete ilişkin değilse nüfus değişimi sakıncalı değildir.

Zaman serilerinde verilerin mukayese edilirligini bozan önemli faktörlerden bir tanesi de "kavram değişimleri"dir. Zaman serileri analizlerinde veriler belli bir faaliyet kolundan elde edilirler. Faaliyet kollarının tariflerinde zaman zaman değişiklikler olabilir. Verilerin bütün dönemler boyunca aynı kavrama göre elde edilip edilmemiş olduklarının incelenmesi gereklidir. Böyle bir inceleme yapılmadan meydana getirilen analizler yanlış yorumlara sebep olabilir.

4 - Zaman Serilerinde Otokorrelasyon Araştırması

Otokorrelasyon araştırması, iktisadî analizlerde ve özellikle zaman serileri analizlerinde kullanılır. Otokorrelasyon araştırması veriler arasında bir bağıllığın mevcut olup olmadığı hususunu ortaya çıkarmaktadır. Zaman serisini teşkil eden veriler arasında bir ilişki mevcut olduğu takdirde, herhangi bir dönemde alınan karar veya kararlar bir sonraki dönemin faaliyetlerine tesir edeceklerdir. Bu nedenle, her dönemde alınacak olan karar veya kararların çok dikkatli bir şekilde alınması gerekli olmaktadır.

Zaman serileri analizi tekniği ile satış tahmininin yapılabilmesi için, geçmiş dönemlere ait olan bilgilerin mevcut olması gerekmektedir. Adı geçen teknik ile elde edilen satış tahmini, geçmiş dönem bilgilerinin kullanılması sonucunda meydana gelmektedir. Bu nedenle, gelecekteki belli bir dönem için yapılacak olan satış tahmininin elde edilmesinde kullanılacak olan verilerin birbirleriyle ilgili olması gerekmektedir. Veriler arasında bağıllık bulunmayan zaman serisi satış tahmini için kullanılmayacaktır.

Satış tahmininin yapılmasında kullanılacak olan serinin verileri arasında bir ilişkinin mevcut olup olmadığı "otokorrelasyon" araştırması ile mümkün olmaktadır (55). Otokorre-

(55) Kılıçbay Ahmet, Ekonometri, (İ.Ü. Yayını, No.1109 İstanbul, 1965) s. 77.

lasyon araştırmalarında, belli bir değişkenin (X) bir dönem sonra yine kendi üzerindeki etkisi aranmaktadır.

Otokorrelasyon araştırması şöylece olmaktadır;

X = incelenecek olan değişkendir.

X_i = X'in (i) zamanındaki değeridir.

X_{i+1} = X'in (i+1)'inci zamanındaki değeridir.

Bu durumda, R.L. Anderson metoduna göre otokorrelasyon katsayısı;

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i \cdot X_{i+1})}{\sum_{i=1}^n X_i^2} \text{ olacaktır.}$$

$$0 \leq r \leq 1 \text{ dir.}$$

Otokorrelasyon katsayısının (r_g) alacağı değer, incelenen değişkenin belli dönemlerde kendi üzerine yaptığı etkiyi açıklamaktadır.

5 - Zaman Serilerinde Eğilimin Ölçülmesi

a - Zaman Serilerinde Trend Deneyleri

Zaman serileri analizleri geçmiş ve gelecek dönemlerde meydana gelecek olan değerleri sadece zamanın bir fonksiyonu olarak kabul etmektedir. Zaman serileri analizlerine başlama-
dan önce incelenecek serinin bir trendinin var olup olmadığının araştırılması gerekmektedir. Zaman serisi, bir trend değerine sahip değil ise, bu takdirde, incelemeye devam edilmeyecektir.

Zaman serilerinde, trendin var olup olmadığı değişik deneyler vasıtası ile incelenebilir. Trend deneylerinden bir tanesi şöylece açıklanabilir (56).

(56) Croxton and Cowden, a.g.e., s. 422.

1 - Kendall Korrelasyon Katsayısı Deneyi

Bu trend deneyine Kendall Korrelasyon katsayısı deneyi denilmektedir. Trend deneyi şöylece yapılmaktadır; İlk olarak hipotezler teşkil olunur. Şöyleki;

H_0 = İncelenen zaman serisinin bir trendi vardır.

H_1 = İncelenen zaman serisinin bir trendi yoktur.

İpotezler teşkil olunduktan sonra Kendall Korrelasyon katsayısı ile zaman ve satışlar arasındaki ilişkinin derecesi ölçülür.

$T = S / \binom{n}{2}$ burada S'nin değeri;

$S = 2k - \binom{n}{2}$ dir.

k = Satışları mevcut sene satışlarından daha fazla olan senelerin sayısı.

n = İncelenen sene miktarı.

Kendall korrelasyon katsayısı (r_k) ile yapılan inceleme sadece bir trendin var olup olmadığını belirterek trendin oluş sebebini açıklamaz. Diğer taraftan, ne çeşit bir trendin kullanılacağı hakkında da bir açıklamada bulunmaz.

2 - Zaman serilerinde trendin var olup olmadığının tesbitinde kullanılan diğer bir metodu da şu şekilde açıklamamız mümkündür (57).

Trend deneyi demek, dizinin bir trendi olmadığı faraziyesinin deneyi demektir.

Tesadüfi nitelikte değişiklik gösteren bir ameliyenin trendi yoktur. Bir yöne dönük bir değişiklik taşıyan (sistematik değişkenlik) bir ameliyeden gelen veriler belli bir fonksiyonun grafiğini andıran bir gelişme gösterir. Buna ameliyenin bir trendi vardır denir.

(57). İşçil Necati, a.g.e., S. 174

Veriler tesadüfi bir ameliyeye ilişkin; buldukları takdirde arka arkaya olan veriler arasındaki farklardan pozitif veya negatif işaretli olanlar sayısının beklenen değeri;

$$E(S) = \frac{n-1}{2} \text{ dir.}$$

Ameliyenin tesadüfi olması halinde de (\mp) farkların sayısı örnekten örneğe değişecektir. Bunun sonucu olarak bu (\mp) farkların bir standard hatası olacaktır. Pozitif işaret sayısı (S) nin standard hatası,

$$\sigma_s = \sqrt{\frac{n+1}{12}} \text{ olacaktır.}$$

Ele alınan zaman serisi verileri bir tesadüfi nitelikte bulunuyorsa bu takdirde pozitif işaretlerin beklenen sayısı $E(S)$, $S \mp t \sigma_s$ arasında değişecektir. Yani;

H_0 = İncelenen zaman serisinin bir trendi mevcuttur. O halde;

$E(S) \notin S \mp t \sigma_s$ olacaktır.

H_1 = İncelenen zaman serisinin bir trendi mevcut değildir.

$E(S) \in S \mp t \sigma_s$ olacaktır.

b - Eğilimin Ölçülmesinde Kullanılan Metodlar

Trendin belirlenmesi için birçok metodlar kullanılmaktadır. Kullanılan her metodun olumlu ve olumsuz yönleri mevcut bulunmaktadır.

Çalışmamızda açıklamaya çalışacağımız metodlar sırasıyla şunlar olacaktır:

- Grafik Metod (elle çizme metodu)
- Yarı Ortalamalar Metodu
- Hareketli Ortalamalar Metodu
- En Küçük Kareler Metodu.

Yukarıda adı geçen metodlar yaptığımız sıraya uygun olarak şöylece açıklanabilir.

aa - Grafik Metod

Trendin belirtilmesinde kullanılan metodların en basit olanıdır. Bu metod ile bir trend çizgisi meydana getirmek için, trend değerini hesaplamada kullanılacak değerleri ile o zaman serisinin bir grafiği çizilir. Grafik çizildikten sonra, göz kararı ile seride mevcut olan dalgalanmaların genel istikametini tayin edebilecek bir doğru veya eğri çizilir.

Görüldüğü gibi, bu metod ile trendin belirtilmesi basit olmaktadır. Ayrıca, bu metod ile çizilen bir doğru veya eğri, trend değerinin hesaplanması için yeterli olabilmektedir. Diğer taraftan, bu metod çok subjektiftir. Yani; trend çizgisi uygulayıcıya göre değişecektir. Şöyleki; aynı bilgilerin trend çizgisi bir uygulayıcıya göre bir doğru veya diğer bir uygulayıcıya göre ise, herhangi bir dereceden bir eğri olabilir.

bb - Yarı Ortalamalar Metodu

Bu metod, grafik metoduna nazaran daha gelişmiş bir metoddur. Yarı ortalamalar metodu ile trend çizgisini elde etmek için şu işlemlerin yapılması gerekmektedir. Bunlar sırasıyla;

- zaman serisinin grafiği çizilir.
- Zaman serisi iki eşit parçaya ayrılır.
- Her parçanın aritmetik ortalaması hesap edilir.
- Hesap edilen aritmetik ortalamalar grafik üzerinde tesbit edilir. Her ortalama değer, mensup olduğu parçanın zaman devresinin tam ortasında yer alır.
- Tesbit edilen iki nokta bir doğru ile birleştirilerek istenilen trend doğrusu elde edilir.

Bu metod ile trend çizgisinin elde edilmesinin sıkıntılarını şöylece özetleyebiliriz.

- Yarı ortalamalar metodunda elde edilecek olan trend çizgisi daima bir doğru şeklindedir.

- İncelenen zaman devresi çift sayıdan meydana geldiği takdirde, seriyi iki eşit parçaya bölme işleminde bütün seri terimleri hesaba dahil olacaktır. Fakat, zaman devresi tek sayıda meydana geldiği takdirde, seriyi iki eşit parçaya bölerken ortada bulunan terim hiçbir parçaya dahil edilmeyeceğinden hesaplara da dahil edilmemiş olacaktır.

- Müşahede edilen değerlerin, elde edilen doğrudan farklarının toplamının minimum olduğu söylenemez.

cc - Hareketli Ortalamalar Metodu

1 - Metodun Açıklanması

İncelenecek olan zaman serisinin uygun bir şekilde herhangi bir matematik denklem ile ifade olunması mümkün olmadığı takdirde, hareketli ortalamaların kullanılması ile trend çizgisinin temin edilmesi faydalı olabilir.

Hareketli ortalamalar metodu ile; zaman serilerinde meydana gelen dalgalanmaların mümkün olduğu kadar giderilmesi amacı güdülür. Bu amacın gerçekleşebilmesi için hareketli ortalama esas teşkil edecek olan devrenin isabetli olarak seçilmesi lâzımdır. Bu husus, adı geçen dönemin uzunluğunun devresel hareketlerin kapsadığı dönem kadar olması gerekir.

Hareketli ortalama esas olarak alınacak devre sayısı arttıkça elde edilecek trend çizgisi daha düzgün bir şekilde elde edilir.

Hareketli ortalama metodu ile trend çizgisinin elde edilebilmesi için gerekli bulunan işlemler şunlar olacaktır:

- Hareketli ortalamaya esas teşkil edecek olan devre sayısı (3, 4, 5, 7, 9,.....) tesbit edilir.

- Tesbit edilen devre sayısının hareketli ortalamaları ($h_1, h_2, h_3, \dots, h_n$) hesaplanır. Şöyleki;

| <u>Yıllar</u> | <u>Değerler</u> | <u>3 yıllık hareketli Ortalamalar</u> |
|---------------|-----------------|---------------------------------------|
| 1 | y_1 | - |
| 2 | y_2 | h_1 |
| 3 | y_3 | h_2 |
| 4 | y_4 | h_3 |
| 5 | y_5 | h_4 |
| 6 | y_6 | h_5 |
| 7 | y_7 | h_6 |
| 8 | y_8 | h_7 |
| 9 | y_9 | h_8 |
| 10 | y_{10} | - |

$$h_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$$

$$h_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3}$$

$$h_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3}$$

Hareketli ortalama metodu ile elde edilen serinin veri sayısı, müşahade edilen serinin veri sayısından daha az olacaktır. Bu azalmanın miktarını şöylece hesaplayabiliriz;

N = Müşahade edilen serinin terim sayısıdır.

N_1 = Hareketli ortalama metodu ile elde edilen yeni serinin terim sayısıdır.

T = Hareketli ortalama metodunu esas teşkil edecek olan devre sayısı

(T) tek veya çift sayıdan meydana geldiği takdirde yeni serinin terim sayısı;

$$N_1 = N - (T - 1) \text{ olacaktır.}$$

Görüldüğü gibi, elde edilen yeni seride, eski seriye nazaran veri sayısında bir azalma görülmektedir. Meydana gelen bu azalma ($T - 1$) kadardır. (T) çift olduğu zaman (T)'lik hareketli ortalamalardan sonra birde 2 lik hareketli ortalamalar hesaplanırsa o zaman, seriden (T) sayıda veri eksilir.

Hareketli ortalamalar metodu ile elde edilen trend değerleri, (T)'nin ortasında bulunan devrenin hizasına yazılır.

(T)'nin tek sayıdan meydana gelmesi halinde, elde edilen hareketli ortalamalar (trend değerlerinin) söz konusu edilen şekilde yazılmaları başkaca bir işlem yapılmadan mümkün olacaktır.

Halbuki, (T)'nin çift sayı olması halinde elde edilen trend değerlerinin (T)'nin ortasında bulunan devrenin hizasına yazılması için elde edilen hareketli ortalamaların tekrar çift uzunlukta olan bir dönemin ortalamasının alınması gerekli olmaktadır. Şöyleki;

$$h_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4}{4}$$

$$h_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{4}$$

$$z_1 = \frac{h_1 + h_2}{2}$$

$$z_1 = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{4} (y_1 + y_2 + y_3 + y_4) + \frac{1}{4} (y_2 + y_3 + y_4 + y_5) \right]$$

$$z_1 = \frac{1}{8} (y_1 + 2y_2 + 2y_3 + 2y_4 + y_5)$$

$$z_1 = \frac{1}{4} \left(\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + y_4 + \frac{y_5}{2} \right) \text{ olacaktır.}$$

Hareketli ortalamalar metodu ile elde edilen trend değerlerinin, müşahede değerine tekabül eden zamana isabet etmesi ve neticelerde simetri sağlanması bakımından, gerekmedikçe, terim sayısının tek sayılar olarak ele alınması yararlıdır (58).

- Hareketli ortalamalar metodu ile elde edilen trend değerlerinin birleştirilmesi ile "trend çizgisi" elde edilir.

Yukarıda açıklamaya çalıştığımız hareketli ortalamalar metodu ile elde edilen trend çizgisi, daha önce izah ettiğimiz metodlarla elde edilen trend çizgisinden daha geçerlidir. Çünkü, trend çizgisinin elde edilmesi için ikiden fazla nokta (ortalama) hesap edilmektedir.

(58) Işıkkara Baki, Hareketli Ortalamalar Usulü (İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 2, Sayı. 1, Nisan 1973, İstanbul), s. 32.

2 - Hareketli Ortalamalar Metodunun Olumlu ve Olumsuz Yönleri

Hareketli ortalamalar metodunun olumlu ve olumsuz yönlerini sınırlı olmamak şartıyla şöylece özetleyebiliriz;

a - Hareketli ortalamalar metodunun olumlu yönleri

- Trend çizgisi basit işlemler sonucu elde edilmektedir.

- Zaman serilerinde meydana gelen dalgalanmalar (trend değeri hariç olmak üzere) giderilebilir.

- Bu metod ile elde edilen trend çizgisi, herhangi bir denklem ile elde edilen eğilim çizgisi kadar faydalı olabilir.

b - Hareketli ortalamalar metodunun olumsuz yönleri

- Hareketli ortalamalar metodu ile elde edilen yeni serinin terim sayısı, müşahade edilen serinin terim sayısından az olmaktadır.

- Meydana getirilen trend çizgisi herhangi bir matematik denklem ile elde edilmemiştir.

- Hareketli ortalama metodu ile elde edilen trend çizgisi gerçek yönünden saptırılmış olabilir. Çünkü, hesaplamaya dahil edilen terimlerin bazılarının çok düşük değerleri ve bazı terimlerin de çok yüksek değerleri elde edilen aritmetik ortalamayı etkilemektedir.

- Aynı bilgilerden değişik trend çizgilerinin elde edilmesi mümkündür. Bu durum, en iyi trend çizgisinin elde edilmesini güçleştirebilir.

dd - En Küçük Kareler Metodu

1 - Giriş

Trend fonksiyonunun elde edilmesinde en fazla kullanılan en küçük kareler metodunu aşağıdaki şekilde açıklamaya çalışacağız (59).

Bir istatistik serisinin, karte yen eksenleri içinde,

$$x_1y_1, x_2y_2, \dots, x_ny_n$$

Karakteristik noktalarını vermiş olduğunu farzedelim. Bu karakteristik noktalar arasından en uygun bir grafiği, aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi geçirelim.

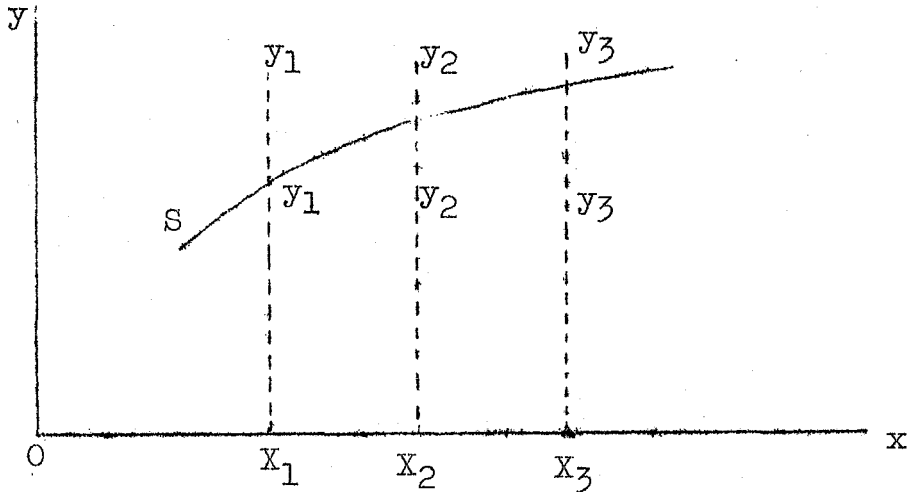
Yapılan müşahedenin neticelerini en iyi bir şekilde tahkik edecek olan fonksiyonun,

$$y = f (X, A, B, C, \dots)$$

şeklinde bir fonksiyon olduğunu farzedelim.

Müşahede neticelerinin tatbikatını sağlayabilmesi için A, B, C..... katsayılarının hesaplanması lâzımdır.

Fonksiyonda yer alan katsayı adedi, müşahede sayısı kadar olduğu takdirde, katsayı adedi kadar denklem adedine ihtiyaç olacaktır.



(59) Gülçür Fazıl K., İstatistik Metodları, (İİTİA. Yayını, No. 48-101, 1970), s. 101.

Tatbikatta, müşahede sayısı daima çok olup katsayı adedinin üstündedir.

Problemde gaye; çizilen grafiği, bütün müşahede karakteristik noktaları arasından en uygun bir şekilde geçirmektir.

En küçük kareler metodunda hedef:

$$\epsilon_1 = y_1 - Y_1, \quad \epsilon_2 = y_2 - Y_2, \quad \epsilon_n = y_n - Y_n$$

gibi farkların; başka bir izahla hataların toplamının ($\sum \epsilon_i$) minimum olmasını temin etmektedir.

Bu metod, ilk bakışta gayet basit bir izaha bağlanabilmektedir. Şöyleki;

Müşahede neticesinin, bir çok tecrübelerle göre gerçek değerinin (M) olduğunu; ve müşahedelerin de sırasıyla (M) için,

$M = m_1, M = m_2, M = m_3, M = m_4$
değerlerini verdiklerini farzedelim.

Bu müşahede neticelerine, doğrulukları üzerinde itimad edilmediği takdirde bunların,

$$M = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + m_4}{4}$$

aritmetik ortalaması hesaplanır.

Bu suretle hesaplanmış olan değeri başka bir yoldan tahkik edelim:

Gerçek değer olan (M) ile, müşahedenin vermiş olduğu değerler arasındaki farkların (hatalar), karelerinin toplamını, minimum yapan değeri arayalım. Bu değer;

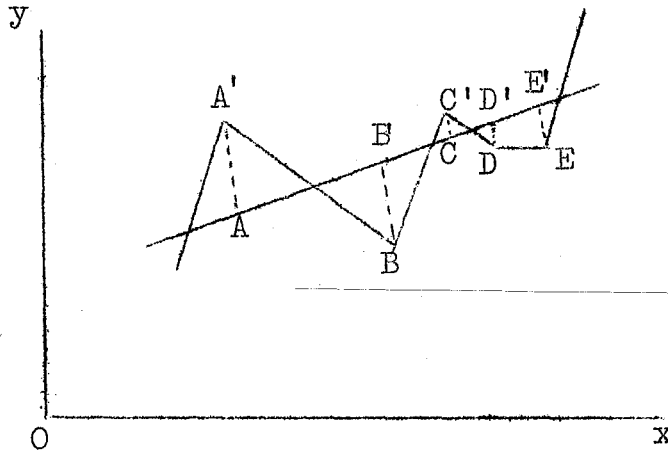
$(M-m_1)^2 + (M-m_2)^2 + (M-m_3)^2 + (M-m_4)^2$ Bu ifadenin minimum değerinin aranmasında, (M)'e nazaran türevin sıfırını hesaplanır. $M-m_1+M-m_2+M-m_3+M-m_4 = 0 \quad 4M = (m_1+m_2+m_3+m_4)$

Bu ifade de yukarıdaki ifadeden başka birşey değildir.

2 - Metodun Açıklanması

Müşahade neticelerinin karakteristik noktaları arasından bu neticeleri ifadeye bağlayacak en uygun bir grafik geçirmek suretiyle, tatbik edilen metoda "en küçük kareler metodu" adı verilir.

Şu halde bu metodda, enterpolasyonu yapılmış grafiğin noktalarının, seri terimleri noktalarına kâfi derecede bir yakınlıkta olmasının temini için, fonksiyonun ampirik kıymetleri (A',B',C' ...) ile, teorik kıymetleri (A,B,C...) arasındaki farklarının (yani AA', BB',CC' ... gibi mesafelerin) karelerinin toplamı, minimum olarak hesaplanacaktır.



Bir nüfus üzerinde,

$$x_1 y_1, x_2 y_2, x_3 y_3, \dots, x_n y_n$$

(n) müşahade yapılmış olduğunu farzedelim.

İlk işlem olarak, bu neticelerin dik eksenler içinde karakteristik noktaları tesbit edilir ve grafiği çizilir. Bu grafik, (n)'inci derecede olabilir. Problemi ortaya koymak için, ilkin fonksiyonun iki katsayılı, $y=f(x,A,B,)$ olduğunu kabul edelim. Yapılmış olan (n) müşahade, netice olarak (n) sayıda denklem verecektir. (iki-den ziyade olabilir, bu husus, tetkik edilen hadisenin mahiyetine göre değişir).

$$y_1=f(x_1,A,B), y_2=f(x_2,A,B), \dots, y_n=f(x_n,A,B)$$

Diğer taraftan, $y=f(x,A,B)$ fonksiyonunu, yakın bir ifade ile birinci dereceden bir denklem olarak, $(y=Ax+B)$ şeklinde kabul edelim. Bu umumî denklemde müşahade neticelerini yerleştirecek olursak $(y_i \neq Ax_i+B)$ olacaktır.

$(x_i, y_i$ elemanları i sıralı müşahade koordinatlarıdır.)

Şu halde, müşahade neticeleri umumî ifade içinde bir eşitsizlik durumunu karşımıza koymaktadır. Bu ifade, müşahade koordinat değerlerini yerlerine koyduğumuz takdirde;

$$y_1-(Ax_1+B) = \epsilon_1$$

$$y_2-(Ax_2+B) = \epsilon_2$$

$$y_n-(Ax_n+B) = \epsilon_n$$

hatalarını işlemiş olacağız.

Bu hataların istikametleri bilinmemektedir. Bu hata istikametlerini (+) yapmak için her birinin ayrı ayrı karelerini alarak toplayalım.

$$\epsilon_1^2 = [y_1-(Ax_1+B)]^2 = y_1^2 + A^2 x_1^2 + B^2 - 2Ax_1 y_1 - 2By_1 + 2ABx_1$$

$$\epsilon_2^2 = [y_2-(Ax_2+B)]^2 = y_2^2 + A^2 x_2^2 + B^2 - 2Ax_2 y_2 - 2By_2 + 2ABx_2$$

$$\epsilon_n^2 = [y_n-(Ax_n+B)]^2 = y_n^2 + A^2 x_n^2 + B^2 - 2Ax_n y_n - 2By_n + 2ABx_n$$

Bu toplamı, $S = \sum \epsilon_i^2$ şeklinde gösterebiliriz.

Bu toplamın minimum olması için;

$$\frac{\partial S}{\partial A} = 2A \sum x_i^2 - 2 \sum x_i y_i + 2B \sum x_i = 0$$

$$\frac{\partial S}{\partial B} = 2AB - 2 \sum y_i + 2A \sum x_i = 0$$

Kısmî türevlerin sıfırları toplanır.

Bu denklemler, bize A ve B'nin yakın değerleri olarak (a,b) gibi değerleri verecektir.

$$a = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Bu neticeler; A ve B'nin gerçek değerleri değildir. Esasında A ve B'nin gerçek değerleri,

$$A = a + \alpha$$

$$B = b + \beta$$

Şeklinde olacak ve; bu değerlere göre fonksiyon;

$$y = f(x, a + \alpha; b + \beta)$$

suretinde tertiplenecektir.

Eşitlikte, (α) ve (β) bilinmeyen küçük kıymetlerdir. Bu fonksiyonu, Taylor ifadesine göre açalım:

$$y = f(x, a + \alpha; b + \beta) = f(x, a, b) + \alpha f'_a + \beta f'_b + \Phi(\alpha, \beta)$$

Eşitlikte birinci dereceye kadar terimler kullanılmıştır.

Ifadesinde iki ve ikiden yukarı derecede terimler toplamı yer almıştır. Bu bakımdan $\Phi(\alpha, \beta)$ sıfır itibar edilebilir, Zira, birinci dereceden yukarı derecede bulunan terimler çok küçük olup ihmal edilebilirler.

Hataları minimum seviyeye indirmek maksadıyla, yukarıdaki son denklem üzerine, evvelce tatbik ettiğimiz metodu tatbik edelim;

($a + \alpha$), ($b + \beta$) değerleri tam olarak $f(x)$ AB'nin A, B katsayılarına cevap verememektedir. (Zira takribi bir ifade üzerinden işlemler yapılmıştır.)

Bu son münasebette (x_1, x_2, \dots, x_n) ve (y_1, y_2, \dots, y_n) müşahade değerlerini yerlerine koyacak olursak,

$$\begin{aligned} \epsilon_1 &= y_1 - [f(x_1, a, b) + \alpha f'_a + \beta f'_b] \\ \epsilon_2 &= y_2 - [f(x_2, a, b) + \alpha f'_a + \beta f'_b] \\ \epsilon_n &= y_n - [f(x_n, a, b) + \alpha f'_a + \beta f'_b] \end{aligned}$$

farkları elde edilmiş olur. Bu farkların istikametleri belli değildir. Bu bakımdan, evvelçe yapmış olduğumuz gibi, bunların da kareleri hesaplanır. Bu kareler toplanır ve kısmî türevler bulunduktan sonra aynı metodun tatbikine devam edilir. Şöyleki;

$$S' = \sum \epsilon_i^2 \frac{\partial S}{\partial \alpha} = 0 \quad \frac{\partial S}{\partial \beta} = 0$$

denklemlerinden; $\alpha = \alpha_1$ ve $\beta = \beta_1$ değerleri bulunur. Bu suretle hataların marjları daha çok daraltılmış ve küçük değerlere indirilmiş olur.

3 - Metodun Olumlu ve Olumsuz Yönleri

En küçük kareler metodunu, eğilimin ölçülmesinde kullanılan diğer üç medodda mevcut olan olumsuz yönlerin hepsini ihtiva etmemektedir.

En küçük kareler metodunun olumlu ve olumsuz yönlerini şöylece belirtmek mümkündür.

1 - Metodun Olumlu Yönleri

En küçük kareler metodunun olumlu yönleri şu hususlar olabilir;

- Metodun uygulaması kolaydır.
- Trend çizgisi bir fonksiyon ile elde edilmektedir.
- Gerçek değerler ile trend değerleri arasında bulunan farkların toplamı minimumdur.

- En küçük kareler metodu ile bütün veriler hasaba katılarak parametreler bulunmaktadır.

2 - Metodun Olumsuz Yönleri

Eğilimin ölçülmesinde kullanılan diğer üç metoda nazaran daha geçerli bir metod olan en küçük kareler metodunun olumsuz yönlerini şöylece özetlemek mümkün olmaktadır.

- Trend çizgisinin seçimi hususunda subjektif hareket edilebilir.
- Elde edilen trend çizgisi, zaman serisinde mevcut olan dalgalanmalara tam olarak intibak etmeyebilir.

ee - Çeşitli Eğilim Denklemlerinin Karşılaştırılması

En iyi eğilim doğrusu veya eğrisinin elde edilebilmesi için, incelenen zaman serisinin eğilimini, çeşitli formüllerle ölçmek gerekli olmaktadır. En iyi eğilimi veren ifadenin göz ile tayin edilmesi çok kaba bir tahmin olacaktır.

İncelenen zaman serisinin eğilimini en iyi açıklayan doğruyu veya eğriyi şöylece tarif edebiliriz; Eşit sayıda parametrelili fonksiyonlardan teorik değerler ile gerçek değerler arasındaki farkların karelerinin toplamını daha küçük veren fonksiyon o olayın trendini daha iyi temsil eder.

Bu amacın gerçekleşmesi için standard hata formülü kullanılır.

$$S_{y \cdot x} = \sqrt{\frac{\sum (y - y_c)^2}{n}}$$

S = Standart hata -İnhiraf tip- Kare Hatalar Ortalaması Kare Kökü (Toplam Hata)

Y = Gerçek değerler

Y_c = Teorik (hesaplanan) değerler

n = Zaman serisinde mevcut değer sayısı

En iyi eğilim denklemi şu şekilde elde edilebilir;

Aynı bilgilere üç değişik denklem tipinin tatbik edilmesiyle üç tane ayrı trend değerleri bulunmuş olsun. Bulunan üç trend değerinden hangisinin yapılacak tahminde en iyi trend değeri olarak kullanılacağına karar verme şöylece olmaktadır.

Kullanılan denklemler ;

$y = a+bX$; $y' = a+bx+cx^2$; $y = ab^x$ şeklinde olsun.

Bu denklemlerin kullanılmasıyla elde edilen trend değerlerinin standard sapmaları;

S_1 = Doğru denklemi için inhiraf tip(standart sapma)

S_2 = Parabol denklemi için inhiraf tip

S_3 = Üstel bir denklem için inhiraf tip

şeklinde elde edilmiş olsunlar.

Bu standard sapmaların değerlerinin,

$S_3 < S_2 < S_1$ şeklinde olması halinde, trend değerini en iyi belirtecek olan denklem tipi; üstel ($y=ab^x$) bir denklem olacaktır. Eğilimin hesap edilmesinde bu denklem tipi kullanılacaktır.

6 - Zaman Serilerinin Mevsimlik Hareketlerinin Ölçülmesi

a - Giriş

Bir yıldan daha uzun bir zaman dönemini kapsamayan ve periyodik bir yapıya sahip olan mevsimlik hareketlerin incelenmesi, işletme idarecilerine (stok kontrolü, işgücünün temini, üretim plânlanması v.b.) büyük faydalar temin etmektedir.

İşletme satışlarının aydan aya, haftadan haftaya veya saatten saate değişmesi büyük anlam taşımaktadır. Satışlarda görülen her değişimin nedenlerini araştırmak ve değişme durumlarına göre plânlar yapmak lâzımdır. Mevsimlik hareketlerin etkilerini tamamen bertaraf etmek bazen mümkün olmayabilir. Fakat mevsimlik hareketlerin yapabileceği etkiler iyi hesap edildiği takdirde, bu hareketlerin olumsuz neticelerini minimuma indirmek mümkün olabilir.

b - Mevsimlik Hareketlerin Ölçülmesinde Kullanılan Metodlar

Mevsimlik hareketlerin ölçülmesi diğer bir açıklama ile mevsimlik endeksleri hesap etmeden önce incelenecek olan zaman serisinin ele alınan devreye göre bir grafiği çizilir. Diyagramın aracılığı ile, seneden seneye meydana gelen değişmeler müşahade edilir.

Mevsimlik endekslerin elde edilmesi için inceleyeceğimiz metodların hepsinin hedefi; zaman serisinden trend, devresel ve muntazam olmayan hareketlerin etkisini gidermektir. Mevsimlik endekslerin elde edilmesi için kullanılan usullerden çalışmamızda üç tanesini açıklamaya çalışacağız.

Bu metodlar sırasıyla şunlar olacaktır;

- Basit Ortalamalar Metodu
- Trende Oranları Metodu
- Hareketli Ortalamaya Oranlama Metodu.

aa - Basit Ortalamalar Metodu

Bu metod, mevsimlik endekslerin hesaplanması için kullanılan metodların en basitidir. Bu metod ile, mevsimlik endekslerin hesap edilmesi için şu işlemlerin yapılması gereklidir;

- Aylık ortalamalar bulunur. Bu işlemin amacı devresel ve muntazam olmayan hareketlerin tesirlerini elemine etmektir. Bu amaca ulaşabilmek için ele alınan devrenin uzun bir devre (5 yıldan fazla) olması ve devresel hareketlerin zaman sürelerinin birbirine eşit bulunması gereklidir. Yukarıda belirttiğimiz şartlara pratikte pek az rastlanıldığından ortalama ile, devresel ve muntazam olmayan hareketlerin tesirlerinin azaltılabileceği umulmalıdır.

- Trend değerini elemine etmek ve dolayısıyla mevsimlik değişimleri (hareketleri) elde etmek için aylık ortalamalardan meydana gelen zaman serisinin trendi bulunur. Bu trend, ile aydan aya artış miktarı hesaplanmış olur.

- Hesaplanmış olan aylık trend değerleri, aylık ortalamalardan çıkarılarak "düzeltilmiş aylık ortalamalar" elde edilir. Böylece; trend, devresel hareketler ve muntazam olmayan hareketler esas seriden ayrılmış olur.

- Mevsimlik endekslerin elde edilmesi için ortak bir paydanın elde edilmesi lâzımdır. Yani;

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{12}$$

m= Düzeltilmiş aylık ortalama.

k= Ortak Payda.

- Ortak payda (k) elde edildikten sonra, her ayın düzeltilmiş ortalaması (k) ile bölünerek her aya ait olan mevsimlik endeks elde edilmiş olur.

$$S_1 = \frac{m_1}{k} \times 100 \quad (S \text{ Mevsimlik indeks})$$

$$S_2 = \frac{m_2}{k} \times 100$$

$$S_3 = \frac{m_3}{k} \times 100$$

·
·
·
·

$$S_{12} = \frac{m_{12}}{k} \times 100$$

$\sum_{i=1}^{12} S_i = 1200$ olması gerekmektedir. Bu netice, elde edilmemiş ise, bu durumda elde edilen her (S) nin bir katsayı ile düzeltilmesi gerekmektedir. Yani, her (S)'nin $(1200/\sum S_i)$ katsayısı ile düzeltilmesi gerekir.

Şöyleki;

$$S_1 \times \left(\frac{1200}{\sum_{i=1}^{12} S_i} \right)$$

$$S_2 \times \left(\frac{1200}{\sum_{i=1}^{12} S_i} \right)$$

·
·
·
·
·

$$\sum_{i=1}^{12} S_i$$

$$S_{12} \times \left(\frac{1200}{\sum_{i=1}^{12} S_i} \right)$$

şeklinde olacaktır.

Basit ortalamalar usulü ile mevsimlik endekslerin elde edilmesine yapılan en büyük itiraz; bu usulde; trend, devresel ve muntazam olmayan hareketlerin giderilmesi işlemi için kullanılan zaman serisi modelinin $(Y = T + S + C + I)$ zamanımızda pek az kullanılan bir model olmasıdır.

bb - Trende Oranlama Metodu

Bu metoda, trendin yüzdesi metodu da denilmektedir. Trende oranlama metodu, basit ortalamalar metoduna nazaran daha gelişmiş bir metoddur. Basit ortalamalar metodunda devresel ve muntazam olmayan hareketlerin ortalamasının alınması ve trend değerinin elemine edilmesi, bir çıkarma işlemi ile yapılır. Halbuki, bu metodda (trende oranlama) önce, trend değeri bölme işlemi ile elemine edilmekte ve sonradan devresel ve muntazam olmayan hareketlerin ortalaması alınmaktadır.

Trende oranlama metodunda, mevsimlik endekslerin bulunması için aşağıda belirtilen işlemlerin yapılması gereklidir.

- İncelenecek olan zaman serisinin diyagramı çizilir.
- Her ayın trend değerleri bulunur.
- Elde edilen her aya ait olan orjinal değerler her aya ait bulunan trend değerlerine bölünür.

Yani; (y/y') oranı her ay için elde edilir.

y Orjinal aylık değer
y' aylık trend değeri

Bu oran ile elde edilen değerler üzerinde trendin etkisi mevcut değildir. Fakat muntazam olmayan ve devresel hareketlerin etkisi mevcut bulunmaktadır.

- Devresel ve muntazam olmayan hareketlerin tesirlerinden arınmış olan mevsimlik indekslerin hesap edilebilmesi için; her aya ait değerlerin ya "aritmetik ortalamaları"nın veya "medyan" ın kullanılması gerekir. Bulunan ortalama veya medyan değerleri mevsimlik endeks olarak kabul edilecektir. Bu durumda da;

$$\sum_{i=1}^{12} S_i = 1200 \text{ eşitliğinin elde edilmesi gerekir.}$$

İncelenen zaman serisinin aylık değerleri arasında çok fazla fark mevcut olduğu takdirde (en küçük değer ile en büyük değer arasında çok büyük bir fark mevcut ise, Yani; $R = X_j - X_k$, araştırmaya yönetene göre çok büyükse) medyan değerlerinin mevsimlik endeks olarak alınmaları daha faydalı olur. Medyan değerleri, genel olarak çok küçük değerler ile çok büyük değerlerin etkisi altında değildir.

cc - Hareketli Ortalamaya Oranlama Metodu

Hareketli ortalamaya oranlama metodu, mevsimlik endekslerin hesaplanmasında en çok kullanılan methodur. Bu geçen metod, hem basit ortalamalar metodundan ve hem de trende oranlama metodundan daha geçerli bir methodur. Hareketli ortalamaya oranlama metodu ile, kısa bir döneme ait bilgiler yardımıyla mevsimlik endeksler hesap edilebilir. Diğer taraftan, bu metod ile lineer olmayan eğilimlerin hesap edilmele-ri de mümkün olmaktadır.

Hareketli ortalamaya oranlama metodu ile mevsimlik endekslerin hesap edilebilmeleri için, aşağıdaki işlemlerin yapılması gerekmektedir. (verilen aylık)

- İncelenen zaman serisinin bir grafiği çizilir.
- 12 aylık dönem esasına göre hareketli ortalamalar hesaplanır. Şöyleki :

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12}}{12}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13}}{12}$$

$$\bar{x}_3 = \frac{x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14}}{12}$$

Devresel hareketlerin hesaplanmasını bakiye (residual) metodu ile açıklamaya çalışacağız. Bu açıklamamızı bir tablo şeklinde göstermemiz mümkündür. Şöyleki;

| Aylar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------|-------------------------|-----------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------------|
| | Satış- lar (X_i) | Trend Değer- leri (T_i) | Mevsim- lik En- deksler (S_i) | Teorik Değerler (Normal) $T_i \times S_i$ | Devresel- Muntazam Olmayan Hareketler $C \times I =$ $= \frac{X_i}{T_i \times S_i}$ | Ağırlıkla Hareketli Toplamlar (3 aylık) | Devresel Değerler (C_i) |
| Ocak | X_1 | t_1 | S_1 | $t_1 \times S_1$ | $X_1 / (t_1 \times S_1)$ | - | C_1 |
| Şubat | X_2 | t_2 | S_2 | $t_2 \times S_2$ | $X_2 / (t_2 \times S_2)$ | a_1 | C_2 |
| Mart | X_3 | t_3 | S_3 | $t_3 \times S_3$ | $X_3 / (t_3 \times S_3)$ | a_2 | C_3 |
| Nisan | X_4 | t_4 | S_4 | $t_4 \times S_4$ | . | a_3 | C_4 |
| Mayıs | X_5 | t_5 | S_5 | $t_5 \times S_5$ | . | a_4 | C_5 |
| Haziran | X_6 | t_6 | S_6 | $t_6 \times S_6$ | . | a_5 | C_6 |
| Temmuz | X_7 | t_7 | S_7 | $t_7 \times S_7$ | . | a_6 | C_7 |
| Ağustos | X_8 | t_8 | S_8 | $t_8 \times S_8$ | . | a_7 | C_8 |
| Eylül | X_9 | t_9 | S_9 | $t_9 \times S_9$ | . | a_8 | C_9 |
| Ekim | X_{10} | t_{10} | S_{10} | $t_{10} \times S_{10}$ | . | a_9 | C_{10} |
| Kasım | X_{11} | t_{11} | S_{11} | $t_{11} \times S_{11}$ | . | a_{10} | C_{11} |
| Aralık | X_{12} | t_{12} | S_{12} | $t_{12} \times S_{12}$ | $X_{12} / (t_{12} \times S_{12})$ | - | - |

Veriler aylık değil 2 aylık devrelere ilişkin olarak toplanırsa bir yılda 6 tane iki aylık devre olduğundan diziyi mevsimlik hareketlerden arımak için 6 lık hareketli ortalamalar hesaplanır.

- Hesaplanmış olan hareketli ortalamalar, hareketli ortalamaların hesaplanmalarına esas teşkil eden dönemin tam ortasına gelecek şekilde bir hareketli ortalamalar sütunu meydana getirilir.

- Her ayın orjinal (esas) miktarı o aya karşı gelen hareketli ortalamaya bölünerek, hareketli ortalamalar yüzde şeklinde elde edilir. İşlemin bu safhasında trend ve devresel hareketler elimine edilmiştir.

Elde edilen hareketli ortalamalardan meydana gelen bir tablo yardımıyla mevsimlik endeksler hesap edilir. Mevsimlik endekslerin hesap edilebilmeleri için, elde edilen hareketli ortalamalar değerlerinden her ay için bir aritmetik ortalama veya medyan değerleri mevsimlik endeksler olacaktır.

$$\sum_{i=1}^n S_i = 1200 \text{ durumunun sağlanması gerekli olmaktadır.}$$

Yukarıdaki eşitliğin gerçekleşmesi için gerekli işlemler yapılmalıdır. Bu işlemler önceden açıklanan şekilde olacaktır.

İncelenen zaman serisinin mevsimlik değişmelerin etkisinden kurtarmak için; orjinal verilerin mevsimlik endekslerle bölünmeleri (Y_i/S_i) gerekmektedir. Bu işleme aynı zamanda, müşahade olunan zaman serisi verilerinin "desentralizasyonu" da denilmektedir.

7 - Devresel ve Düzensiz Hareketlerin Hesaplanması

a - Devresel hareketlerin hesaplanması

Devresel hareketlerin incelenmesine zamanımızda çok zaman ve para harcanmaktadır. Devresel hareketlerin süresi daima değiştiğinden içinde bulunulan devresel hareketin ne kadar süreceğini kesin olarak hesaplamak imkânsızdır (60).

Düzensiz hareketlerin elemine edilmeleri ile devresel hareketler yalnız bırakılmış olur. Düzensiz hareketler geniş çapta tesadüfî karakterde olduklarından bunların direkt olarak hesap edilmeleri mümkün olmamaktadır.

Bununla beraber düzensiz hareketleri tamamen elemine etme yerine, bu hareketlerin tesirlerini azaltmak amaç olmalıdır. Bunun için ağırlıklı hareketli ortalamalar kullanılmaktadır. Ağırlıklı hareketli ortalamaların ağırlıklarının esasını "Binom Katsayıları" teşkil etmektedir.

b - Düzensiz Hareketlerin Hesaplanması

Devresel hareketlerin hesaplanması bölümünde de belirttiğimiz gibi, düzensiz hareketler geniş çapta tesadüfî karakterde olduklarından, bu hareketlerin direkt olarak ölçülmeleri mümkün olmamaktadır.

Düzensiz hareketleri zaman serisinden arımak için henüz tatminkâr bir usul bulunamamıştır (61). Bununla beraber, düzensiz hareketler endirekt olarak hesap edilebilirler. Düzensiz hareketlerin bulunması için (CxI/C) işleminin her ay için yapılması yeterli olmaktadır.

(60). İşçil Necati, a.g.e., s.199

(61). İşçil Necati, a.g.e., s.198

Özensiz hareketlerin hesaplanması için, yapılması zorunlu olan işlemleri bir tablo tertip etmek suretiyle şöylece açıklayabiliriz:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------|--|---|--|--|
| Aylar | Devresel- Muntazam olmayan hareketler $C \times I$ | Ağırlıklı Hareketli Toplamlar (3 aylık toplamlar) | Devresel değerler (Ağırlıklı hareketli ortalamalar(C_i)) | Muntazam Olmayan Hareketler $I \times C / C$ |
| Ocak | $X_1 / (t_1 \times S_1)$ | - | - | - |
| Şubat | $X_2 / (t_2 \times S_2)$ | a_1 | c_1 | I_1 |
| Mart | . | a_2 | c_2 | I_2 |
| Nisan | . | a_3 | c_3 | I_3 |
| Mayıs | . | a_4 | . | . |
| Haziran | . | a_5 | . | . |
| Temmuz | . | a_6 | . | . |
| Ağustos | . | a_7 | . | . |
| Eylül | . | a_8 | . | . |
| Ekim | . | a_9 | . | . |
| Kasım | . | a_{10} | c_{10} | I_{10} |
| Aralık | $X_{12} / (t_{12} \times S_{12})$ | - | - | - |

8 - Satış Tahmininin Yapılması

Yukarıda açıklamaya çalıştığımız zaman serileri analizi tekniği ile satış tahmini şöylece meydana gelmektedir;

Zaman serisini meydana getiren unsurlar (elemanlar) ayrı ayrı hesap edilir. Bu işlemin tamamlanmasından sonra, hesap edilen her eleman ya birbirleri ile çarpılır (çarpım modelinin kullanılması hali: $Y=T \times S \times C \times I$) veya bu elemanlar birbirleri ile toplanır (toplam modelinin kullanılması hali: $Y=T+S+C+I$). Zaman serisi elemanlarının bir-

birleri ile çarpılması veya toplanması neticesinde elde edilen bu değer, gelecekteki belli bir döneme ait satışların tahmini olacaktır.

Satış tahminlerinin yapılabilmesi için kullanılan modellerde yer alan elemanların ayrı ayrı hesap edilebilmesi için, satış tahmininde kullanılacak verilerin aylık değerler şeklinde olması gerekmektedir. Uygulamada; genellikle, satışların aylık değerlerde temin edilmesi bazen imkânsız. bazen de bu değerlerin doğru ve eksiksiz olarak temin edilmesi mümkün olmayabilir. Bu durumda, satış tahmini sadece senelik değerler üzerinden hesaplanabilecektir.

III - İŞLETME SATIŞLARI TAHMİN TEKNİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İşletme satışlarının tahmin edilmesinde kullanılan ve çalışmamızda yer alan satış tahmini tekniklerinin hepsinin olumlu ve olumsuz yönleri mevcut olmaktadır. Herhangi bir satış tahmini tekniğinin gereği gibi değerlendirilebilmesi için, o tekniğin olumlu ve olumsuz yönlerinin araştırılması gerekli olabilir.

Araştırmamızın bu bölümünde incelenmiş olan işletme satışları tahmin tekniklerinin, olumlu ve olumsuz yönleri sınırlı olmamak şartıyla aşağıdaki şekilde açıklanabilir. Bu hususla ilgili olan açıklamalar şu sıraya göre olacaktır:

- Yöneticiler Tarafından Yapılan Satış Tahmini Tekniğinin Değerlendirilmesi
- Satıcıların Satış Tahminlerinin Birleştirilmesi Tekniğinin Değerlendirilmesi
- Tüketici Araştırmaları Tekniğinin Değerlendirilmesi
- Zaman Serileri Analizi Tekniğinin Değerlendirilmesi

A - YÖNETİCİLER TARAFINDAN YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ TEKNİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yöneticiler tarafından yapılan satış tahmini tekniğinin her satış tahmini tekniği gibi, olumlu ve olumsuz yönleri mevcut olmaktadır. Bu tekniğin olumlu ve olumsuz yönleri sınırlı olmamak kaydı ile şöylece açıklanabilir.

1 - Tekniğin olumlu Yönleri

* Bu teknik ile satış tahmini kolay, az bir zamanda ve ucuz bir şekilde elde edilmektedir.

- Satış tahmini için gerekli olan bilgilerin elde mevcut olmaması veya kolayca temin edilememesi halinde, satış tahmini yalnız bu teknik ile yapılabilecektir.

- Satış tahmini için idareciler tarafından yapılan çeşitli teklifler daha doğru bir tahminin elde edilmesine imkân verebilir.

2 - Tekniğin Olumsuz Yönleri

- Yapılan satış tahmini kişisel sezgilere göre olmaktadır. Bu durum, yanlış tahminlerin yapılmasını mümkün kılabilir. Her ne kadar, idareciler emri altında bulunan elemanların yaptıkları satış tahminlerinden faydalanırlar ise de, bu usul her idareci tarafından uygulanmayabilir.

- Satış tahmini ile yakından ilgisi olmayan idareciler de satış tahmininin yapılmasını temin etmek amacıyla tertip edilen toplantılara katılmaktadırlar.

- Satış tahmininin mamullere, müşterilere ve coğrafi bölgelere göre ayrılmaları uygun bir şekilde yapılmayabilir.

- Satışlarda genel olarak bir artma/egilimi (trend) veya azalma mevcut olduğu takdirde bu eğilimleri gereği gibi değerlendirmek mümkün olmayabilir.

B - SATICILARIN SATIŞ TAHMİNLERİNİN BİRLEŞTİRİLMESİ TEKNIĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Satıcıların satış tahminlerinin birleştirilmesi tekniğinin olumlu ve olumsuz yönlerini aşağıdaki gibi belirtmek mümkün olmaktadır.

1. Tekniğin olumlu yönleri

- Satış tahmini için piyasaya en yakın kimseler kullanılmaktadır. Bu durum, yapılacak olan tahminin daha

doğru olmasını temin edebilir.

- Satış tahmininin sorumluluğu, satışları bizzat gerçekleştirecek olan kimselere verilmiş olur.

- Satıcıların kendilerine olan güvenleri artabilir.

2. Tekniğin Olumsuz Yönleri

- Satıcılar genellikle geçerli olmayan tahminler yaparlar. Çünkü, satıcıların, genel ekonomik ve sosyal durumları iyi değerlendirmeleri güçtür.

- Satıcılar tarafından yapılan satış tahminleri, satış kotalarının teşkiline esas teşkil edebilecek ise, bu takdirde, yapılacak olan satış tahminleri düşük olacaktır.

- Yapılacak olan satış tahminleri satıcıların iyimser veya kötümser düşünceye sahip olmalarına göre değişecektir. Şöyleki;

İyimser düşünceye sahip olan satıcıların yapacakları satış tahminleri yüksek ve kötümser düşünceye sahip olan satıcıların yapacakları tahminler de düşük olacaktır.

- Satıcıların satış tahminlerinin birleştirilmesi tekniği, satıcıların esas görevleri olan "satıcılık" görevlerini aksatabilir.

- Satıcılar tarafından yapılan ayrı ayrı satış tahminlerinin gerçeğe uygun bir şekilde değerlendirilmesi çok zaman alabilir. Bu durum ise, gelecekteki belli bir süre için yapılacak olan tahminin meydana getirilmesini geciktirebilir. Bu gecikme, yapılan tahminin yeni şartlar için geçerli bir tahmin olmasını güçleştirebilir.

C - TÜKETİCİ ARAŞTIRMALARI TEKNİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tüketici araştırmaları tekniğinin olumlu ve olumsuz yönlerini sınırlı olmamak kaydı ile şu şekilde özetlememiz mümkün olmaktadır.

1 - Tekniğin olumlu yönleri.

- Satış tahmininin meydana getirilmesi için araştırılacak olan kütle az sayıda olduğundan araştırma masrafı az olacaktır.

- Yapılan araştırmadan neticeler daha süratli ve doğru olarak elde edilebilir.

- Tüketiciler fikirlerini serbest olarak açıklayabilirler.

2 - Tekniğin olumsuz yönleri

- Tüketicilerin, her zaman (neyi?, ne zaman?, nereden? ve hangi firmadan? v.b) birçok hususları bildikleri kabul edilir.

- Tüketicilerin verdikleri ilk satın alma kararlarını gelecek dönemlerde değiştirmeyecekleri farz olunmaktadır.

D - ZAMAN SERİLERİ ANALİZİ TEKNİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İşletme satışlarının tahmin edilmesinde kullanılan satış tahmin tekniklerinden "zaman serileri analizi tekniği" nin olumlu ve olumsuz yönlerini sınırlı olmamak kaydı ile şöylece sıralamamız mümkün olmaktadır.

1 - Tekniğin Olumlu Yönleri

- Zaman serileri analizi tekniğinde kullanılan istatistiksel metodlar, adı geçen bu tekniğe olan güveni arttırmaktadır.

- Zaman serileri analizi, gelecek dönemler için olumlu kararların alınmasına yardımcı olabilir.

- Tekniğin kullanılması kolay ve ucuz olmaktadır. Çok çeşitli mal üreten firmalarda dahi bu teknik, "bilgisayar" sayesinde kolaylıkla kullanılabilir.

- Zaman serileri analizi ile gelecek dönemlere ait tahminlerin elde edilmesi için, işletme dışında bir araştırma gerekmemektedir.

2 - Tekniğin Olumsuz Yönleri

- Zaman serileri analizi, geçmiş ve gelecek dönemlerdeki satışları sadece zamanın bir fonksiyonu olarak kabul ederek, satışlara doğrudan doğruya tesir edebilecek diğer faktörleri incelememektedir.

- Zaman serileri analizleri pazarlama plân ve programlarını dikkate almamaktadır.

- Geçmiş dönemlerde mevcut olan faktörlerin gelecek dönemlerde de aynen mevcut olacağı kabul edilmektedir.

- Zaman serisine her yeni terimin (verinin) ilave edilmesi, yeni bir denklemin meydana getirilmesini gerektirmektedir.

- Zaman serileri analizi sonunda elde edilen neticenin hiç değiştirilmeden kullanması olumsuz sonuçlar doğurabilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
SATIŞ TAHMİNLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

I - GİRİŞ

Araştırmamızın bu bölümünde "satış tahminlerinin değerlendirilmesi" konusunu açıklamaya çalışacağız. Bu konuyu incelemeden önce, "satış tahmini tekniklerinin seçilmesi" hususunu genel olarak açıklamaya gayret edeceğiz.

II - SATIŞ TAHMİNİ TEKNİKLERİNİN SEÇİLMESİ

A - Giriş

Her işletmenin faaliyette bulunduğu piyasada belli bir piyasa hissesi mevcut bulunmaktadır. İstikrarlı olan bir piyasada faaliyette bulunan bir işletme tarafından yapılan satış tahmini olumlu sonuçlar verebilir. Diğer taraftan, işletmenin faaliyette bulunduğu piyasanın az çok istikrarlı olması halinde yapılan satış tahmininin olumlu sonuçlar verebileceği kesin olarak söylenemez. Bu nedenle, piyasanın az çok istikrarlı olması halinde satış tahmininin önemi daha fazla artacaktır. Bu gibi durumlarda, daha doğru bir satış tahmini elde etmek için daha güvenilir tahmin tekniklerinin kullanılması gerekmektedir (62).

Satış tahminlerinin her zaman aynı teknikler ile yapılması olumsuz sonuçların meydana gelmesine sebep olabilir. Bu nedenle, satış tahminlerinin halen mevcut olan veya ileride olması muhtemel olan şartlara uyabilecek değişik teknikler ile yapılması daha doğru bir satış tahmininin elde edilmesini temin edebilir.

B - Tekniklerin Seçilmesine Tesir Edebilen Faktörler

İşletmelerde kullanılan satış tahmini teknikleri çok çeşitlidir. Bu tekniklerden bazılarının anlaşılması

(62) Britt H. Stuart and Boyd. W. Harper, Jr., Marketing Management and Administrative Action, (Mc. Graw-Hill Book Company Newyork, 1963) s. 727

ve uygulanması çok kolay olduğu halde diğer tekniklerin hem anlaşılmaları ve uygulanmaları bir önceki tekniklere nazaran daha güçtür. Bu tekniklerin beraberce kullanılması halinde geçerli bir satış tahmini yapılabilir. Belli bir dönem için yapılacak olan satış tahmininin, yalnız bir teknik ile yapılması neticesinde, işletme olumsuz sonuçlarla karşılaşabilir. Olumsuz sonuçlarla karşılaşabilmenin nedeni olarak şu durum gösterilebilir; her ekonomik ve sosyal durum için geçerli olan bir satış tahmini tekniği mevcut değildir. Çünkü, her tekniğin olumlu ve olumsuz yönleri mevcuttur.

Her ekonomik ve sosyal durumda geçerli olan yani, en iyi tahmini yapabilen bir tek teknik olmadığından, birbirlerinden farklı çeşitli satış tahmin teknikleri geliştirilmiştir.

Satış tahmini işletmeler için çok önemli bir konu olduğundan, birçok idareciler, satış tahminini birden fazla teknik ile yapmayı uygun görmekte-dirler (63). Bu uygulamanın amacı, daha doğru bir satış tahmini yapabilmektir.

Satış tahmininin birden çok teknik ile yapılmasından şu olumlu sonuçlar elde edilebilir. Bunlar;

- Çeşitli satış tahmini tekniği ile farklı tahminler elde edilebilir. Bu durum, daha geçerli bir satış tahmininin yapılmasına imkân verebilir.

- Birden fazla teknik ile yapılan satış tahminleri, birbirlerinden önemli derecede (idarecilere takdir olunur) farklı değilse bu takdirde yapılan tahminlere güven artabilir.

(63) Stanton and Buskirk. a.g.e., s. 517

- Birçok satış tahmin tekniği ile yapılan satış tahminleri, birbirlerinden önemli derecede (idarecilerce takdir olunur) farklılık gösteriyorlarsa, bu farklılık nedenlerinin incelenmesi imkânı sağlanmış olabilir.

İşletmelerde, satış tahmininin yapılması için kullanılacak olan tekniklerin seçilmesine aşağıda belirteceğimiz bazı faktörler yardımcı olabilirler. Bu faktörleri şöylece sıralamamız mümkündür:

1- Satış tahminini yapmakla görevli olan şahıs veya şahısların, satış tahmini teknikleri hakkındaki bilgileri: Satış tahmini yapacak olan kimselerin satış tahmini teknikleri hakkındaki bilgisi ne derece fazla olursa, o derece daha isabetli bir seçim yapılabilir.

2- Tahmin için kullanılacak bilgilerin durumu: Mevcut olan bilgilerin doğru ve tahmin için en uygun bilgiler olması gereklidir. Ayrıca, bir düzeltme işlemini gerektirmeyen bilgiler tahmin için daha çok aranan bilgilerdir. Elde mevcut olan bilgilerle satış tahminini temin edebilecek olan tahmin teknikleri, idareciler tarafından satış tahmini tekniği olarak seçilebilir.

3- Satış tahmini için harcanacak zaman: Kullanılacak olan satış tahmini tekniğinin kısa bir zamanda neticeyi vermesi genellikle arzu edilir bir durumdur. Bilhassa, kısa dönem için yapılacak olan satış tahmininin çok kısa bir zamanda yapılması zorunlu olmaktadır.

4- Tahmin için sarf olunacak para miktarı: En iyi satış tahmini tekniğinin seçilmesi, satış tahmini için ayrılan bütçeye bağlı bulunmaktadır. En az masrafla en iyi neticeyi temin edecek olan satış tahmini tekniğinin, yapılacak olan tahmin için kullanılması ana amaçtır. Bu amacı gerçekleştirebilecek olan satış tahmini tekniğinin, önceden tam olarak tayin edilmesi güçlük arzedebilir.

5- Uzun dönemler için tahmin yapabilme imkânı: Kullanılacak olan satış tahmini tekniğinin kısa dönem için olduğu kadar uzun dönemler için de kullanılabilir olması arzu edilen bir durumdur.

6- Tahminin yapılması için seçilen tekniğin, yapılan satış tahminine her yeni bir bilginin ilâve edilmesi ile, yeni tahminlerin elde edilmesine imkân verip vermemesi hususu: Satış tahmininin yapılması için seçilecek olan tekniğin, her yeni bir bilginin ilâve edilmesi ile, yeni tahminlerin elde edilmesine imkân vermesi lâzımdır.

7- Doğru olan bir satış tahmininin elde edilmesi: Satış tahmininin yapılması için seçilecek olan herhangi bir tahmin tekniğinin, doğru olan bir satış tahmini temin etmesi arzu edilen bir durumdur.

Yukarıda belirtmeğe çalıştığımız seçim faktörlerinin sayısını değiştirmek mümkündür. Meydana getirilmek istenen satış tahmini için seçilecek olan satış tahmini tekniklerinin seçimi için, açıklanmaya çalışılan faktörlerin hepsinin birlikte kullanılmaları söz konusu olmayabilir.

Satış tahmini tekniklerinin seçilmesine yardımcı olabilecek olan faktörler satış tahmini tekniğini seçmek ile görevli olan kimse veya kimseler tarafından farklı şekillerde değerlendirilebilir.

C- En İyi Satış Tahmini Tekniğinin Seçilmesi

İşletme yöneticileri, satış tahmininin yapılmasında kullanılacak olan tahmin tekniğinin seçilmesi hususuna fazlaca önem vermektedirler. Satış tahmininin yapılması için seçilen tekniğin gereği gibi seçilememesi halinde, işletme olumsuz birçok neticelerle karşı karşıya kalabilir.

Yukarıda sıraladığımız satış tahmini tekniklerinin seçilmesine tesir edebilen faktörlere göre, "en iyi satış tahmini tekniği" şu şekilde seçilebilir. Şöyleki;

Araştırmamızda yer alan satış tahmini tekniklerinden "zaman serileri analizi tekniği"ni en iyi satış tahmini tekniği olarak kabul etmeyiz. Bu hususu şöylece açıklayabiliriz;

Zaman serileri analizi tekniği, anlaşılması çok güç olmayan bir satış tahmini tekniği olarak kabul edilebilir. Bu özellik, adı geçen bu tahmin tekniğine kolayca kullanılma imkânını vermektedir.

Zaman serileri analizi ile satış tahmininin yapılabilmesi için gerekli olan bilgilerin temin edilmesi güçlük arz-etmemektedir. Satış tahmininde kullanılacak olan bilgiler, işletme içinden elde edildiğinden bu bilgilerin hatalı ve yetersiz olmaları halinde dahi gerekli olan düzeltmeler kolaylıkla yapılabilir.

Zaman serileri analizi tekniği ile satış tahmininin meydana getirilmesi için lüzumlu olan para ve zaman miktarı fazla olmayabilir. Çok çeşitli miktarda mal satan işletmelerde satış tahminlerinin yapılmasında kompüter (bilgisayar) ler kullanılmaktadır. Bu durum, para ve zaman miktarında bir tasarrufu temin edebilir.

Zaman serileri analizi tekniği ile uzun dönemlere ait satış tahminleri yapılabilir. Diğer taraftan, adı geçen tahmin tekniği ile yapılan satış tahmini, her yeni bir bilginin zaman serisine ilâve edilmesi ile değişecektir. Bu durum, satış tahmininin değişen ekonomik ve sosyal şartlara uygun bir şekilde elde edilebilir olduğunu göstermektedir.

Zaman serileri analizi ile satış tahmininin elde edilebilmesi için, birçok istatistiksel hesaplamalar gerekli olmaktadır. Bu husus, adı geçen teknik ile yapılan satış tahmininin, diğer teknikler ile elde edilen satış tahminlerine nazaran daha doğru bir netice vermesini temin edebilir.

III - SATIŞ TAHMİNLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

A - Giriş

Herhangi bir satış tahmini tekniği ile yapılan satış tahmininin değerlendirilmesi diğer bir açıklama ile, meydana getirilen satış tahmininin doğruluğunun araştırılması son derece önemli bir konu olmaktadır.

Meydana getirilen satış tahminlerinin değerlendirilmesinden amaç; yapılan tahminlerin çeşitli özelliklerini ortaya koymaktır. Bir işletmenin idarecisi veya idarecilerinin, yapılan satış tahmini hakkında bilmek isteyecekleri hususları şu şekilde belirtmek mümkün olmaktadır (64). Bunlar sırasıyla şunlardır:

- Yapılan tahminin doğruluk derecesi.
- Geçmiş devrelere göre meydana gelen değişiklikler ya da büyüme miktarının tesbiti.

Yukarıda sıraladığımız hususlar çeşitli deneyler vasıtasıyla incelenebilir. Bu deneyler şunlar olacaktır:

- Yapılan tahminin doğruluk derecesi "Theil Deneyi" ile mümkün olmaktadır.
- Geçmiş devrelere göre meydana gelen değişiklikler, "Büyüme (Growth) Deneyi" ile tesbit edilebilir.

Yukarıda sıraladığımız deneyleri şöylece açıklamaya çalışacağız.

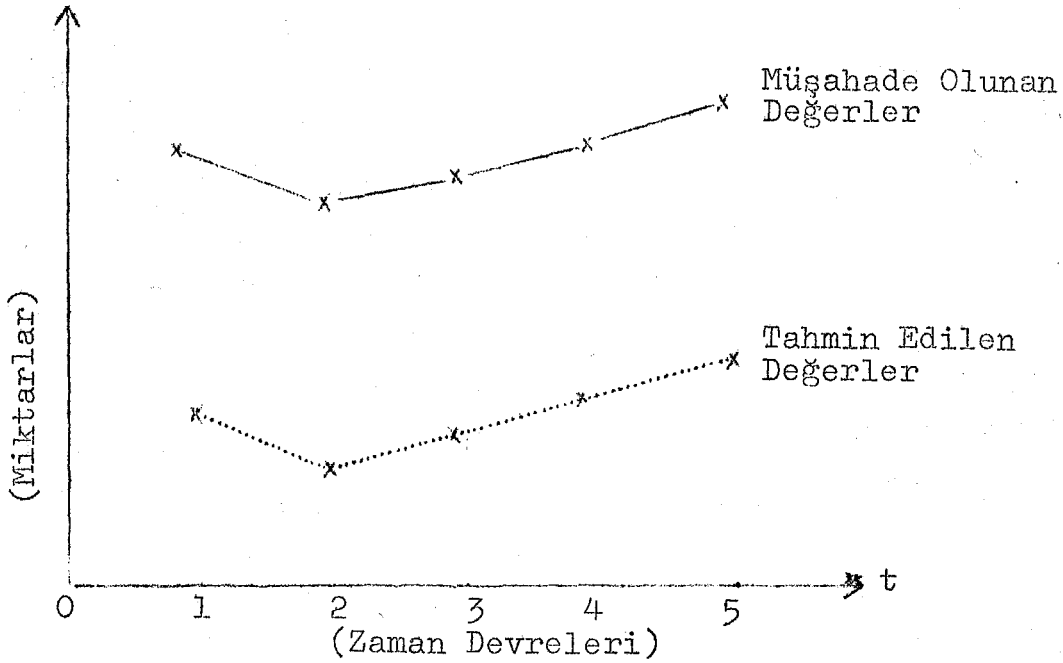
B - Theil Deneyi

Satış tahmini tekniklerinden herhangi bir tanesi ile meydana getirilen satış tahmininin değerlendirilmesinde kullanılan Theil Deneyinin esası; müşahade edilen değerler ile tahmin olunan değerler arasındaki uyuşmanın derecesini tayin etmektedir. Diğer bir deyişle, yapılan bir tahminin doğruluk

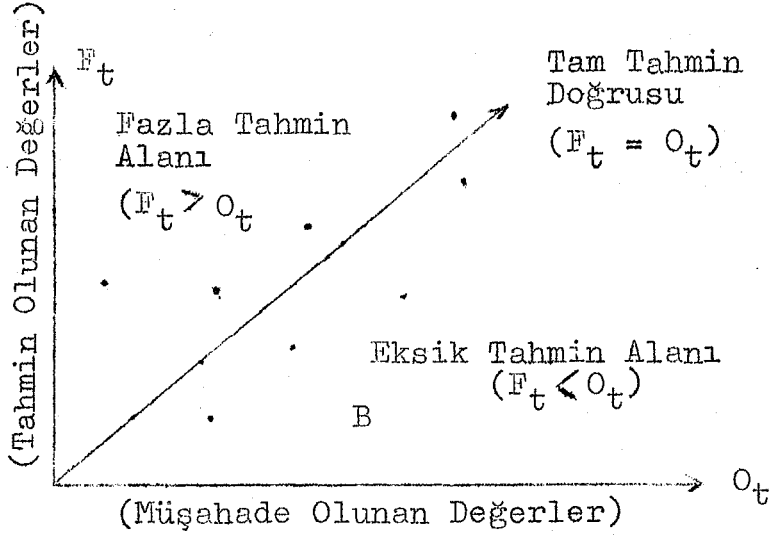
(64) Forecasting and Modeling Systems (I.B.M. Publications No. 19-4001, 1972) s. 41.

derecesini (müşahade olunan değerler ile tahmin olunan değerler arasındaki farkın derecesini) tayin etmektir.

Müşahade olunan değerler serisi ile tahmin olunan (teorik değerler) değerler serisi arasındaki korrelasyon katsayısı (R), böyle bir doğruluk derecesine esas olabilir. Fakat aşağıdaki grafikte görüleceği gibi korrelasyon katsayısının değerinin (R = 1) olması halinde dahi, yapılan tahminin doğru olduğu kesin olarak söylenemez.



Meydana getirilen satış tahminininin mükemmel bir tahmin olabilmesi için; $(t-1)$ zamanı ile (t) zamanı arasındaki değişme miktarları, müşahade olunan ve tahmin olunan değerler için aynı olmalıdır. Müşahade olunan değerlerdeki değişmeleri $(O_t = Y_t - Y_{t-1})$ X ekseninde ve tahmin olunan değerlerdeki değişmeleri $(F_t = \hat{Y}_t - \hat{Y}_{t-1})$ y ekseninde göstermek suretiyle bir grafik meydana getirmek mümkün olacaktır. Adı geçen bu grafiğe "tahmin-gerçekleşme grafiği" denir.



(Tahmin-Gerçekleşme Grafiği)

Orjinden geçen doğruya "tam tahmin doğrusu" (Line of perfect forecast) denir. Bu doğru üzerindeki noktalar, müşahade olunan değerler ile tahmin olunan değerlerin birbirlerine eşit olduğunu göstermektedir.

Tam tahmin doğrusunun solunda kalan (A) alanı, "fazla tahmin" alanıdır. (A) alanında yer alan her nokta fazla tahmini ifade etmektedir.

Tam tahmin doğrusunun sağ tarafında kalan (B) alanı da, "eksik tahmin" alanıdır. (B) alanında yer alan her nokta eksik tahmini ifade etmektedir.

Her satış tahmininde amaç; müşahade olunan değerler ile tahmin olunan değerler arasında hiçbir farkın olmamasıdır. Yani, elde edilen değerlerin tam tahmin doğrusunun üzerinde yer almış olmasıdır.

Müşahade edilen değerler ile tahmin olunan değerler arasındaki uyuşmanın derecesini aşağıdaki formül ile hesaplamak mümkün olmaktadır.

$$U^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2}{\sum_{t=1}^n O_t^2} \quad (1)$$

U^2 = Uyuşma derecesidir.

F_t = (t) zamanındaki tahmin olunan değerler.

O_t = (t) Zamanındaki müşahade olunan değerler.

Yukarıdaki formülden görüleceği gibi, (F_t) ve (O_t) değerleri arasındaki farkın büyük olması halinde (U^2) değeri de büyük olacaktır. (U^2)'nin bulunacağı aralık ($0 \leq U^2 \leq 1$) olacaktır. (U^2)'nin alacağı değerlere göre tahmin için çeşitli açıklamalar yapılır. Şöyleki;

$U^2 = 0$ olması halinde yapılan tahminde hata yoktur.

$U^2 = 1$ olması halinde tahmin tamamen yanlış yapılmış demektir.

(U^2) katsayısı meydana getiren tahminin doğruluk derecesi hakkında bir fikir vermekle beraber, kendi başına farklılığın (müşahade olunan değerler ile tahmin edilen değerler arasında mevcut olan farklılığı) nerelerde olduğunu gösteremez. Farklılığın nereden meydana geldiğini ortaya çıkarmak için daha geniş bir analize ihtiyaç vardır.

Müşahade olunan değerler ile tahmin olunan değerler arasında mevcut olan farklılık şu sebeplerden meydana gelebilir. Bunlar;

Farklılık hali, müşahade ve tahmin edilen değerlerin "ortalamaları"nın, "standart sapmaları"nın ya da diğer özelliklerin bir veya bir kaçının farklı olmasından ileri gelebilir. Farklılığın nerelerde olduğunu tesbit etmek için şu işlemlerin yapılması gerekir. Şöyleki;

Birinci olarak; ortalama tahmin hatası (mean square prediction error) bulunur.

$$\text{Ortalama tahmin hatası (OTH)} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2$$

dir. (2)

Bu ifadeyi şu şekilde açarak yazmak mümkündür.

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2 = (\bar{F} - \bar{O})^2 + (S_f - S_o)^2 + 2(1-r)S_f S_o \quad (3) \text{ dir.}$$

Bu yeni ifadede;

$$\bar{F} = \text{Tahminlerin ortalaması, Yani; } \bar{F} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n F_t \text{ dir.}$$

$$\bar{O} = \text{Müşahade değerlerinin ortalaması. Yani; } \bar{O} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n O_t \text{ dir.}$$

S_f = Tahminlerin Standart sapması. Yani;

$$S_f = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (F_t - \bar{F})^2 \text{ dir.}$$

S_o^2 = Müşahade değerlerinin standart sapması, Yani;

$$S_o = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (O_t - \bar{O})^2$$

r = Müşahade ve tahmin edilen değerler arasındaki korrelasyon katsayısıdır. Yani;

$$r = \frac{\sum_{t=1}^n (F_t - \bar{F})(O_t - \bar{O})}{n S_f S_o} \text{ dir.}$$

İkinci olarak; eşitsizlik ölçüleri elde edilir. Bu ölçülerin (U^M , U^S , U^C) elde edilebilmesi için, (3) numaralı eşitliğin sağındaki her terimi toplamları ile bölmek gerekir. Adı geçen işlemler ile şu neticeler elde edilir;

$$U^M = \frac{(\bar{F} - \bar{O})^2}{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2} \text{ (Ortalamadaki Sapma oranı)}$$

$$U^S = \frac{(S_f - S_o)^2}{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2} \text{ (Varyans oranı)}$$

$$U^C = \frac{2(1 - r) S_f S_o}{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2} \text{ (Kovaryans oranı)}$$

Yukarıda elde edilen eşitsizlik oranlarını şöylece açıklamaya çalışacağız.

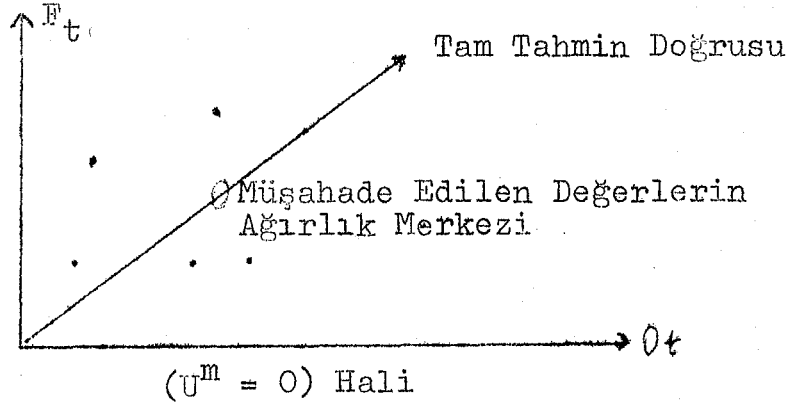
U^m = Ortalamalar sapması oranı;

$$U^m = \frac{(\bar{F} - \bar{O})^2}{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2}$$

Tahmin edilen değerlerin ortalaması ile müşahade edilen değerlerin ortalaması eşit olduğunda

$(\bar{F} = \bar{O})$, $U^m = 0$ olacaktır.

$U^m > 0$ olması halinde, tahminde ortalamalar açısından bir hata mevcuttur. Bu durumu bir diyagram ile ifade edebiliriz.



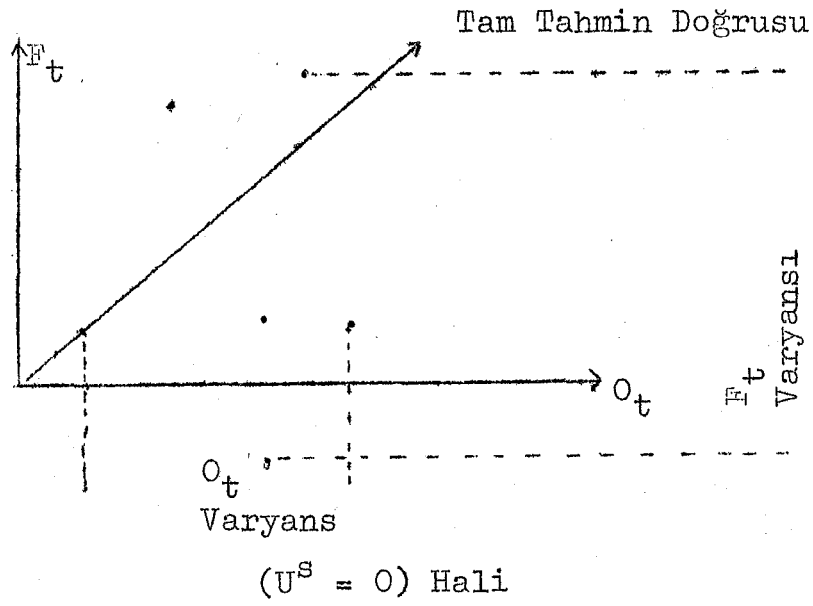
U^s = Varyans Oranı;

$$U^s = \frac{(S_f - O_o)}{\sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2}$$

Tahmin edilen değerler ile müşahade edilen değerlerin standart sapmalarının eşit olması halinde;

$$(S_f = S_o), U^S = 0 \text{ olacaktır.}$$

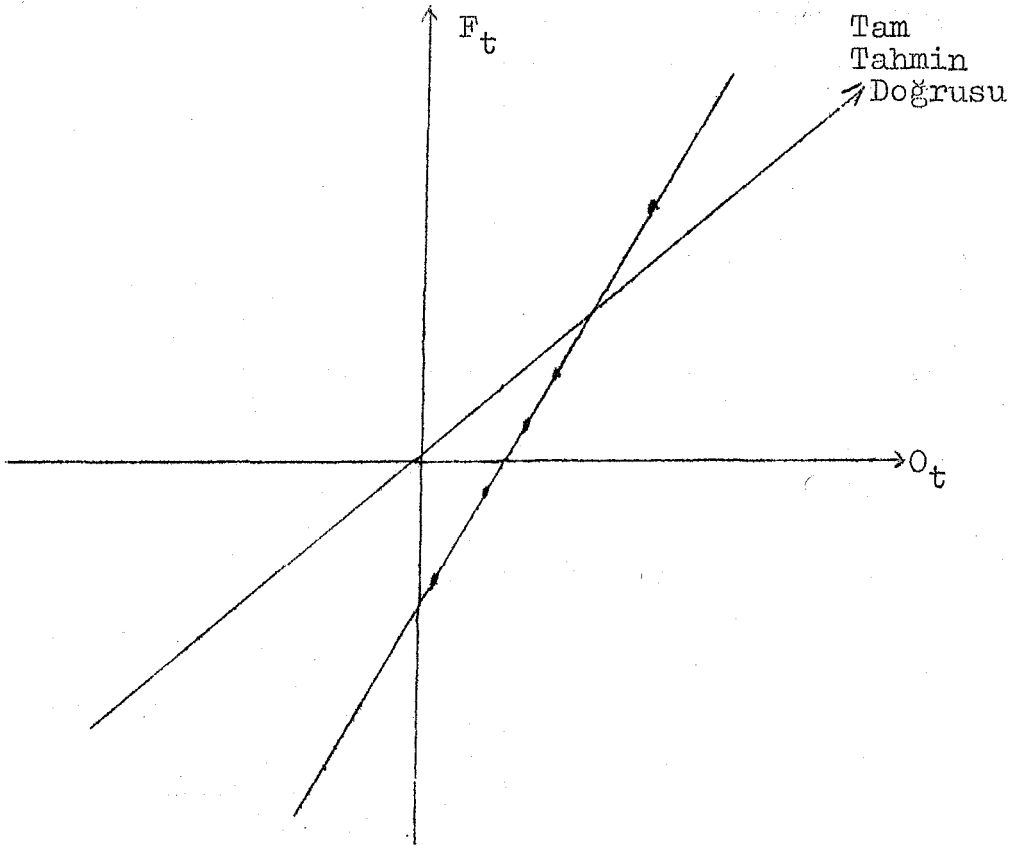
$U^S > 0$ olması halinde, yapılan tahminde hata vardır. Bu durumu da ayrı bir grafik ile şöylece gösterebiliriz:



U^C = Kovaryans Oranı;

$$U^C = \frac{2(1-r) S_f S_o}{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (F_t - O_t)^2}$$

(r) ın (1) e eşit olması halinde, $U^c = 0$ dir. Bu hal, istenilen bir haldir. Aksi halde, yani; $r < 1$ olması halinde $U^c > 0$ olacaktır. Aşağıdaki diyagram bu durumu göstermektedir:



($U^c = 0$) Hali

C - BÜYÜME DENEYİ .

Satış tahmini tekniklerinden herhangi bir tanesi ile yapılan satış tahmininin değerlendirilmesi konusunda işletme idarecisi, bir başka hususu da öğrenmek isteyecektir. Bu husus; tahminde kullanılan iç (endogenous) değişkenler için müşahade ve tahmin edilen değerlerdeki, önceki devrelere nazaran büyüme miktar ve oranlarıdır.

Şimdiki devre ile karşılaştırılacak olan önceki devre deyiminden iki husus anlaşılabilir;

- Bir önceki devreye (genellikle ay olabilir) nazaran büyüme miktar ve oranları,

- Geçen yıl aynı devreye (ay) nazaran büyüme miktar ve oranı şu şekilde açıklayabiliriz.

1- Bir önceki Devreye Göre Büyümenin İncelenmesi

Bu durumun incelenmesi için aşağıdaki değerlerin bulunması gerekir. Bu değerler şunlardır:

Y = Tahmin veya müşahade edilen değer

G_t = Büyüme miktarı, Yani; $G_t = Y_t - Y_{t-1}$ ($t=2, \dots, n$)

\bar{G} = Ortalama büyüme miktarı, Yani;

$$\bar{G} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n G_t \text{ dır.}$$

R_t = Büyüme Oranı, Yani;

$$R_t = \frac{Y_t}{Y_{t-1}} \left(\begin{array}{c} t=2, \dots, n \\ Y_{t-1} \neq 0 \end{array} \right) \text{ dır.}$$

R = Toplam büyüme oranı; $R = \prod_{t=2}^n R_t$ ve,

\bar{R} = Ortalama büyüme Oranı; $\bar{R} = \sqrt[n+1]{R}$ dir.

(Bütün t değerleri için $R_t > 0$ dir.)

2- Geçen Yıl Aynı Devreye Göre Büyümenin İncelenmesi bu hususun tesbit edilebilmesi için şu işlemlerin yapılması gerekli olmaktadır. Bu işlemler;

G_t^1 = Büyüme miktarı; $G_t^1 = Y_t - Y_{t-\theta}$ ($t = \theta + 1, \dots, n$)

\bar{G}^1 = Ortalama büyüme miktarı; $\bar{G}^1 = \frac{1}{n-\theta} \sum_{t=\theta+1}^n G_t^1$

$\theta = (1=\text{yıllık}, 2=6 \text{ aylık}, 4=3 \text{ aylık}, 12=\text{aylık})$

R_t^1 = Büyüme oranı; $R_t^1 = \frac{Y_t}{Y_{t-\theta}}$ ($t = \theta + 1, \dots, n; Y_{t-\theta} \neq 0$)

R^1 = Toplam büyüme oranı; $R^1 = \prod_{t=\theta+1}^n R_t^1$

\bar{R}^1 = Ortalama büyüme oranı; $\bar{R}^1 = \sqrt[n-\theta]{R^1}$ (bütün t için $R_t > 0$)

olarak ifade edilmektedir.

Yukarda açıklanan ifadelerin kullanılması ile hem bir önceki devreye nazaran büyüme miktar ve oranları ve hem de geçen yıl aynı devreye nazaran büyüme miktar ve oranları bulunabilir. Satış tahminlerinin değerlendirilmesi için yukarıda açıklanan durumların seçilmesi hususu tahmini değerlendirecek olan kimseye veya kimselere ait olacaktır.

BEŞİNCİ BÖLÜM
U Y G U L A M A

I - G İ R İ Ő

Çalışmamızın bu bölümünü uygulama bölümü olarak ayırmış bulunmaktayız. Bu bölümde, Eczacıbaşı İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş. mamullerinden PEKASİN adındaki bir ilacın "satış tahmini" yapılarak elde edilen bu tahmin değerlendirilmeye çalışılacaktır.

Satış tahmini işlemine başlamadan önce uygulamanın yapılacağı "işletme" ve uygulamaya konu teşkil eden "mamul madde" hakkında kısa bir açıklamada bulunacağız.

A - İşletme Hakkında Bilgi

Eczacıbaşı İlaç Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi hakkında şu açıklamaları yapacağız:

1941 senesinde, İstanbul, Lâleli Koska caddesinde birkaç odalı bir apartman hem ikametgah ve hemde imalâthane olarak kullanılmış ve bu apartmanda, sadece bir tane ilâç imal edilmiştir. Bu ilaç, geceleri imal edilir ve gündüzleri ise eczanelere ve ilâç toptancılarına dağıtılırdı. İmâl edilen ilâcın satışının arttırılmasına temin için ayrıca doktorlar da ziyaret edilirdi. 1947 senesinde, Galata Mumhane Caddesindeki 6 odalı bir apartman yeni laboratuvar olarak kiralanmıştır. Burada, gelişme çok süratli bir şekilde olmuştur.

Eczacıbaşı İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş. bugünkü yerinde 1952 yılında faaliyete geçmiştir. Bugün, işletme kendi ilâçları yanında Avrupa ve Amerikan lisanslı ilâçlarda imal etmektedir.

B - Mamul Madde Hakkında Bilgi

Satış tahmini yapılacak olan ilâç, bütün diyarelerin spesifik tedavisinde kullanılan PEKASİN adında bir ilâçtır.

Pekasin, spesifik olan ve olmayan bütün diyarelerin tedavisinde başarılı sonuçlar vermektedir. Salmonelloz, basilli dizanteri ve para dizanteriye bağlı ishallerle, çocukların yaz ishallerinde özellikle etkilidir. Ayrıca, kronik ülseratif

kolitle birlikte olan ishallerde de yararlıdır. Pekasin, 120 cc.lik süspansiyon halinde şişelerde satılmaktadır. Bu ilâcın perâkende satış fiyatı 9.05 TL. sıdır.

Satış tahmini yapılacak olan ilâcın rekabet durumu şu şekildedir:

| <u>İlâç İsimleri</u> | <u>Firması</u> | <u>Piyasaya Veriliş Tarihi</u> | <u>1973 Satışları</u> |
|----------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|
| DIAGEL | İ. ETEM | Mart 1973 | 40.000 |
| DIYAKAL | SABA | Ocak 1966 | 20.000 |
| OLINKOL | SQUIBB | Ocak 1966 | 45.000 |
| ERCEFLIRYL | NOBEL | Mart 1972 | 25.000 |
| STREPTOMAGMA | WYETH | Şubat 1964 | 350.000 |
| DEVAGUANIL | DEVA | - 1961 | 2.000 |
| PEKASİN | E.BAŞI | Ocak 1963 | 64.645 |

Satış tahmininde kullanılacak olan satış miktarları şunlardır:

| <u>Seneler</u> | <u>Pekasin Satış Miktarları</u> |
|----------------|---------------------------------|
| 1963 | 62.073 |
| 1964 | 75.446 |
| 1965 | 99.029 |
| 1966 | 89.383 |
| 1967 | 74.819 |
| 1968 | 64.965 |
| 1969 | 59.198 |
| 1970 | 64.699 |
| 1971 | 72.694 |
| 1972 | 74.100 |
| 1973 | 64.645 |

II - SATIŞ TAHMİNLERİNİN YAPILMASI

Satış tahminine konu teşkil eden PEKASİN adındaki ilacın satış tahmini, çalışmamızda açıklamış olduğumuz iki ayrı teknik ile yapılacaktır. Bu teknikler şunlar olacaktır;

- Mevcut Tahminlerin Kullanılması Tekniği
- Zaman Serileri Analizi Tekniği

A - Mevcut Tahminlerin Kullanılması Tekniği ile Satış Tahmini :

Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Plânı her yıl için G.S.M.H. artış hızını (0,079) olarak öngörmüştür. Satış tahmini işlemleri bu esasa göre yürütülecektir. İlk olarak toplam piyasanın satış tahmini yapılacak ve sonra da Pekasin grubu piyasasında bulunan her ilacın satış tahmini yapılacaktır.

1 - T'nin Tayin Edilmesi :

Tahmin denkleminde $\{Y = Y(1+T)\}$ yer alan T'nin tayin edilmesi gerekli olmaktadır. T değeri olarak (0,079) değerinin satış tahminine esas olarak alınıp alınamayacağını tesbit edilmesi şöylece olacaktır :

(Tablo I)

| Yıllar | G.S.M.H. Artış Hızları % (1) | Hedef % | Farklar (Gerçek - Hedef) |
|--------|---------------------------------|------------|-----------------------------|
| 1963 | 7,7 | 7 | 0,7 |
| 1964 | 4,9 | 7 | - 2,1 |
| 1965 | 4,6 | 7 | - 2,4 |
| 1966 | 10,3 | 7 | 3,3 |
| 1967 | 6,1 | 7 | - 0,9 |
| 1968 | 6,7 | 7 | - 0,3 |
| 1969 | 6,3 | 7 | - 0,7 |
| 1970 | 5,5 | 7 | - 1,5 |
| 1971 | 9,2 | 7 | 2,2 |
| 1972 | 7,3 | 7 | 0,3 |
| 1973 | 6,8 | 7 | 0,2 |

Tablo I'de elde edilen farkların analizini χ^2 dağılımına göre inceleyeceğiz. Şöyleki;

(Tablo II)

| Yıllar | F | F | (F - f) | (F - f) ² | $\frac{(F - f)^2}{f}$ |
|--------|------|---|---------|----------------------|-----------------------|
| 1963 | 7,7 | 7 | 0,7 | 0,49 | 0,07 |
| 1964 | 4,9 | 7 | - 2,1 | 4,41 | 0,63 |
| 1965 | 4,6 | 7 | - 2,4 | 5,76 | 0,82 |
| 1966 | 10,3 | 7 | 3,3 | 10,89 | 1,56 |
| 1967 | 6,1 | 7 | - 0,9 | 0,81 | 0,11 |
| 1968 | 6,7 | 7 | - 0,3 | 0,09 | 0,01 |
| 1969 | 6,3 | 7 | - 0,7 | 0,49 | 0,07 |
| 1970 | 5,5 | 7 | - 1,5 | 2,25 | 0,32 |
| 1971 | 9,2 | 7 | 2,2 | 4,84 | 0,70 |
| 1972 | 7,3 | 7 | 0,3 | 0,09 | 0,01 |
| 1973 | 6,8 | 7 | 0,2 | 0,04 | 0,05 |
| | | | | | $\sum 4,30$ |

F - Gayrisafi Milli Hasılanın Artış Hızları (Gerçek Değerler)

f = Gayrisafi Milli Hasılanın Artış Hızları (Hedef Değerler)

İpotezler :

H_0 = Öngörülen (0,079) Oranı Satış Tahmininde Kullanılabilir.

H_1 = Öngörülen (0,079) Oranı Satış Tahmininde Kullanılamaz.

Karar :

$\chi^2_{\alpha} \geq \chi^2_c$ olması halinde H_0 kabul edilecektir.

$\chi^2_{\alpha} < \chi^2_c$ olması halinde H_1 kabul edilecektir.

$\chi^2_{0,05} = 18,307$ ($\nu = n - 1 = 11 - 1 = 10$ serbestlik derecesine göre)

$\chi^2 = 4,30$

$\chi_{0,05}^2 > \chi_c^2$ olduğundan H_0 hipotezi kabul edilecektir.

S O N U Ç

Pekasin'in dahil olduğu piyasanın satış tahmini denklemi olan;

$Y = Y(1 + T)$ denkleminde yer alan T'nin değeri olarak (0,079) oranı kullanılabilir. Yani, Pekasin ve diğer ilaçların meydana getirdikleri piyasanın satışlarında (0,079) oranında bir artış beklenebilir. Analiz sonucunda H_1 hipotezi kabul edilmiş olsaydı, o zaman T değeri olarak I. derecede karakteristik değerlerden bir tanesi kullanılabilir.

2 - Satış Tahmininin Yapılması

(Tablo III)

Pekasin Grubu Satışları (1973 Yılına ait)

| MARKALAR | Miktarlar 1973 | Piyasa Hisseleri (1973 Satışlarına Göre) |
|--------------|-------------------|---|
| DIAGEL | 40.000 | 0,073 |
| DIYAKAL | 20.000 | 0,037 |
| OLINKOL | 45.000 | 0,082 |
| ERCEFLIRYL | 25.000 | 0,046 |
| STREPTOMAGNA | 350.000 | 0,640 |
| DEVAGUANIL | 2.000 | 0,004 |
| PEKASİN | 64.645 | 0,118 |
| TOPLAM | 546.645 | 1,000 |

a - Toplam Piyasa Satış Tahmini

$$Y_{1974} = Y(1 + T) = 546.645(1 + 0,079) = 589.830 \text{ adet}$$

120 CC.lik şişedir.

b - Her ilanın Satış Tahmini

(TABLO IV)

Satış Tahminleri (3.Beş Yıllık Plan Hedefine Göre)

| Markalar | Toplam Piyasa Satış Tahmini x Piyasa Hissesi |
|--------------|--|
| DIAGEL | 589.830 x 0,073 43,058 |
| DIYAKAL | 589.830 x 0,037 21,824 |
| OLINKOL | 589.830 x 0,082 48,366 |
| ERCEFLIRYL | 589.830 x 0,046 27,132 |
| STREPTOMAGMA | 589.380 x 0,640 377,491 |
| DEVAGLIANIL | 589.830 x 0,004 2,359 |
| PEKASİN | 589.830 x 0,118 69,600 |

Yukarıdaki tablodanda görüleceği gibi PEKASİN satışlarının 1974 yılında 69,600 adet 120 cc.lik şişe olacağı tahmin edilmiştir.

B - Zaman Serileri Analizi Tekniği İle Satış Tahmini

Pekasin adlı ilacın satış tahmini, zaman serileri analizi tekniği ile aşağıda vereceğimiz sıraya göre elde edilecektir.

- 1 - Otokorrelasyon Araştırması
- 2 - Trend Deneyi
- 3 - Doğru Denklemi ile Satış Tahmini
- 4 - Doğru Denklemi ile Elde Edilen Tahminin Standard Hatası
- 5 - Gerçek-Tahmin Değerleri Grafiği-Doğru Denklemi Neticelerine Göre.
- 6 - Kuadratik Denklem ile Satış Tahmini
- 7 - Kuadratik Denklem ile Elde Edilen Tahminin Standard Hatası
- 8 - Gerçek-Tahmin Değerleri Grafiği-Kuadratik Denklemin Neticelerine Göre.

1 - OTOKORRELASYON ARAŞTIRMASI

| Seneler | Pekasin Satış Miktarları | $(x_i \cdot x_{i+1})$ | $(x_i)^2$ |
|---------|--------------------------------|-----------------------|----------------|
| 1963 | 62073 | 4.683.159.558 | 3.853.057.329 |
| 1964 | 75446 | 7.471.341.934 | 5.692.098.916 |
| 1965 | 99029 | 8.851.509.107 | 9.806.742.841 |
| 1966 | 89383 | 6.687.367.911 | 7.989.320.689 |
| 1967 | 74817 | 4.860.486.405 | 5.597.583.489 |
| 1968 | 64965 | 3.845.798.070 | 4.220.451.225 |
| 1969 | 59198 | 3.830.051.402 | 3.504.403.204 |
| 1970 | 64699 | 4.703.229.106 | 4.185.960.601 |
| 1971 | 72694 | 5.386.625.400 | 5.284.417.636 |
| 1972 | 74100 | 4.790.194.500 | 5.490.810.000 |
| 1973 | 64645 | - | 4.178.976.025 |
| | | 55.109.76.393 | 59.803.821.955 |

$$r_{\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i \cdot x_{i+1})}{\sum_{i=1}^n (x_i)^2} = \frac{55.109.763.393}{59.803.821.955} = \underline{\underline{0,92150}}$$

2 - TREND DENEYİ

| <u>Seneler</u> | <u>Satış Miktarları</u> | <u>k</u> |
|----------------|-------------------------|----------|
| 1963 | 62073 | 9 |
| 1964 | 75446 | 2 |
| 1965 | 99029 | 0 |
| 1966 | 89383 | 1 |
| 1967 | 74817 | 3 |
| 1968 | 64965 | 6 |
| 1969 | 59198 | 10 |
| 1970 | 64699 | 7 |
| 1971 | 72694 | 5 |
| 1972 | 74100 | 4 |
| 1973 | 64645 | 8 |

$$\Sigma = 55$$

$$\binom{n}{2} = \binom{11}{2} = 55$$

$$s = 2k - \binom{n}{2} = 110 - 55 = 55$$

$$T = \frac{s}{\binom{n}{2}} = \frac{55}{55} = \underline{\underline{1.000}}$$

k = Satışları mevcut sene satışlarından daha fazla olan senelerin sayısı.

3 - DOĞRU DENKLEMİ İLE TAHMİNİN YAPILMASI

$$Y = a + bX \quad (\text{Tahmin Denklemi})$$

$$\sum Y = na + b \sum X$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2 \quad (\text{Normal Denklemler})$$

$$\sum X = 0 \quad \text{olduğundan, } b \sum X = 0 \quad \text{buradan,}$$

$$\sum Y = n a \quad \text{elde edilir. Parametreler}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{801.050}{11} = 72822$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{136512}{110} = -1241$$

şeklinde elde edilir.

1974 senesinin Satış Tahmini;

$$Y_{1974} = 72822 - (1241) 6$$

$$Y_{1974} = 72822 - 7446$$

$$Y_{1974} = 65376 \quad (120 \text{ cc.lik Şişe})$$

| Seneler | X | Satış Miktarları (Gerçek Değerler) (Y) | XY | X ² |
|---------|----|--|---------|----------------|
| 1963 | -5 | 62073 | -310365 | 25 |
| 1964 | -4 | 75446 | -301784 | 16 |
| 1965 | -3 | 99029 | -297087 | 9 |
| 1966 | -2 | 89383 | -178766 | 4 |
| 1967 | -1 | 74817 | -74817 | 1 |
| 1968 | 0 | 64965 | 0 | 0 |
| 1969 | 1 | 59198 | 59198 | 1 |
| 1970 | 2 | 64699 | 129398 | 4 |
| 1971 | 3 | 72694 | 218082 | 9 |
| 1972 | 4 | 74101 | 296404 | 16 |
| 1973 | 5 | 64645 | 323225 | 25 |
| | 0 | 801050 | -136512 | 110 |

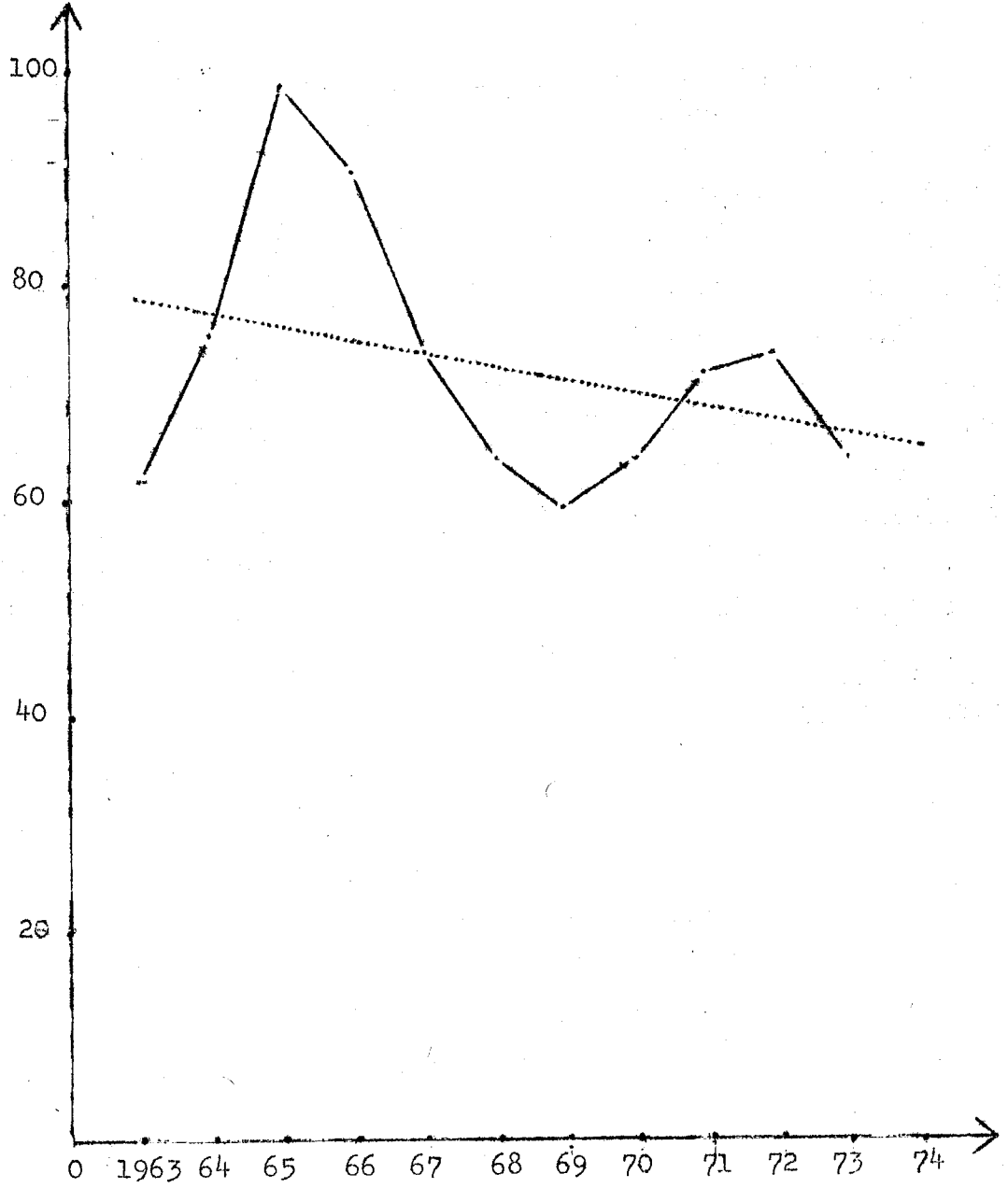
4 - DOĞRU DENKLEMİNE GÖRE YAPILAN TAHMİNİN
~~İNHERAN~~ TİPT-KARE HATALAR ORTALAMASI
KARE KÖKÜ-TOPLAM HATA-

| Seneler | Satış Miktarları (Gerçek Değerler) (Y) | Tahmin Değerleri (Y _c) | Farklar (Y-Y _c) | (Y-Y _c) ² |
|---------|--|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1963 | 62073 | 79027 | -16954 | 287.438.116 |
| 1964 | 75446 | 77786 | - 2340 | 5.475.600 |
| 1965 | 99029 | 76545 | +22484 | 505.530.256 |
| 1966 | 89383 | 75304 | +14079 | 198.218.241 |
| 1967 | 74817 | 74063 | + 754 | 568.516 |
| 1968 | 64965 | 72822 | - 7857 | 61.732.449 |
| 1969 | 59198 | 71581 | -12383 | 153.338.689 |
| 1970 | 64699 | 70340 | - 5641 | 31.820.881 |
| 1971 | 72694 | 69099 | + 3595 | 12.924.025 |
| 1972 | 74100 | 67858 | + 6242 | 38.962.564. |
| 1973 | 64645 | 66617 | - 1972 | 3.888.784 |
| | | | | <hr/> 1.229.898.121 |

$$S_{y.x} = \sqrt{\frac{\sum (Y-Y_c)^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.229.898.121}{11}} =$$
$$= \sqrt{118.172.556}$$

$$S_{y.x} = 10870 . (120 \text{ cc.lik Şişe})$$

5 - GRAFİK -I-



— Gerçek değerler grafiği.
..... Tahmin edilen değerler grafiği. (Doğru denkleme göre)

6 - Kuadratik Denklem ile Satış Tahmini

$$y = a + bx + cx^2 \quad \text{Tahmin denklemi}$$

$$\left. \begin{aligned} \sum y &= na + b\sum x + c\sum x^2 \\ \sum xy &= a\sum x + b\sum x^2 + c\sum x^3 \\ \sum x^2y &= a\sum x^2 + b\sum x^3 + c\sum x^4 \end{aligned} \right\} \quad \text{Normal Denklemler}$$

Başlangıç dönemi olarak zaman serisinin tam ortası alındığından,

$\sum x = 0$ ve $\sum x^3 = 0$ olur. Bu durumda, denklemler;

$$\sum y = na + c\sum x^2$$

$$\sum xy = b\sum x^2$$

$$\sum x^2y = a\sum x^2 + c\sum x^4$$

şeklinde elde edilirler. Buradan

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \quad \text{ifadesi elde edilecektir.}$$

$$\sum y = na + c\sum x^2$$

$$\sum x^2y = a\sum x^2 + c\sum x^4$$

denklemlerinin çözülmesinden de (a) ve (c) değerleri bulunacaktır.

| Seneler | x | y Satışlar | xy | x ² | x ² y | x ⁴ |
|----------|----|---------------|---------|----------------|------------------|----------------|
| 1963 | -5 | 62073 | -310365 | 25 | 1.551.825 | 625 |
| 1964 | -4 | 75446 | -301784 | 16 | 1.207.136 | 256 |
| 1965 | -3 | 99029 | -297087 | 9 | 891.261 | 81 |
| 1966 | -2 | 89383 | -178766 | 4 | 357.532 | 16 |
| 1967 | -1 | 74817 | -74817 | 1 | 74.817 | 1 |
| 1968 | 0 | 64965 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1969 | 1 | 59183 | 59183 | 1 | 59.183 | 1 |
| 1970 | 2 | 64699 | 129398 | 4 | 258.796 | 16 |
| 1971 | 3 | 72694 | 218082 | 9 | 654.246 | 81 |
| 1972 | 4 | 74100 | 296400 | 16 | 1.185.600 | 256 |
| 1973 | 5 | 64645 | 323225 | 25 | 1.616.125 | 625 |
| Σ | 0 | 801.050 | -136508 | 110 | 7.856.521 | 1958 |

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2} = \frac{-136508}{110} = -1241$$

$$10 / 801.050 = 11a + 110c$$

$$1 / 7.856.521 = 110a + 1958c$$

$$8.010.500 = 110a + 1100c$$

$$7.856.521 = 110a + 1958c$$

$$153.979 = -858c$$

$$c = \frac{-153.979}{858} = -179$$

$$801.050 = 11a + 110(-179)$$

$$801.050 = 11a - 19690$$

$$801.050 + 19690 = 11a$$

$$920.740 = 11a$$

$$74613 = a$$

Tahmin denkleminde bulunan değerler yerine konulursa,

$$Y = a + bx + cx^2$$

$$Y_{1974} = 74613 + (-1241)6 + (-179).36$$

$$Y_{1974} = 74613 - 7446 - 6444$$

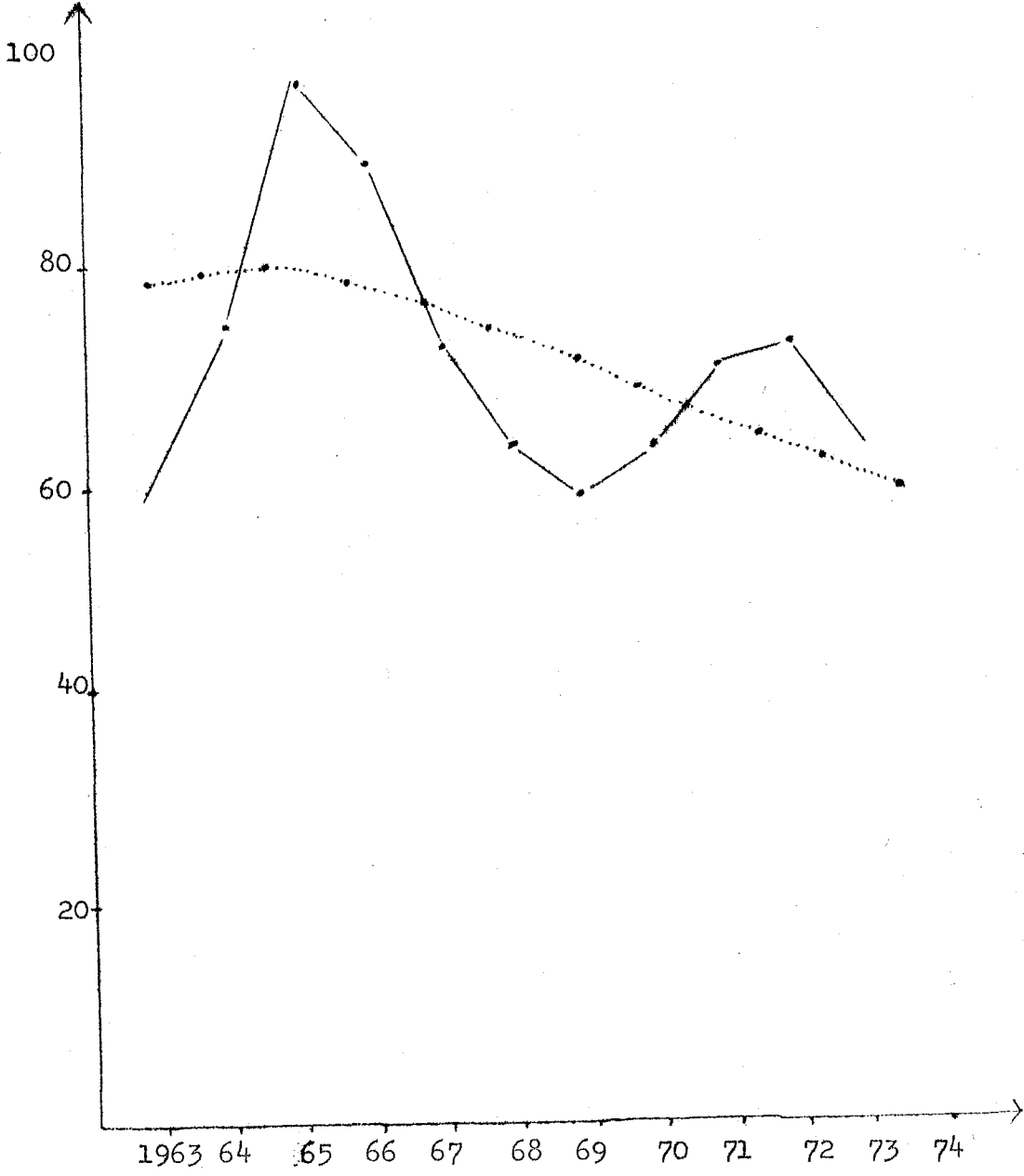
$$Y_{1974} = 74613 - 13890$$

$$Y_{1974} = 60723 \text{ (120 cc.lik şişe)}$$

7- Kuadratik Denklemle Elde Edilen Tahminin Standart Hatası - Hataların Ortalamasının Kare Kökü -Toplam Hata-.

| Seneler | Satış Miktarları (Gerçek Değerler) (Y) | Tahmin Değerleri (Y _c) | Farklar (Y-Y _c) | (Y-Y _c) ² |
|---------|--|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1963 | 62073 | 76343 | -14270 | 203.632.900 |
| 1964 | 75446 | 76713 | - 1267 | 1.605.289 |
| 1965 | 99029 | 76825 | 22214 | 493.461.786 |
| 1966 | 89383 | 76379 | 13004 | 169.104.016 |
| 1967 | 74817 | 75675 | - 858 | 736.164 |
| 1968 | 64965 | 74613 | - 9648 | 93.083.904 |
| 1969 | 59198 | 73193 | -13393 | 195.804.049 |
| 1970 | 64699 | 71415 | - 6716 | 45.104.656 |
| 1971 | 72694 | 69279 | 3415 | 11.662.225 |
| 1972 | 74100 | 66785 | 7315 | 53.509.225 |
| 1973 | 64645 | 63933 | 712 | 506.944 |
| | | | | 1.268.211.158 |

8. GRAFİK -II-



— Gerçek değerler grafiği
..... Tahmin edilen değerler grafiği (Kuadratik denkleme göre)

$$S_{y \cdot x^2} = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.268.211.158}{11}}$$

$$S_{y \cdot x} = 115.291.923 = 10737 \text{ (120 cc.lik şişe)}$$

III - SATIŞ TAHMİNLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

A - Doğru Denklemi ile elde edilen satış tahmininin değerlendirilmesi

| Seneler | Satış Miktarları (Gerçek Değerler) Ot | Tahmin Değerleri Ft | Farklar Ft-Ot | (Ft-Ot) ² | (Ot) ² |
|---------|--|------------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| 1963 | 62073 | 79027 | + 16954 | 287438116 | 3853057329 |
| 1964 | 75446 | 77786 | + 2340 | 5475600 | 5692098916 |
| 1965 | 99029 | 76545 | - 22484 | 505530256 | 9806742841 |
| 1966 | 89383 | 75304 | - 14079 | 198218241 | 7989320689 |
| 1967 | 74817 | 74063 | - 754 | 568516 | 5597583489 |
| 1968 | 64965 | 72822 | + 7857 | 61732449 | 4220451225 |
| 1969 | 59198 | 71581 | + 12383 | 153338689 | 3504403204 |
| 1970 | 64969 | 70340 | + 5641 | 31820881 | 4185960601 |
| 1971 | 72694 | 69099 | - 3595 | 12924025 | 5284457636 |
| 1972 | 74100 | 67858 | - 6242 | 38962564 | 5490810000 |
| 1973 | 64645 | 66617 | + 1972 | 3888784 | 4178976025 |
| | | | | | 59803821955 |

$$U_1^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (Ft-Ot)^2}{\sum_{t=1}^n (Ot)^2} = \frac{1.299.898.121}{59.803.821.955} = 0,02173$$

B - Kuadratik Denklem İle Elde Edilen Satış Tahmininin Değerlendirilmesi

| Seneler | Satış Miktarları (Gerçek Değerler) Ot | O ² t | Tahmin Değerleri Ft | Farklar Ft-Ot | (Ft-Ot) ² |
|---------|---------------------------------------|------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| 1963 | 62073 | 3853057329 | 76343 | - 14270 | 203632900 |
| 1964 | 75446 | 5692098916 | 76713 | - 1267 | 1605289 |
| 1965 | 99029 | 9806742841 | 76825 | 22214 | 493461786 |
| 1966 | 89383 | 7989320689 | 76379 | 13004 | 169104016 |
| 1967 | 74817 | 5597583489 | 75675 | - 858 | 736164 |
| 1968 | 64965 | 4220451225 | 74613 | - 9648 | 93083904 |
| 1969 | 59198 | 3504403204 | 73193 | - 13993 | 195804049 |
| 1970 | 64699 | 4185960601 | 71415 | - 6716 | 45104656 |
| 1971 | 72694 | 5284417636 | 69279 | 3415 | 11662225 |
| 1972 | 74100 | 5490810000 | 66785 | 7315 | 53509225 |
| 1973 | 64645 | 4178976025 | 63933 | 712 | 506944 |
| | | 59803821955 | | | 1268211158 |

$$U_2^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Ft-Ot)^2}{(Ot)^2} = \frac{1.268.211.158}{59.803.821.955} = 0,0212$$

IV - EN UYGUN SATIŞ TAHMİNİNİN SEÇİLMESİ

Eczacıbaşı İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş. mamûllerinden olan PEKASİN adlı ilâcın satış tahmini iki ayrı tahmin tekniği (mevcut tahminlerin kullanılması tekniği; zaman serileri analizi tekniği) ile yapılmıştır. Bu satış tahmin teknikleriyle meydana getirilen tahminlerden hangisinin daha uygun olduğu hususunu şu şekilde belirtmeye çalışacağız:

Mevcut tahminlerin kullanılması tekniği ile 1974 yılı için PEKASİN satışları (69,600) adet 120 cc.lik şişe olarak tahmin edilmiştir.

Pekasin ilâcının dahil olduğu piyasanın toplam satışında (0,079) oranında bir artışın meydana gelebileceği ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Pekasin ve diğer ilâçların 1974 yılına ait satış tahminleri bunların 1973 yılında sahip oldukları "piyasa hisselerine" göre yapılmıştır. Bu ilâçların 1974 yılına ait satış tahminlerinin şu hususlardan dolayı gerçekleşmemesi mümkün olabilir.

- Tahminler sadece bir yıla ait veri üzerinden hesaplanmıştır. Bu şekilde yapılan hesaplamalarla elde edilen sonuçların çok hatalı olacağı söylenebilir.

- Tahminlere esas teşkil eden piyasa hisselerinin 1974 yılında değişmesi mümkündür. Şöyleki; piyasaya 1974 yılında yeni rakipler girebileceği gibi mevcut markalardan bir kısmı piyasadan çekilebilir. Bu durumda, bazı ilâçların piyasa hissesi artacak ve diğer ilâçların da piyasa hisseleri azalacaktır.

- Elde edilen tahminlerin Standart Hatalarınının (Kare Hatalar Ortalaması Kare Kökü) hesap edilmesi mümkün değildir.

- Tahminlerin (U^2) ile değerlendirilmeleri söz konusu olamaz.

Yukarıda saydığımız nedenlerle PEKASİN satışlarının 1974 yılı için tahmin edilen 69600 l2 cc.'lik şişe miktarını 1974 yılına ait satış tahmini olarak kabul edemeyiz.

Zaman serileri analizi tekniği ile 1974 yılı için PEKASİN satışlarını tahmin etmeden önce şu hususlar araştırılmıştır.

Tahmin için kullanılacak olan zaman serisinde bir "Otokorrelasyon" araştırması yapılmıştır. Yapılan bu araştırma sonunda, satış tahmininde kullanılacak olan zaman serisinin terimleri arasında çok kuvvetli bir ilişkinin mevcut olduğu ortaya çıkmıştır. Çünkü; ($r = 0,92150$) olarak saptanmıştır. Bu durum, incelenen zaman serisinin gelecekteki belli bir döneme ait satış tahmininde kullanılabilceğini göstermektedir.

Satış tahmininde kullanılacak olan zaman serisinin bir trende sahip olup olmadığı husususunun tesbiti için "Trend Deneyi" yapılmıştır. Yapılan bu deney sonucunda, satış tahmini için kullanılacak olan zaman serisinin çok kuvvetli bir trende sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Çünkü; ($T = 1,000$) olarak saptanmış bulunmaktadır.

Pekasin satışlarının 1974 yılına ait tahmin değeri iki ayrı tahmin denklemine göre hesaplanmıştır. Bu denklemlerden;

$Y = a+bx+cx^2$ denklemi ile elde edilen satış tahmininin, $y = a+bx$ denklemi ile elde edilen satış tahminine nazaran daha doğru olduğu ortaya çıkmıştır. Şöyleki;

Doğru denklemi ile elde edilen tahminin standart hatası (Kare Hataları Ortalaması Kare Kökü); $S_{y.x_1} = 10870$ adet 120 cc'lik şişe olarak bulunmuştur. Bu tahmin denklemi ile elde edilen neticeler Theil deneyi ile değerlendirilmiş ve bu değerlendirme sonunda;

$$U_1^2 = 0,0217 \text{ olarak elde edilmiştir.}$$

Kuadratik denklem ile elde edilen tahminin Standart Hatası (Kare Hatalar Ortalaması Kare Kökü); $S_{y.x_2} = 10737$ adet 120 cc'lik şişe olarak bulunmuştur. Bu tahmin denklemiyle elde edilen değerler Theil deneyi ile bir değerlemeye tabi tutulmuş ve bu değerlendirme sonunda;

$$U_2^2 = 0,0212 \text{ olarak hesaplanmıştır.}$$

Kuadratik denklem ile elde edilen 60723 adet 120 cc'lik şişe miktarının 1974 yılına ait PEKASIN satışları tahmin değeri olarak alınması gerekmektedir.

Zira;

$$S_{y.x_2} < S_{y.x_1} \quad \text{ve} \quad U_2^2 < U_1^2$$

olarak elde edilmiştir.

GENEL SONUÇ

Ülkemiz, özellikle plânlı kalkınma dönemine girildikten bu yana, özel kesime ağırlık veren bir karma ekonomi düzeninde kalkınma çabası içerisine girmiş bulunmaktadır. İşletmeler, özellikle endüstri işletmeleri, çeşitli teşvik tedbirleri ile üretime başlamaya ya da üretimlerini arttırmaya yöneltilmektedir.

Üretime başlamak durumunda bulunmak, ya da üretimlerini arttırmaya çalışan işletme yöneticilerini çok çeşitli sorunlar beklemektedir. Bu sorunların başlıcalarını finansman, üretim yönetimi, personel yönetimi, pazarlama olarak sıralıyabiliriz. Bu sorunların çözümünde, işletme yöneticilerinin elinde en önemli araç, satış tahminleri olmaktadır. Yöneticiler neyi, ne kadar, ne zaman satacağını bilmeden bu sorunların üstesinden gelemezler. İşletme yöneticileri, ülkemizde çoğu zaman kişisel yetenek, bilgi ve tecrübeleri ile satış tahminlerinde bulunmakta iseler de, ülkemizdeki ekonomik ve sosyal gelişmeler özellikle büyük işletme yöneticilerini satış tahmini tekniklerinden mutlaka yararlanmak durumunda bırakmıştır.

Bu arada, iyi bir satış tahmininin yöneticiler veya bu vazife ile yükümlü şahıslar tarafından doğru bir şekilde yapılabilmesi için, bu kişilerin bazı bilgilere sahip olması gerekmektedir. Bunlarında en önemlisi olarak ekonomik tahmin gösterilebilir. Ekonomik tahmin kavramını tam manası ile anlayabilmek için önce ekonomik tahmin tekniklerini öğrenmiş olmak, sonra da geçmişteki ekonomik durum hakkında tam ve doğru bir bilgi sahibi bulunmak yani verileri gereğince değerlendirmek, böylece gelecek dönemlerdeki değişiklikleri önceden görerek bu belirtilere göre ekonomik durum tahmin edilmesine çalışmak lâzımdır. İşte bu sebeplerden

dolayıdır ki; tezimizin birinci bölümünde ekonomik tahmin tekniklerinin ele alınması lüzumu hissedilmiştir. Belirtildiği gibi adı geçen teknikler yekdiğerinden tamamen farklı olup, son derece değişik donelere dayanmak suretiyle nihai sonuca/sonuçlara varmaktadır.

Satış tahmini tekniklerini uygulayarak satış tahmininde bulunacak kimseler elde edecekleri neticeleri (tahminleri), rasyonel bir şekilde (asgari masrafla ve mümkün olan en kısa zaman süresinde) yöneticilere bir rapor halinde takdim etme durumundadırlar. Satış tahmini raporunu; böylesine şartlar içinde hazırlamak ve sunmak zorunda bulunan, işletmeye bağlı veya bağımsız, kişi veya kuruluşun, tezimizin ikinci ve üçüncü bölümlerinde belirtmiş olduğumuz satış tahmini teknikleri önünde kendini kısıtlanmış bir durumda bulacağı meydandadır. Bu durumda ise;

- satış tahmini tekniklerinin tümünü uygulamak,
- içlerinden birkaçını seçmek veya
- yalnızca bir tanesini tercih etmek durumu ortaya çıkmaktadır.

Satış tahmini tekniklerinin tümünü uygulayarak yapılacak bir satış tahmininin hem çok zaman alması, hem de çok masraflı olması bakımından sakıncalı görüleceği meydandadır. Gerçi işletme yöneticileri gerçeğe en yakın sonucu alabilmek gayesiyle, satış tahmini raporu maliyetinin yükselmesini göze alabilmek gayesiyle, satış tahmini raporu maliyetinin yükselmesini göze alabilirler. Ancak bahsi geçen şahısların, her geçen gün yeni bir gelişme kaydetmekte olan ticarî hayatın dinamizmi karşısında, bu raporu uzunca bir müddet bekleyemezler. Böylece, satış tahmini teknikleri arasında mevcut şartlar altında bir seçime gitmenin zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Tezimizin -şimdiye kadar kaydettiğimiz- bölümlerinde satış tahmini teknikleri teorik olarak ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Bu arada bahis konusu tekniklerin pratikteki tatbikatında -dış sebepler dolayısıyla- ortaya çıkan güçlükler de göz önüne alınarak, satış tahmini tekniklerinin seçilmesine tesir edebilecek olan faktörler biraraya getirilmiştir. Araştırmamızın dördüncü bölümünde seçim faktörlerine en uygun gelen, "zaman serileri analizi tekniği" en iyi satış tahmini tekniği olarak seçilmiş ve takdim edilmiştir.

Beşinci ve son bölümde ise "zaman serileri analizi tekniği" ve "mevcut tahminlerin kullanılması tekniği" ile bir tek mamûl madde için yapmış olduğumuz satış tahmini uygulamamızdan açıkça anlaşılacağı üzere gerekli rapor -yukarıda işaret edildiği gibi- rasyonel bir şekilde (asgari masrafla ve mümkün olan en kısa zaman süresinde) yöneticilere takdim edilebilecektir. Bu arada şu hususun da belirtilmesi faydalı olacaktır; herhangi bir teknik ile gerçekleştirilmiş olan bir satış tahmininin hiç olmazsa başka bir teknikle de elde edilen neticeyle karşılaştırılması daha doğru bir satış tahmini elde etme imkânı verebilir. Ancak sunduğumuz araştırma ve uygulamadan anlaşılacağı üzere "zaman serileri analizi tekniği" ile yapılan/ yapılacak satış tahmininin gerçeğe en yakın neticeye tek başına da varabildiği görülmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

A - KİTAPLAR

- Barish Norman N., Economic Analysis (Mc Graw-Hill Book Company Inc., Newyork 1962).
- Buskirk Richard, Principles of Marketing, (Holt, Rinehart and Winston, Inc., New York, 1967).
- Chisholm K. Roger and Whitaker K, Gilbert Jr.,
Fore casting Methods, (Richard D. Irwin,
Inc., Homewood Illinois, 1972).
- Cochran G. William, Sampling Techniques (John Willey
and Sons, Second Edition, New York, 1963).
- Cox. D.R., Planning of Experiments, (John Wiley and Sons,
New York 1966).
- Croxton Frederick E., Cowden J. Dudley and Kleien Sidne,
Applied General Statistics, (3nd ed.,
Prentice Hall of India Private Limited,
New Delhi, 1969).
- Croxton Frederick E. and Cowden J. Dudley, Practical
Business Statistics, (Prentice-Hall,
Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1961).
- Cundiff E.W. and Still R.R. Basic Marketing, (Prentice-
Hall Inc., New Delhi, 1968).

- Deming E. William, Some Theory of Sampling (John Wiley and Sons, New York, 1950).
- D.P.T. Yayınları:
 - Kalkınma Planı I. Beş Yıllık, (1963-1967).
 - Yeni Strateji ve Kalkınma Plânı III. Beş Yıl (1973-1977).
- Ferber Robert, Market Research, (McGraw-Hill Book Company Inc., New York, 1949).
- Freund John E. and Williams J. Frank, Modern Business Statistics, (Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1958).
- Göçmençelebi Kemâl, Korrelasyon ve Regresyon, (Ankara, 1973).
- Gutmann M. Peter, Economic Growth, (Prentice-Hall Inc., N.J. 1964).
- Gülçür Fazıl Kamil.;
 - İşletmelerde Faaliyet Araştırmaları (İ.İ.T.İ.A. Yayını, No. 38-195, 1966).
 - İstatistik Araştırma Metodları, (İ.İ.T.İ.A. Yayını, İstanbul, 1973).
 - İstatistik Metodları, (İ.İ.T.İ.A. Yayını, No.48-101, 1970).

- Grtan Kenan, İstatistik ve Araştırma Metodları,
(İ.. Yayını, No. 1670, İstanbul,
1973).
- Hansen M.H., Hurwitz W.N. and Madow W.G. Sample Survey
Methods and Theory, (John Wiley and
Sons., Inc., Second ed., New York,
1963).
- Heestermann A.R.G., Forcasting Models for National
Ekonomic Planning, (Gordon and Breach
Science Puplichers Newyork, 1970).
- İşçil Necati, İstatistik Metodları ve Uygulamaları,
(4. Baskı, Ankara, 1967).
- Kendall M.G., and A. Stuart, The Advanced Theory of
Statistics, (Volume I. Charles Griffen
Company Limited, London, 1963).
- Kendir Saim H., Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve
Değerlendirilmesi, (Devlet Yatırım
Bankası, 1970).
- Keskinoğlu Suat., Genel İşletme Ekonomisi Dersleri
(E.İ.T.İ.A. Yayını, No. 6. Cilt I,
1961).
- Kılıçbay Ahmet, Ekonometri, (İ.. Yayını, No. 1109,
İstanbul, 1965).
- Kotler Philips, Marketing Management (Prentice-Hall,
Inc. Englewood Cliffs, N.J., 1967).

- Lewis P. John, Business Conditions Analysis.
(Mc Graw Hill Book Company,
International Student Edition, 1959).
- Lipsey G. Richard, An Introduction to Positive Economics (Weinderfeld and Nicolson,
London, 1965).
- Maynard H. Harold and James H. Davis, Sales Management,
(The Ronald Press Company, New York,
1957).
- McCarty Jerome E., Basic Marketing, (2.nd Edition
Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs,
N.J., 1968).
- Mirza Suat., Satış Tahmin Metodları, (Sevinç Matbaası,
Ankara, 1971).
- Richmund Samuel B., Statistical Analysis, (2nd Edition,
The Ronald Press Company, New York,
1964).
- Stanton J. William, Fundamentals of Marketing, (Second
Ed., McGraw-Hill Book Company,
New York, 1967).
- Stanton J. William and Buskirk D. Richard,
Management of the Sales Force,
(Richard D. Irwin, Inc., Homewood
Illinois, 1959).
- Theil Henry, Boot G. C. John and Teun Kloek,
Operations Research and Quantitative
Economics, (McGraw-Hill Book Company,
New York, 1965).

- Wallis Allen and Harry V. Roberts,
Statistics (13th Ed., The Free Press,
New York, 1966).
- Wine R. Lowell, Statistics for Scientists and Engineers,
(Prentice-Hall, New Delhi, 1966).
- Yüksel A. Sait, Para Bulma ve Kredi İşleri, (İstanbul,
1971).
- Zeytinoğlu, Erol., Genel İktisat, (İstanbul, 1971).

B - PERYODİKLER

- Forcasting and Modeling Systems. (IBM publications, 1972).
- İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 2, Sayı. 1, Nisan 1973,
İstanbul).
- Sampling in Marketing Research, American Marketing
Association (Marketing Research
Techniques Series, No. 3, September
1970).
- Türk Ekonomisinin 50 yılı, (İ.İ.T.İ. Akademisinin
Cumhuriyete 50. yıl armağını, 1973).