



T. C. ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

PAZARLAMA YÖNETİMİNDE SATIŞ TAHMİN SÜRECİNE BÜTÜNLEŞİK BİR YAKLAŞIM

(Doktora Tezi)

Nuri ÇALIK /

Eskişehir, 1990

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TABLolar SAYFASI.....	
ŞEKİLLER SAYFASI.....	
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TAHMİN SÜRECİNİN GENEL AÇIKLAMASI

I. TAHMİN KAVRAMI.....	7
<u>1. Tahminin Genel Tanımı</u>	9
<u>2. Tahmin Türleri</u>	15
<u>3. Tahmin Sürecinin Kademeleri, İşlevsel</u> <u>Kullanımları ve Unsurları</u>	22
II. TAHMİNİN AMACI VE ÖNEMİ.....	27
<u>1. Tahmin Amacının Belirlenmesi ve Yönetim</u> <u>Hedefleriyle Birleştirilmesi</u>	29

<u>2. Tahminin İşletme İçi ve İşletme Dışı</u>	
<u>Faktörlerle İlişkisi</u>	32
A. Sistem Tasarımı Özellikleri.....	35
B. Sistem Tasarımlarının Temel Karar Alanları.....	43
<u>3. Tahmin Stratejileri</u>	50
III. TAHMİNDE GÖZÜNÜNDE BULUNDURULACAK HUSUSLAR.	55
<u>1. Verilerin Çeşitliliği ve Tutarlılığı</u> ...	55
A. Durumsal Tahmin.....	61
B. Kararlılık Varsayımı.....	64
<u>2. Tahmin Maliyeti</u>	65
<u>3. Tahminde Ayrıntı ve Şekil Gereği</u>	68

İKİNCİ BÖLÜM

PAZAR VE İŞLETME AÇISINDAN

TALEP VE SATIŞ TAHMİNİ

I. TALEP ANALİZİ VE TAHMİNİ.....	72
<u>1. Kalitatif Pazar Analizi</u>	75
<u>2. Tüm Pazar Analizi</u>	80
A. Satın Alma Eğilimi Araştırmaları....	81
B. İlişkilendirilen Mallar Etüdü.....	82
C. İstatistiksel Ayıklama.....	83
D. Pazar Geliştirme Yöntemleri.....	83
E. Zincirleme Oran Yöntemi.....	85
<u>3. Pazar Alanı Analizi</u>	87

A. Bölgesel Talep Fonksiyonları.....	92
B. Araştırma Yöntemleri.....	92
C. Pazar İndeksleri.....	93
D. Mağaza İncelemeleri.....	94
E. Depo Mal Çıkış Verileri.....	95
<u>4. Talebi Belirleyen Faktörler.....</u>	<u>96</u>
A. Tüketici Beğeni ve Tercihleri.....	96
B. Tüketici Gelirleri.....	97
C. İkame ve Tamamlayıcı Mallar.....	97
D. Fiyat.....	98
E. Sosyal ve Kültürel Faktörler.....	99
F. Stoklar.....	99
G. Dağıtım.....	100
<u>5. Talep Düzeyleri.....</u>	<u>101</u>
A. Negatif Talep.....	101
B. Sıfır Talep.....	102
C. Gizli Talep.....	103
D. Azalan Talep.....	104
E. Düzensiz Talep.....	105
F. Tam Talep.....	105
G. Aşırı Talep.....	106
H. Sağlıklı Olmayan Talep.....	108
<u>6.. Talebin Belirlenmesi, Ölçülmesi ve</u> <u>Tahmin Edilmesi.....</u>	<u>108</u>
II. SATIŞ TAHMİNLERİ.....	124
<u>1. Satış Tahminlerinin Genel Tanımı.....</u>	<u>124</u>

<u>2. Satış Tahminlerinin İşletme Açısından</u>	
<u>Önemi</u>	132
A. Pazarlama Fırsatı ve Pazarlama	
Stratejisi Açısından Satış	
Tahminleri.....	133
B. Pazarlama Planlaması Açısından Satış	
Tahminleri.....	138
<u>3. Satış Tahminlerinin Aşamaları ve Satış</u>	
<u>Tahminlerinde Yer Alan Faktörler</u>	142
<u>4. Satış Tahminlerinde Belirsizliğin</u>	
<u>Azaltılması</u>	155
<u>5. Satış Tahminlerini Kısıtlayıcı</u>	
<u>Faktörler</u>	167

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SATIŞ TAHMİNLERİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER, MODELLER VE UYGULAMALARI

I. YARGISAL YÖNTEMLER.....	177
<u>1. Basit Ekstrapolasyon Yöntemi</u>	182
<u>2. Satış Gücü Karması</u>	187
<u>3. İşletme Yöneticilerinin Yargıları</u>	191
<u>4. Senaryo Geliştirme Yöntemi</u>	193
<u>5. Delphi Tekniği</u>	196
<u>6. Tarihsel Analoji</u>	200
II. SAYMA TEMELLİ YÖNTEMLER.....	202
<u>1. Pazar Testi</u>	203

2. <u>Tüketici Pazar Araştırması</u>	205
3. <u>Endüstriyel Pazar Araştırması</u>	207
III. ZAMAN SERİLERİ YÖNTEMLERİ.....	209
1. <u>Hareketli Ortalamalar</u>	214
2. <u>Üssel Düzeltme</u>	225
A. Basit Üssel Düzeltme Yöntemi.....	225
B. ARSES Yöntemi.....	227
C. Brown'ın Tek Parametrelî Doğrusal Yöntemi.....	235
D. Holt'un İki Parametrelî Yöntemi.....	237
E. Brown'ın Tek Parametrelî İkinci Dereceden Yöntemi.....	239
F. Winter'ın Üç Parametrelî Trend ve Mevsim Yöntemi.....	240
3. <u>Zaman Serilerini Ayırma Yöntemleri</u>	244
A. Hareketli Ortalamalara Oranlı Klasik Ayırma Yöntemi.....	252
B. Census II Ayırma Yöntemi.....	254
C. FORAN Sistemi.....	258
4. <u>Box-Jenkins (ARIMA) Yöntemi</u>	261
IV. SEBEP SONUÇ İLİŞKİSİNE DAYALI YÖNTEMLER...	272
1. <u>Regresyon ve Korelasyon Yöntemleri</u>	275
A. Basit Regresyon ve Korelasyon.....	278
B. Çoklu Regresyon ve Korelasyon.....	300
2. <u>Kılavuz Göstergeler</u>	313

3. <u>Ekonometrik Modeller</u>	317
4. <u>Girdi Çıktı Modelleri</u>	323
V. <u>ÖZEL TAHMİN YÖNTEMLERİ</u>	326
1. <u>Yeni Malların Tahmininde Kullanılan</u> <u>Yöntemler</u>	328
A. Bass Modeli.....	328
B. Tekrarlı Satın Alma Modelleri.....	332
2. <u>Mevsimlik Malların Tahmininde</u> <u>Kullanılan Yöntemler</u>	336
3. <u>Pazar Analizi Yöntemleri</u>	339
A. LNB Pazar Analizi Karma Modeli.....	339
B. Tüketici Satın Alma Davranışı Modelleri.....	341
4. <u>Jantzen Oran Kestirme Yöntemi</u>	344
VI. <u>UYGUN YÖNTEMİN SEÇİLMESİ</u>	347
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	359
YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	366

TABLolar SAYFASI

<u>Tablo No.</u>		<u>Sayfa</u>
I	SATIŞ TAHMİNLERİNDE KULLANILAN FAKTÖRLER.....	150
I/A	EK FAKTÖRLER.....	151
II	FAKTÖRLERİN KULLANIM VE ÖNEM SIRALAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI...	152
III	HER İKİ ARAŞTIRMADA YER ALAN FAKTÖRLERİN KULLANIM SIRALAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI.....	153
IV/A	DURUMSAL TAHMİNDE TÜM OLASILIKLARIN RAKAMSAL İFADESİ.....	163
V	DURUMSAL TAHMİNDE BEKLENEN DEĞERLERİN HESAPLANMASI(KAPASİTE ARTIRIM KARARI DEĞERLERİ).....	164

VI	AYLIK SATIŞLAR VE MEVSİMLİK İNDEKS (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDOLABI SATIŞLARI - Adet).....	183
vii	BASİT EKSTRAPOLASYON YÖNTEMİ İLE SATIŞ TAHMİNİ (MEVSİMLİK HAREKETLER GÖZÖNÜNDE TUTULMADAN).....	184
VIII	BASİT EKSTRAPOLASYON YÖNTEMİ İLE SATIŞ TAHMİNİ (MEVSİMLİK HAREKETLER GÖZÖNÜNDE TUTULARAK).....	185
IX	ÜÇ TERİMLİ HAREKETLİ ORTALAMALAR YÖNTEMİ KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet) MA(3).....	218
X	BEŞ TERİMLİ HAREKETLİ ORTALAMALAR YÖNTEMİ KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet) MA(5).....	219
XI	İKİ TERİMLİ ÇİFT HAREKETLİ ORTALAMALAR YÖNTEMİ KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDOLABI SATIŞLARI- Adet) MA(2x2).....	222

XII	ÜÇ TERİMLİ ÇİFT HAREKETLİ ORTALAMALAR YÖNTEMİ KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet) MA(3x3).....	223
XIII	BASİT ÜSSEL DÜZELTME YÖNTEMİ KULLANILARAK DEĞİŞİK KATSAYI DÜZEYLERİNDE YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet).....	230
XIV	ARRSES YÖNTEMİ KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet).	231
XV	DÜZELTME KATSAYISININ GÖZLEM SAYISINA BAĞLI OLARAK GÖSTERDİĞİ DEĞİŞİKLİKLER.....	233
XVI	SATIŞLARIN ZAMANA BAĞLI OLARAK BASİT DOĞRUSAL REGRESYON ANALİZİ İLE EN KÜÇÜK KARELER KATSAYILARININ BELİRLENMESİ.....	281
XVII	GERÇEK SATIŞLARLA BASİT DOĞRUSAL REGRESYON YÖNTEMİ KULLANILARAK BULUNAN TAHMİNİ SATIŞLARIN KARŞILAŞTIRILMASI.....	283

XVIII	BUZDOLABI SATIŞLARI İLE YAPI KULLANMA İZİN KAĞITLARI ARASINDAKİ KORELASYONUN HESAPLANMASI (1987-88 Yılları Aylık Değerleri).....	286
XIX	BUZDOLABI SATIŞLARI İLE ÜTEKİ BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ KORELASYON(1987-88 Yılları Aylık Değerleri).....	287
XX	BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERE DAYANILARAK YAPILAN KARŞILAŞTIRMALI SATIŞ TAHMİNLERİ.....	291
XXI	YAPI KULLANIM İZİNLERİNE DAYANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNLERİNE UYGULANAN TEST İSTATİSTİĞİ (F Testi).....	295
XXII	ÇOKLU REGRESYON ANALİZİNDE YER ALAN DEĞİŞKENLER.....	308
XXIII	ÇOKLU REGRESYON UYGUNLUK TESTİ.....	310
XXIV	BASİT ÜSSEL DÜZELTME YÖNTEMİNİN THEIL "U" İSTATİSTİĞİ İLE SINANMASI.	352
XXV	ÇOKLU REGRESYON MODELİ'NİN THEIL "U" İSTATİSTİĞİ İLE SINANMASI.....	354

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No.</u>		<u>Sayfa</u>
I	TAHMİN, PLANLAMA VE KARAR VERME SÜREÇLERİNİN BİRİBİRLERİYLE İLİŞKİLENDİRİLMELERİ.....	12
II	İŞLETME İÇİ VE İŞLETME DIŞI FAKTÖRLER AÇISINDAN TAHMİN VE PLANLAMA SÜREÇLERİ ARASINDAKİ BİLGİ AKIŞLARI.	34
III	TAHMİN SİSTEMİNİ ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER.....	39
IV	TAHMİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE SİSTEM TASARIMI ÖZELLİKLERİ.....	42
V	İŞLETME İÇİ DEĞERLENDİRMEDE KARAR AKIŞI.....	51
VI	DEĞİŞİK EKONOMİK KOŞULLARDA DURUMSAL TAHMİNLERİN GÖRELİ KONUMLARI.....	63

VII	TAHMİN MALİYETİ, TAHMİN DOĞRULUĞU VE KULLANILAN TAHMİN YÖNTEMİ ARASINDAKİ GRAFİK İLİŞKİSİ.....	67
VIII	PAZAR GELİŞTİRME YÖNTEMİNDEKİ AŞAMALAR.....	85
IX	TALEBİN (DOKSAN DEĞİŞİK AYIRIMA) ÖLÇÜMÜ (6x5x3).....	116
X	PAZAR TALEBİNİN, PAZARLAMA ÇABASI İLE BELİRLİ BİR DÖNEMDE İLİŞKİLENDİRİLMESİ.....	118
XI	TALEBİN BELİRLENMESİNDEKİ AŞAMALAR..	123
XII	SATIŞ TAHMİNLERİ VE PAZAR FIRSATI...	139
XIII	SATIŞ TAHMİNLERİ VE İŞLETME PLANLAMASI.....	141
XIV	ÖN ANALİZ AKIŞ ŞEMASI.....	157
XV	KARAR ANALİZİ AKIŞ ŞEMASI.....	165
XVI	DELPHI TEKNİĞİNİN İŞLEYİŞ BİÇİMİ....	196
XVII	BOX-JENKINS YÖNTEMİNİN AŞAMALARI....	262
XVIII	TRANSFER FONKSİYONU KAVRAMI.....	268

XIX	BAĞIMLI DEĞİŞKENİN ZAMANA BAĞLI OLARAK GRAFİKSEL İFADESİ (X İşletmesinin 1988 yılı aylık buzdolabı satışları-Adet).....	280
XX	BASİT EKONOMETRİK MODEL.....	320
XXI	BİRİM SATIŞLARIN DAĞILIMI.....	338

GİRİŞ

"Pazarlama yönetimi, etkili biçimde değişimi sağlamak için, pazarlama eylemlerinin planlanması, planın uygulanması ve kontrol edilmesi işidir. Pazarlama yönetimi, örgütün amaçlarına ulaşması amacıyla, hedef pazarlarda yararlı değişimleri ve ilişkileri yaratmak, gerçekleştirmek ve sürdürmek için gerekli eylemlerin analizi, planlanması, uygulanması ve denetimi işidir"(1).

Pazarlama yönetimi işlevinin yukarıdaki kapsamlı tanımını herşeyden önce değişimin etkili bir biçimde gerçekleşmesi için yapılması gerekli eylemleri sıralamaktadır. Değişimin gerçekleşmesi için de en az iki tarafın var olması şarttır. Bu taraflardan biri, malını ya da hizmetini pazarlayan işletme, öteki de bu malı veya hizmeti kabule hazır ve istekli tüketici, müşteri ya da alıcı olarak nitelendirebileceğimiz kişi, grup ve örgütlerdir.

(1) Philip Kotler, Marketing Management: Analysis, Planning and Control, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1984), s.14.

"Değişim" sözcüğünü yukarıda anılan taraflara göre açacak olursak, işletme açısından "satış", tüketici açısından da "satın alma" terimlerini kullanmamız gerekir. Değişimle sıkı sıkıya ilişkili bir başka kavram "planlama" işlevidir. Burada karşılıklı etkileşim söz konusudur. Etkili değişim pazarlama eylemlerinin planlanması ile mümkündür. Buna karşılık planlamanın etkili biçimde yürütülmesi için işletmenin gelecek dönemlerdeki satışlarının bilinmesi gerekir. Pazarlama yönetimi bir açıdan talebin yönetimi demek olduğundan, işletme ürettiği mala ya da hizmete karşı pazarda oluşan talebi belirlemek ve bu talep içinde satabileceği miktarı kestirmek zorundadır.

Bu çalışmanın amacı, işletmenin planlama işlevine ve pazarlama yöneticisinin karar verme sürecine temel oluşturan "satış tahminleri"ne bütünleştirilmiş bir yaklaşımda bulunmaktadır. Bunu sağlamak için, tahmin süreci, öncelikle işletmenin tüm öteki işlevleri ve çevresel faktörlerle ilişkilendirilmiş, daha sonra pazar ve işletme açısından incelenmiş ve en sonra da tahminle ilgili tüm yöntemler, uygulamalı örnekleriyle açıklanmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde tahmin sürecinin genel açıklaması yapılmış ve işletme içindeki işlevi belirlenmiştir. Bu bölümde, tahmin kavramı her ne kadar genel hatlarla ele alınmışsa da, tüm tanımlar ve ilişkilendirmeler "ekonomik nitelikteki" tahminler üzerine yoğunlaştırılmıştır. Pazarlama eylemlerinin planlanması, bu planların uygulanması ve kontrol edilmesi, satış tahminleri

dışında, pazar, mal, dağıtım, fiyat, satış çabaları, rakip işletmeler, sosyo ekonomik, kültürel, politik, teknolojik vb. pek çok sayıda tahminin yapılmasını gerektirir. Bu nedenle, tüm bu tahminler, genel tahmin kavramı çerçevesinde toplanıp birlikte incelenmiştir.

Bu çerçevede, tahmin kavramı, planlama işlevi ve karar verme süreci arasındaki karşılıklı ilişkiler ele alınmıştır. Ayrıca, projeksiyon ve öngörü gibi tahminle eş anlamlı kullanılan kavramların farklılıkları vurgulanmıştır. Tahmin kavramı çeşitli ölçütlere göre sınıflandırılmıştır. Bunun yanısıra tahmin süreci içinde yer alan kademeler ve aşamalar tanımlanmış ve tahminin işletme içindeki işlevsel kullanımı açıklanmıştır.

Genel tanım yapıldıktan sonra tahminin amacı ve önemi üzerinde durulmuştur. Tahmin, yönetim hedefleriyle birleştirilip, işletme içi ve işletme dışı faktörlerle ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme bir sistem tasarımı çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bunun yanısıra, tahminin girdisini oluşturan verilerin gösderdiği özellikler, tahmin maliyetini etkileyen unsurlar ve tahmin sonuçlarının şekil ve ayrıntısına ilişkin bilgiler bu bölümde yer almaktadır.

İkinci bölümde, ekonomik nitelikteki tahminlerin kapsamı daraltılarak talep ve satış tahminleri düzeyine indirgenmiştir. Talep analizi ile eş anlamlı olan pazar analizi türlere ayrılarak ayrı ayrı incelenmiştir. Ayrıca, talep, pazar potansiyeli, satış potansiyeli

ve satış tahmini olarak bölümlendirilerek üç ayrı düzeyde ele alınmıştır. Pazar analizinde var olan ve umulan tüketicilere ait özellikler, satın alma davranışları, malla ilgili pazar ve satış potansiyellerinin belirlenmesi, malın değişik pazar bölümlerine göre satışı, pazar büyüklükleri ve pazar araştırmaları yer almıştır.

Talebi belirleyen faktörlerin bilinmesi ve değişik talep düzeyleri karşısında pazarlama yöneticisinin görevleri, çalışmanın ikinci bölümünde ayrıntılı olarak incelenmiştir. Talep düzeylerinin önceden kestirilip, görevlerin kapsamının belirlenmesinin, pazarlama yöneticisinin önemli işlevlerinden biri olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, talep, "pazar talebi" ve "işletme talebi" olarak iki ayrı düzeyde ele alınıp incelenmiştir. İşletme pazar payının belirlenmesinde hangi faktörlerin yer aldığı, model kurularak açıklanmıştır.

Pazar talep tahminlerinden hareketle işletme satış tahminlerine hangi aşamalardan geçilerek inildiği şematik olarak ifade edilmiştir. Satış tahminleri ile işletmenin satış hedefleri arasındaki ilişki belirlenmiştir. Pazar fırsatlarının değerlendirilmesinde ve pazarlama faaliyetlerinin planlanmasında satış tahminlerinin oynadığı rol anlatılmıştır. Tahminlerin hazırlanmasında yer alan işletme içi ve işletme dışı faktörler belirtilmiştir. Çevresel faktörlerdeki belirsizliğin tahmin başarısı üzerindeki olumsuz etkisinden söz edilmiştir. Belirsizliğin azaltılması için durumsal tahmin yaklaşımı önerilmiştir.

Üçüncü bölümde, satış tahminlerinde kullanılan tüm yöntemler yer almaktadır. Bu yöntemler, "yargısal", "sayma temelli", "zaman serileri", "sebeup sonuç ilişkisine dayalı" ve "özel" yöntemler olmak üzere beş ana başlık altında incelenmiştir. Ayrıca, uygulama olanağı bulunan yöntemler aynı dönemlere ait gerçek veriler kullanılarak örneklendirilmiştir. Uygulamanın, ayrı bir bölüm oluşturmaksızın bu bölüm içine katılmasının nedenleri şunlardır:

- i. Uygulaması yapılan yöntemler kolay anlaşılır hale gelmiştir.
- ii. Yöntemle ilgili teoride yer alan eksiklik ve üstünlükler uygulama sonucu kanıtlanmıştır.
- iii. Aynı veri bazı kullanıldığı için, yöntemler arasında karşılaştırma yapma olanağı doğmuştur.
- iv. Çok sayıda yöntemle ilgili uygulama yapıldığından, bunlardan birinin seçilip ayrı bir bölümde ele alınması, hem aynı uygulamanın tekrar edilmesi demek olacak ve hem de neden bu yöntemin seçilip ötekilerin seçilmediği sorusu ortaya çıkacaktır.

Bu bölümde yer alan tüm satış tahmin yöntemlerinin belirgin üstünlükleri ve zayıflıkları ile hangi ortamlarda kullanılabilecekleri ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Uygulaması yapılan yöntemler, tahmin doğruluğu açısından karşılaştırılmıştır. Ancak, herhangi bir yöntemin öteki yöntemlere olan mutlak üstünlüğünden söz edebilmemiz

mümkün değildir. Her yöntemin kendi yapısından gelen üstün ve zayıf yanları bulunduğu gibi, veri modeline, işletme içi ve işletme dışı faktörlere bağlı olarak yöntemin tahmin başarısı da farklılık gösterir. Bu nedenle, her işletme kendi bünyesine en uygun yöntemi seçmelidir.

"Özel yöntemler" sınıflandırılması hiçbir dış kaynaktan alınmayıp kendimiz tarafından yapılmıştır. Mal, pazar, tüketici satın alma özellikleri vb. faktörlere bağlı olarak klasik satın tahmin yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda özel olarak geliştirilmiş yöntemler, bu konuda yazılan makaleler taranarak ayıklanmış ve çalışmanın kapsamına alınmıştır.

Yöntemler açıklanırken karmaşık istatistiksel içerik en aza indirgenmeye çalışılmış ve modellerin kısıtlı sayısal bilgiye sahip kişilerce dahi anlaşılır olması gözetilmiştir. Ancak, ülkemizde bilgisayar kullanımının giderek yaygınlaşması ve tahmin süreci için paket programların geliştirilmesi, işletmelere ve tüm öteki kuruluşlara bu konuda yeni olanaklar getirmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TAHMİN SÜRECİNİN GENEL AÇIKLAMASI

I. TAHMİN KAVRAMI

Kişiler ve işletmeler yüzyıllardan beri planlama ve tahmin yapma kavramlarını sezgisel bir biçimde algılamış ve uygulamışlardır. 1950'li yılların başından itibaren bu kavramlar bilimsel bir nitelik kazanmış ve biçimsel yaklaşımlar gerektirmişlerdir. Bununla birlikte, biçimsel yaklaşımların pahalı ve esneklikten yoksun oldukları ve yaratıcılığı engelledikleri iddiası, bu yaklaşımların biçimsel olmayanlara göre üstünlükleri hakkında şüphe uyandırabilmektedir. Ancak, günümüz işletmelerinin yapısı ve çevreleriyle olan karmaşık ilişkileri biçimsel planlama ve tahmin kavramlarının önemini vurgulamakta ve dahası bunları, işletme içinde

karar verme sürecinin vazgeçilmez unsurları olarak görmektedir. Bu nedenle de, planlama ve tahmin yapmanın mümkün olan her durumda araştırma ile pekiştirilmeleri şarttır. Bazı alanlarda araştırma yapılmasına karşın, pek çok alanda araştırmaya gereken önem verilmemekte ve tahmin süreci yetersiz veri üzerine oturtulmaktadır(1).

Genellikle bir olayın ortaya çıkması ile fark edilmesi ya da sezinlenmesi arasında bir zaman farkı bulunur. Sonuçta bu önceden farkedilme olgusu planlama ve tahmin yapmanın bellibaşlı nedeni haline gelir. Aradaki süre farkının sıfır ya da çok küçük olması planlamanın gereğini ortadan kaldırır. Ancak, süre farkının çok büyük olması ve en son ortaya çıkan durumun ayırdedilebilir faktörler üzerine bağlı bulunması planlama işlevinin önemini vurgular. Bu gibi durumlarda bir olayın ya da bir gereksinmenin ne zaman ortaya çıkabileceğinin belirlenebilmesi için tahmine gerek duyulur. Sonuçta, zamanında uygun eylemlere geçebilmek için bazı önlemlerin önceden alınabilmesi de mümkün olur(2).

(1) J. Scott Armstrong, "Strategic Planning and Forecasting Fundamentals", içinde: Kenneth J. Albert (der), The Strategic Management Handbook, (New York: McGraw Hill Book Co., 1983), s.2-2.

(2) Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright ve Victor E. McGee, Forecasting Methods and Applications, (New York: John Wiley and Sons Inc., 1983), s.3.

1. Tahminin Genel Tanımı

Tahmin kavramının pek çok tanımı olmasına rağmen, bu çalışmanın temelini oluşturan ekonomik nitelikteki kararlara kaynak oluşturabilecek yaklaşımlar tahmini, herşeyden önce "belirli varsayımlar altında, gelecekte neler olabileceğinin kestirilmesi çabası" olarak vurgulamaktadır(3). Bu tanım altında yatan gerçek, işletmenin planlama işlevinin sağlamlığının, işletme içi ve işletme dışı ekonomik faktörlerin tahminine büyük ölçüde dayanması gereğidir. Ekonomik konjonktörün her yıl değişiklik göstermesi ve rekabete dayalı koşullara yeni boyutlar eklenmesi, ekonomik trendlerin analizini ve bu trendlerin işletme faaliyetleri üzerinde gelecekte ne gibi sonuçlar doğurabileceğinin gözönünde bulundurulmasını gerektirir.

Değişik ekonomik koşullar altında faaliyette bulunan bir işletme, bir belirsizlik şemsiyesi altına girmiş demektir. Bütün bu belirsizliklere rağmen, işletmenin geleceğini etkileyecek kararların da verilmesi gerekir. İşte bu kararların verilebilmesi için işletme yöneticilerinin sezgilerine dayanan yargısal

(3) Barnard H. Sord ve Glenn A. Welsh, "How Economic and Sales Forecasts are Made", içinde: David W. Ewing (der), Long Range Planning for Management, (New York: Harper and Row, 1964), s.443.

nitelikteki tahminlere ve/veya bilimsel karar verme sürecini çeşitli kantitatif tekniklere dayandıran tahmin yöntemlerine gereksinme duyulur. Bu nedenle, işletme karar vericisinin sağduyusunun yanısıra analitik işlem gerektiren sayısal teknikleri de kullanarak geleceği planlaması vazgeçilmez bir olgudur(4).

Tahmine dayalı sonuçlar, geleceğin planlanması açısından, işletmelerin pazarlarını ve satışlarını planlamalarının yanısıra, üretimlerini ve satış güçlerini planlamalarında reklam harcamalarını ve nakit akımını kestirmelerinde, yeni mal veya mal çeşitlendirme gereksinmelerinde ve işletmenin gelecekteki genel durumunun değerlendirilmesinde kullanılabilirler. Bu şekilde geniş bir kullanım alanına sahip olan tahmin sürecinin amacının önceden belirlenmesi gerekir. İşletmenin değişik amaçları, çeşitli faktörleri gözönünde bulunduran ve farklı zaman dilimlerine yayılmış değişik tahmin türlerinin uygulanmasını gerekli kılar.

Ekonomik nitelikteki tahminlerin kısmen sanat ve kısmen de bilim olarak ele alınmaları, tahminlerin işletme içinde kimin tarafından yapılması gerektiği sorununu ortaya çıkarır. Bu nedenle, tahmin gerektiren karar süreciyle doğrudan ilişkili kişilerin yanısıra,

(4) John E. Hanke ve Arthur G. Reitsch, Business Forecasting, (Boston: Allyn and Bacon Ltd., 1986), s.2.

tahmin modelini geliştirecek iktisatçı ve istatistikçilere de gereksinme vardır. Her iki rolü üstlenebilecek kişiler de bazen işletme bünyesinde bulunabilir. Ancak, böyle durumlar oldukça nadirdir ve genellikle tahmin sürecini beraberce yürütecek her iki gruptan kişilerin biraraya gelerek bir ekip oluşturmaları sözkonusudur.

Tahmin kavramı ile planlamayı, planlamanın bir karar verme süreci oluşturduğu koşullar altında birlikte ele almak mümkündür(5). Bunlar;

- İşletme hedeflerinin belirlenmesi
- Alternatif hareket yollarının oluşturulması
- Alternatiflerin değerlendirilmesi
- Seçilen alternatiflerin uygulanması
- Gelecekteki çevresel faktörlerin tahmini, alternatiflerin oluşturulması ve değerlendirilmesi için tahminlere gereksinme duyulması
- Planlamanın bütünleşik unsuru olarak denetleme işlevine yer verilmesi

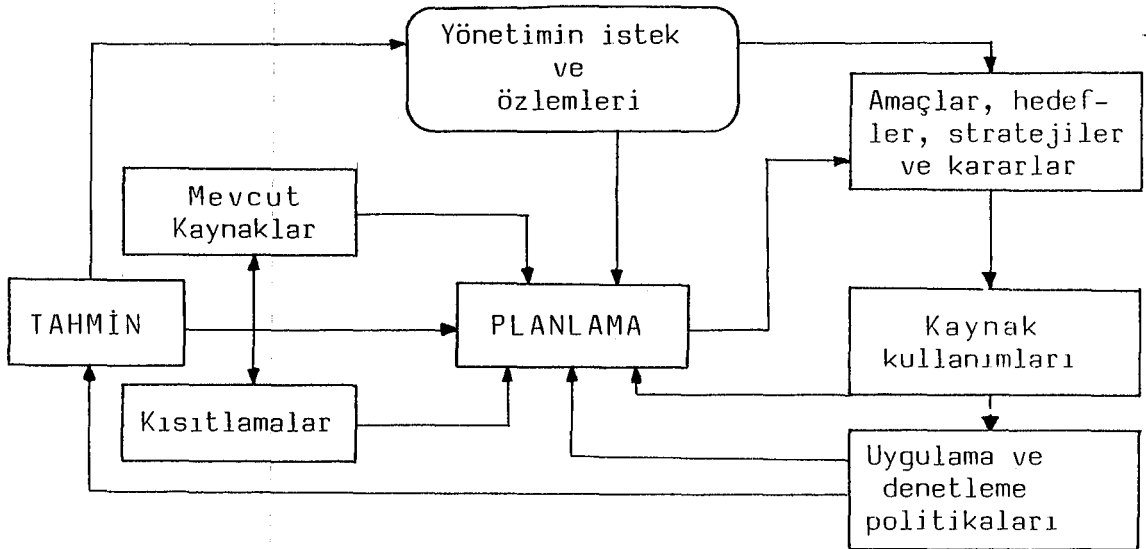
Alternatiflerin oluşturulması ve tahminde bulunmanın genellikle hayalgücü ve yaratıcı düşünce gerektirmesine rağmen, bu alternatiflerin değerlendirilmesi gibi tahminin diğer bazı yönleri, yöneticinin

(5) Robin M. Hogarth ve Spyros Makridakis, "Forecasting and Planning: An Evaluation", Management Science, C.XXVII, S.2, (şubat 1984), s.115.

analitik yetenek ve olanaklarını gerektirir. Planlama kavramı ise, geleceğe yönelik bir karar verme işi olarak tanımlanabilir. İşletmede hem planlama ve hem de tahmin yapma, geleceğe yönelik bulduklarından, her iki işlevi de bütünleşik olarak ele almak gerekir. Tahmin tekniklerinin, işletmenin planlama sürecinde etkili bir şekilde uygulanmadığı taktirde, bilinmelerinin fazla bir önemi yoktur. Yönetim açısından tahmin yapma, planlama ve karar verme aşağıdaki gibi özetlenebilir(6):

ŞEKİL - I

TAHMİN, PLANLAMA VE KARAR VERME SÜREÇLERİNİN BİRİBİRLERİYLE İLİŞKİLENDİRİLMELERİ



(6) Makridakis ve diğerleri, s.717.

Yukarıdaki şeklin ana fikri; çevresel faktörlerin tahmininin genellikle planlamadan önce geldiği, ancak işletme içi tahmin ve karar verme sürecinin de planlama işlevini izlemesidir. Bununla birlikte, tahmin, planlama ve karar verme süreci kendi aralarında birden fazla karşılıklı etkileşim içine girebilirler.

Tahmin kavramının tanımı gündeme geldiğinde, bu kavramla çoğu kez içiçe bulunan ve bazı durumlarda tahmin yerine kullanılan "projeksiyon" ve "öngörü" kavramlarının da tanımlanması ve benzerlikleriyle farklılıklarının ortaya çıkarılması gerekir(7). Projeksiyon kavramının ana teması, geçmişte ortaya çıkan ekonomik faktörlerin gelecekte de aynı şekilde etkilerini sürdürecekleri varsayımdır. Bu suretle, geçmişte oluşan trendin aynen geleceğe uzatılabilmesi de mümkün olur. Örneğin bir üssel düzeltme yöntemiyle, ya da bir trend analizi yoluyla bu durum gerçekleştirilebilir. Ancak projeksiyon kavramı oldukça kısa süreler için uygulandığı takdirde başarılı olabilir. Ekonomik konjonktürde meydana gelebilecek temel değişiklikleri karşılayabilecek düzeyde değildir. Projeksiyonun, kısa dönem için kullanılabilir yöntem olması, uzun vadeli çalışmalarda öneminin azalması anlamına gelmez. Çünkü bu yöntem, çoğu kez bu tür çalışmaların başlangıcını oluşturur. Herşeyden önce yöneticilere, daha

(7) J. Davis, "Techniques in Market Forecasting", içinde: Analytical Marketing Management, (Londra: Harper and Row Ltd. Publishers, 1974), s.103.

karmaşık işlemlere girmeden önce, ellerindeki verileri daha iyi değerlendirmelerini sağlar. Daha da önemlisi, ekonomik alanda ortaya çıkabilecek uzun vadeli değişikliklerin ilk belirtileri, projeksiyon yönünde bir değişikliği izleyen sistematik tahmin hatası üzerinde görülür.

Ekonomi açısından "öngörü" kavramı, projeksiyon kavramında ele alınan zaman faktörünün ötesinde, ekonomik modelin işleyiş biçimine daha kapsamlı bir açıdan yaklaşarak, bağımlı değişkeni (örneğin satışlar, üretim, işgören, kişisel tasarruflar vb. gibi) birden fazla faktöre (örneğin GSMH, ücret düzeyleri, fiyat indeksleri, faiz oranları, teşvikler, rakip fiyatlar, reklam giderleri vb. gibi) bağlar. Ancak, bu değişkenlerin aynı yönde, beraberce hareket etmeleri mutlaka aralarında bir sebep-sonuç ilişkisi bulunduğunu göstermez. Bu nedenle, aralarındaki korelasyonun gerçek olup olmadığı araştırılmalıdır. İki dizi değişkenin, hem büyüme ve hem de durgunluk dönemlerinde beraberce aynı dönemde dalgalanması, aralarında anlamlı bir ilişkinin bulunduğu hususunda bir ipucu verebilir. İki değişken arasında gecikmeli bir ilişki de "öngörü" nün önemli bir boyutunu oluşturabilir. Örneğin ilköğretim çağına giren çocuklar için okul çantası satışı altı yıl öncesinin doğum sayısı ile ilişkilendirilebilir(8).

(8) E.J. Davis, Experimental Marketing, (Londra: J. Walter Thompson Co. Ltd., 1970), s.105.

Yukarıda tanımlanan her iki kavramdan hareketle tahmin, "belirli bir istatistiksel model üzerine oturtulmuş öngörü yönteminin, henüz model içinde yer almamış bilgiye dayalı çeşitli düşünce ve yargılarla birleştirilmesi" anlamına gelir. Olaylar, düşünceler ve yargılarla ilgili olgular işletme içinde çok geniş bir alana yayılabileceği gibi, işletmenin içinde bulunduğu pazarda ya da genel ekonomik koşullar altında ve hatta ulusal ve uluslararası düzeyde de oluşabilir. Bir başka deyişle, işgören değişiklikleri, teknolojik değişiklikler, rekabete dayalı strateji değişiklikleri, ithalat koşullarındaki değişiklikler vb. olaylar tahmin kavramı içinde yer alırlar(9).

2. Tahmin Türleri

Tahminler çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Örneğin, ekonominin ve önde gelen sektörlerin tüm faaliyetlerinin projeksiyonu ile mikro düzeyde işletme bazında satışlar, üretim veya malların fiyatları gibi belirli konuların tahmini de birbirinden ayrılabilir.

İkinci bir tür sınıflandırma tahminleri, talebi değiştirebilecek nitelikteki özel işletme politikalarını

(9) A.g.k., s.141-157.

içermeyenler ve temel koşulların önerilen eylemlerin birleşik etkilerini kestirenler olarak ikiye ayrılır. Sözkonusu olan ikinci tür tahmin bazen -kestirilen sonuçlar, önerilen işletme faaliyetlerine bağlı bulunduğu için- "durumsal tahmin" olarak da adlandırılır.

Bir diğer sınıflandırma, tahminleri, işletme üzerindeki dış baskıları gözönünde bulunduran "dış" tahminler ve işletmenin faaliyetlerinden doğan sonuçların projeksiyonunu yansıtan "iç" tahminler olarak nitelendiririr. Ancak, genel anlamda sadece birinci tür (dış) tahminler "tahmin" olarak adlandırılır. İç tahminler ise, işletmenin benimsediği bütçeye, ya da bu bütçenin ayrı bölümlerine uygulanır. Dış tahminlerin amacı genellikle, işletme içi planlama için bilgi sağlamaktır. İç tahminler de denetim amacıyla ya da işletmenin diğer faaliyetlerinde kullanılabilir. İşletmenin sermaye bütçesini, işgören politikasını, üretim planlamasını, satın alma ve envanter politikaları, bütçe tahsisatı ile performans ölçümünün temelini iç tahminler oluşturur(10).

Tahminler, etkili oldukları süreye bağlı olarak "kısa" ve "uzun" vadeli boyutlarına ayrılabilirler.

(10) Sherman J. Maisel, Fluctuations, Growth and Forecasting: The Principles of Dynamic Business Economics, (New York: John Wiley and Sons Inc., 1957), s.386.

Kısa vadeli tahminler genellikle, üç ay ile bir yıl arasında değişen bir süreye sahiptir. Amaçları da, üretimi, stokları ve satın alma işlemlerini düzenli bir hale getirmek, satış gücüne ayrılan satış kotalarını ve doğrudan satış çabalarını belirlemek, masrafları bütçelemek ve denetlemek, nakit gereksinimini planlamaktır(11).

Uzun vadeli tahminler ise, üç yıl ile on yıl arasında değişebilir. Bu tür tahminlerde, esas olarak bağımlı değişkenin (tahmini sözkonusu olan değişkenin) doğrudan geleceğe doğru uzatılması yerine, bu değişkene etki eden ekonomik koşulların analiz edilmesi ve temel trendlerin kestirilmesi amaçlanır. Birçok işletmede, uzun vadeli tahminlerin düzenli olarak hazırlanmasına rağmen, bazılarında ise ancak gereksinme halinde ele alınabilirler(12).

Uzun ve kısa vadeli tahminler arasında yer alan orta vadeli tahminler de zaman zaman işletmeler tarafından kullanılabilir.

Ancak işletmeler açısından, uzun vadeli tahminler gözönünde bulundurulmadan kısa vadeli tahminlerin

(11) "Types of Forecasts", Forecasting Sales: Studies in Business Policy No: 106, (New York: National Industrial Conference Board Inc., 1963), s.7.

(12) National Industrial Conference Board Inc., s.8.

hazırlanması sözkonusu olamaz. Örneğin, kısa ya da orta vadeli bir satış tahmininin yapılması, genel ekonomik konjonktürün gözönünde bulundurulmaması halinde yanıltıcı olabilir(13).

Genel ekonomik koşulların gelecekte alacağı şekil, ya da bu konudaki uzun vadeli tahminler bir bakıma, işletmenin dışında gerçekleşen olaylardır. Bu konuda, kamu kurumları, bankalar, ticaret ve sanayi odaları, araştırma kurumları, müşavirlik firmaları vb. kurumlar sürekli raporlar hazırlarlar ve bu raporlar da işletmenin tahminlerine kaynak oluştururlar.

Uzun vadeli tahminlerin işletme dışı olduğu kadar, işletme içi faktörlerle de ilişkileri bulunur. Bu faktörler arasında kapasite artırımı, finansman gereksinimi, yönetici ve gözetimci geliştirilmesi vb. bulunur. Ayrıca, kısa vadede başarılı görülen tahmin yöntemleri uzun vadede de aynı başarıyı gösterebilirler. Bu nedenle, uzun vadeli tahminlerde en çok kullanılan yöntemler, geçmişteki verilerin aritmetik veya geometrik büyüme hızını gözönünde bulundurup, bunların geleceğe uzantılarını öngören yöntemlerdir. Ancak bu durumda çevresel faktörlerin sabit kalacağı gibi bir varsayımın da unutulmaması gerekir.

(13) Harold H. Maynard ve James H. David, Sales Management, (New York: The Ronald Press Co., 1957), s.147.

Yine ayrı bir tür sınıflandırmada ise tahmin süreci, "biçimsel olmayan tahmin yaklaşımları" ve "biçimsel tahmin metodolojileri" olarak iki ayrı bölümde incelenebilir(14). Biçimsel olmayan tahmin yaklaşımları büyük ölçüde sezgilere dayanır ve bu nedenle de başkalarının da uygulayabilmelerine olanak verecek sistematik işlemlerden yoksundur. Biçimsel tahmin metodolojilerinde ise, yukarıda belirtilen eksiklik gözönünde tutularak, izlenecek aşamalar sistematik olarak belirlenir. Böylelikle, belirli bir kapsamda yer alan olaylar karşısında, uygun tahminlerin yapılabilmesi ve bunların tekrarlı uygulanabilmesi mümkündür.

Biçimsel metodolojiler, ayrıca kendi aralarında "kalitatif" ve "kantitatif" yöntemler olarak ikiye ayrılırlar. Kalitatif yöntemler için "subjektif değerlendirmeye dayalı teknikler" ve "teknolojik gelişmelere dayalı teknikler" yer alır. Kantitatif yöntemler ise, "zaman serileri teknikleri" ve "sebep-sonuç ilişkilerine dayalı teknikler" olarak iki ana kategori altında incelenir.

(14) Spyros Makridakis ve Steven C. Wheelwright, "Forecasting: Issues and Challenges for Marketing Management", Journal of Marketing, C.XLI, S.4, (Ekim 1977), s.25.

Tahminlerin altıncı tür sınıflandırılması ise, sistem yaklaşımına dayanılarak yapılır(15). Bu sınıflandırmada, önce morfolojik analiz yer alır. Morfolojik analiz çözülecek problemi veya işlevsel yeterliliği büyük bir doğrulukla açıklamayı içerir. Daha sonra da sistemi açıklayıcı parametreler tanımlanır ve bu parametreler ayırdedilebilir konumlara altbölümlenir. Parametrik konumların oluşturduğu pek çok sayıdaki bileşimlerden 'anlamsız' ve/veya 'olanaksız' olanlar ayıklanır ve geride kalanlar değerlendirmeye alınır. bu yaklaşım, çeşitli analitik yöntemler kullanılarak daha da anlamlı hale getirilebilir. "Trendlerin ekstrapolasyonu", tahmin eğrisinin genel şeklinin (üssel, lojistik, doğrusal, kuvvet vb. gibi...) belirlenmesini içerir ve "en küçük kareler yöntemi" kullanılarak varyansı, ya da hataların karesel toplamlarını enküçüğe indirgemeyi amaçlar.

Tahminler, işletme kararlarına bağlı olarak da sınıflandırılabilir. Bu durumda, kararların düzeyine bağlı olarak tahminler iki alt sınıfa ayrılabilir(16):

(15) Kenyon B. DeGreen, Sociotechnical Systems: Factors in Analysis, Design and Management, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc., 1973), s.248.

(16) Paul E. Green ve Donald S. Tull, Research for Marketing Decisions, (New Delhi: Prentice-Hall of India Private Ltd., 1973), s.545.

- i. Programlanmış, tekrar eden, tepki oluşturan ve büyük ölçüde denetlenen (ve çoğunlukla düşük düzeydeki) kararlarla ilgili tahminler.
- ii. Programlanmamış, arada bir oluşan, tepkiyi başlatan (ve genellikle yüksek düzeydeki) kararlarla ilgili tahminler.

Programlanmış kararlar, işletmenin alternatif hareket yolları arasında seçim yapabilmesi için, az çok kesinleşmiş ve iyi yapılandırılmış temel kurallar dizisinin oluşturduğu durumlarda ortaya çıkarlar. Burada hedefler iyi belirlenmiştir ve hareket yolları homojen bir alternatifler dizisi içinde yer almaktadır. Bu koşullar altında yapılacak belirli bir tahmin, işletmenin seçimlerinde önemli bir rol oynar. Ancak, bu seçim kurallarının geliştirilmesinde hiçbir esaslı katkısı bulunmaz. Kurallar bir kez belirlendiğinde, kararlar aşağı yukarı otomatik olarak verilir.

Öte yandan programlanmamış kararlar biribirinden farklı hareket yolları içerir. Karşılaşılan sorunlar rutin nitelikte değildir ve değişik hareket yollarının doğuracağı sonuçlar geleceğe doğru uzun bir süreye yayılmıştır. Örneğin, işletmenin şu anda izlediği hareket yolunun belirlenen hedefe ulaşamayacağı tahmin edildiğinde, uygulanabilecek bir dizi yeni hareket tarzı ortaya atılabilir. Bu durumda, belirlenen her yeni yolun hedefe ulaşma olasılığını gösteren

bir dizi yeni tahmin hazırlanması zorunludur ve hedefin yapısı da kendi içinde yeniden değerlendirilebilir.

3. Tahmin Süreci'nin Kademeleri, İşlevsel Kullanımları ve Unsurları

Tahmin sürecinin kademeleri ve unsurları genel tahmin rogramı içinde ele alınabilir. Burada esas olarak dört ana kademe sözkonusudur. Bunlardan ilki, verilerin ve bilgilerin birleştirilmesi, ikincisi verilerin değerlendirilmesi, üçüncüsü tahminin uygulanması ve dördüncüsü de tahminin denetlenmesidir(17).

Birinci kademe olan tahmine ait veri ve bilgilerin birleştirilmesi, genelde, denetlenemez, kısmen denetlenebilir ve tamamen denetlenebilir faktörleri içerir ve tahminleri etkileyecek işletme dışı faktörlerin belirlenmesini ve hedeflerine ulaşmasını sağlayacak işletme içi faktörlerin ortaya çıkarılması ile sonuçlanır. Bu ilk kademe, üç ayrı aşamada incelenecek olursa, öncelikle, denetlenemez ve kısmen denetlenebilir işletme çevresinin tanınması söz konusudur. Burada kullanılan yöntem, önemli dış faktörlerin gözlenmesi

(17) William Lazer, Marketing Management. A Systems Perspective, (New York: Wiley Marketing Series, 1971), s.62.

ve listelenmesidir. Sosyal, kültürel, ekonomik, politik, demografik, rekabete dayalı, ahlaki ve uluslararası teknolojik faktörlerin belirlenmesi söz konusudur. İkinci aşamada ise, denetlenemez ve kısmen denetlenebilir faktörler hakkında bilgi toplamak esastır. Kullanılan teknikler, dış bilgi kaynaklarının araştırılması ve biraraya getirilmesini amaçlar. Üçüncü aşama, denetlenebilir faktörler hakkında bilginin toplanması ile ilgilidir. Buradaki yöntem, işletme kayıtlarının incelenmesi ve tahminle ilgili bilginin seçilmesidir.

Tahmin sürecinin ikinci kademesi verilerin değerlendirilmesini kapsar ve çeşitli analitik yöntemlerin kullanılmasını öngörür. Birinci aşamada verilerin analizi yer alır. Bunun için de, zaman serileri analizi, en küçük kareler yöntemi, basit ve çoklu regresyon, başabaş analizi vb. teknikler uygulanır. Açıklayıcı ve gecikmeli göstergeler (lead-lag indicators), devresel dalgalanmalar, mevsimlik indeksler, trend dizileri, kovaryans vb. gibi model ve ilişkilerin belirlenmesiyle sonuçlanır. İkinci aşamada ise tahminin kendisi yer alır. Bu bölümde, ekstrapolasyon, sürekli artış yüzdesi, yönetici yargısı, geçmiş verilere dayalı kıyaslama, uzmanlar paneli, örnekleme vb. teknikler kullanılarak tahminle ilgili en büyük ve en küçük muhtemel sonuçlara ulaşılır.

Üçüncü kademedeki sıra, artık tahminin uygulanmasına gelmiştir. Bu kademe iki aşamadan oluşur. İlk olarak, tahmin sürecinin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için yeniden düzenlenmesi, bölümlendirilmesi ve tahminin özel hedeflerinin belirlenmesi söz konusudur. İkinci aşamada ise bu özel hedeflerin işletme programlarına dönüştürülmesi amaçlanır. Bu aşamada, planların yapılması ve koordinasyonunu, denetlenebilir işletme çevresinin tanımlanması izler.

Tahminle ilgili dördüncü kademedeki tahminin denetlenmesi yer alır. Burada söz konusu olan husus, tahmin edilen değerlerle gerçekleşen değerlerin karşılaştırılıp yeniden gözden geçirilmeleridir. Bu aşamada gösterilecek özen, gelecekte daha doğru tahminde bulunmaya ve daha iyi tahmin teknikleri kullanılmasına yol açar. Tahminin denetlenmesi, iki aşamada özetlenebilir. Birinci aşamada tahmin yeniden gözden geçirilir, tahmin edilen ve gerçekleşen değerler sistematik bir biçimde karşılaştırılır, oluşan farklılıklar analiz edilir ve sapmaların nedenleri belirlenir. İkinci aşamada tahmin ve tahminle ilgili işlemler düzeltilir ve gerekiyorsa değiştirilir. Tahminler yeniden değerlendirilir ve tahmin teknikleri yeni baştan uyarlanır. Sonuçta doğruluğu daha fazla olan tahmin sonuçlarına ulaşılır.

Pazarlama kavramı açısından, tahminlerin işlevsel kullanımı, bunların dayandıkları matematiksel

biçimden daha çok, geliştirilmelerindeki çeşitli aşamaları belirler ve tahmine dayalı unsurların önemli özelliklerini yansıtacak bir biçim alır. Bu özellikler daha sonra, değişik metodolojilerin karakteristikleri ile karşılaştırılır ve her aşamadaki en uygun metodoloji bulunmaya çalışılır. Ancak, metodolojiler birbirlerinden kesin sınırlarla ayrılmış bulunmadıklarından, örneğin mamulün geliştirilmesi aşamasında en uygun olanının seçilmesi de güçleşir. Bu nedenle, böyle bir seçme kararına temel oluşturan bir dizi değişik karar önerilmektedir(18). Önerilen kriterler arasında, tahminin doğruluğu ve değeri, zaman boyutu, verilerin sağlanabilirliği, veri örneğinin türü ve uygulayıcının tecrübesi vb. yer alır. Verilerin oluşturduğu modeller genellikle zaman boyutuna bağlanır ve model içinde bu boyutla beraberce ele alınır. Trende bağlı, mevsimlik, devresel ve düzensiz (tesadüfi) dağılımlar veri modellerinin temel unsurlarıdır. Tahmin yapıcının, modelini kurarken bu dağılımları göz önünde bulundurması gerekir. Çok kısa vadede düzensiz hareketler önem kazanır. Orta vadede mevsimlik dalgalanmalar etkilidir. Uzun vadede ise, trend ve devresel modeller önemli rol oynarlar.

(18) Makridakis ve Wheelwright, s.25.

Tahmin sürecinin işlevlerini iki grupta toplamak mümkündür(19):

- i. İşletmelerin şu anda izlemekte olduğu hareket yollarında meydana gelebilecek herhangi bir değişikliğin araştırılması amacıyla tahmin yapılabilir. Aynı zamanda, böyle bir değişiklik arzu ediliyorsa yeni hareket yollarının bulunup uygulanması gerekebilir.
- ii. İşletme tarafından değerlendirilmekte olan her hareket yolunun, işletmelerin belirli hedeflerine ne ölçüde ulaşacağıının belirlenmesi için tahminde bulunulabilir.

Ekonomik nitelikleri tahminler, işletmelerde genellikle üç temel alanda kullanılabilirler(20):

1. Finansal bütçelemeye
2. Stratejik planlamada
3. Araştırma planlamasında

Finansal bütçeleme, genellikle beş yıllık bir işletme bütçesi üzerinde yoğunlaşır. Her yılın sonuna doğru, işletme bölümlerinin gelir, gider, satışlar, maliyetler, kârlar, yatırım harcamaları ve fon akımı gibi bilanço kalemlerini içeren bütçelerini

(20) William Capulsky, Practical Sales Forecasting, (Chicago: AMA Inc., 1970), s.7-9.

yapmaları beklenir. Bu bütçelerin genellikle beş yıllık kapsamalarına rağmen öngördükleri ağırlık ve detay bir sonraki yıla uygulanır.

Stratejik planlama, bir dereceye kadar, beş yıllık bütçeye eşlik eden yargısal bilgi ile bütünleşir. İşletme faaliyetleri esas olarak, işletmenin gelecekteki çevresine ait belirli gerçekleri ve olguları varsaydığından bu şekildeki bir hareket tarzı tahmine dayalı olacaktır. Sonuçta, böyle tahminlere dayalı olarak işletmenin gelecekteki büyüme ve gelişmesi hakkında yönetimin belirli düşünceleri, hedefleri ve planları bulunmalıdır.

İşletmenin, kısa vadeli sorunlarla ilgili araştırmalara daha fazla ağırlık vermesine karşın, özellikle büyük miktarlardaki mal satışına bağlı olarak mamul planlaması söz konusu olduğunda, uzun vadeli araştırma planlaması devreye girer. Planlamacı çoğunlukla, beş yıldan ötesini de düşünmek zorundadır. Çünkü, mamulün laboratuvar aşamasından pazarda konumlandırılmasına kadar çoğu kez böyle bir süreç gerekmektedir ve sadece gelecekteki pazarlar açısından değil, gelecekteki teknoloji açısından da değerlendirmesini yapmak zorundadır.

II. TAHMİNİN AMACI VE ÖNEMİ

1960'lı yılların başından itibaren çeşitli tür ve büyüklükteki işletmelerin hemen tamamında,

tahmin sürecinde daha iyi sonuçlar elde etmek ve tahmine dayalı kaynakları daha iyi kullanmak konusunda önemli adımlar atılmıştır. Tahminin böylesine önem kazanmasına yol açan hiç şüphe yok ki çeşitli nedenler bulunmaktadır. Bunlardan ilki, işletmelerin ve işletme çevrelerinin giderek daha karmaşık hale gelmesi ve bunun sonucunda da karar verme sürecine daha fazla faktörün dahil edilmesi gereğidir. İkinci neden, işletme büyüklüklerinin artmasıyla birlikte, daha çok sayıdaki kararların özel tahmin çalışmalarını ve kapsamlı analizleri gerektirmesidir. Üçüncü olarak işletmelerin çevrelerinin hızla değişmesi sonucu, çözülmesi gereken işletme içi ve işletme dışı sorunların artması ve yeni sorunların daha çabuk çözülmesini sağlayan tahmin sürecine gerek duyulmasıdır. Dördüncü neden ise, işletme faaliyetlerinin daha etkili bir şekilde yürütülebilmesi için sistematik karar verme sürecine yönelme gereğidir. Böylelikle belirli bir amaçla biçimlendirilmiş tahmin kavramı, işletme tarafından kabul gören bir sürece dönüşür. Beşinci ve belki de en önemli neden, tahminin artık, sadece uzmanlaşmış kişiler tarafından değil, aynı zamanda işletmedeki karar verme yetkisine sahip kişiler tarafından doğrudan uygulanabilecek yöntem ve bilgilerle geliştirilmesidir(21).

(21) Makridakis ve diğerleri, s.7.

Tahmin amacının, öncelikle işletme hedefleriyle birleştirilmesi, işletme içi ve dışı faktörlerle ilişkilendirilmiş bir sistem tasarımı çerçevesine oturtulması ve sonra da stratejik boyutlarda incelenmesi söz konusudur.

1. Tahmin Amacının Belirlenmesi ve Yönetim Hedefleriyle Birleştirilmesi

Günümüzde, tahminde bulunma hem kamu ve hem de özel sektörün önemli işlevlerinden biri haline gelmiştir. Gayrisafi milli hasılda meydana gelen büyümeleri ve istihdam modellerindeki değişiklikleri içeren ekonomik nitelikteki tahminler uzun bir süreden beri kullanılmaktadır. Buna karşılık, sosyal tahmin modelleri tahminler içinde en az gelişmiş olanlarıdır.

Tahmin yapılmasının nedenlerini şu şekilde sıralamak mümkündür(22):

- i. Bir gereksinme duyulduğunda teknolojik gelişmenin hızlandırılması
- ii. Gelecekteki pazar ortamı, rekabet koşulları vb. saptandığında işletme politikalarının belirlenmesi

(22) DeGreene, s.243.

iii. Politik, ekonomik ya da sosyal kararsızlık ortaya çıktığında devletin müdahaleci politikasının saptanması

iv. Sadece geleceğin incelenmek istenmesi.

İşletmeler, genellikle hedeflerini ve amaçlarını belirledikten sonra, çevresel faktörlerle de ilgili olarak tahminler yapmak isterler. Daha sonra hedeflerine ve amaçlarına ulaştıracaklarını umdukları hareket yollarını seçerler. İşletmeler, çevreleriyle olan ilişkilerinde şans faktörüne bağımlılıklarını azaltıp, daha bilimsel kararlar almak istediklerinde, tahminin önemi de buna bağlı olarak artar. Tahminin günümüzde önemli bir rol oynadığı alanlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır(23):

i. **İşletmenin kaynaklarının düzenlenmesi:**

Kaynakların etkili bir biçimde kullanılması, üretim, taşıma, nakit yönetimi, işgören vb. unsurların düzenlenmesini gerektirir. Mamul, malzeme, işgücü, finanslama veya hizmete ait talep düzeylerinin tahmini, bu tür düzenleme için temel bir girdi oluşturur.

ii. **Ek kaynakların bulunması:** Ham maddelerin sağlanması, yeni işgörenlerin çalıştırılması

(23) Makridakis ve diğerleri, s.4.

ve donanım satın alınması için gerekli zaman, birkaç günle birkaç yıl arasında değişiklik gösterebilir. Gelecekteki kaynak gereksinimleri için tahmin süreci önemli bir koşuldur.

iii. Arzu edilen kaynakların belirlenmesi:

Her tür işletmenin, uzun vadede hangi kaynaklara gereksinme duyduklarını belirlemeleri gerekir. Bu şekildeki kararlar, çevresel faktörlere, pazar koşullarına, finansal, beşeri, mamulle ilgili ve teknolojik kaynaklara dayalıdır. Bütün bu belirlemeler, iyi yapılmış tahminleri ve tahminleri yorumlayıp uygun kararlar verebilecek yöneticileri vurgular.

Tahmin amacının belirlenmesi ve tahminin ne şekilde kullanılacağına önceden saptanması, başarılı bir tahminin ön koşuludur. Bu belirlemenin sağlıklı bir biçimde yapılabilmesi, işletme yöneticisiyle tahminde bulunan arasında sıkı bir işbirliğine bağlıdır. Tahmin amacının belirlenmesi, kullanılacak tahmin yönteminin doğruluğunu ve dolayısıyla etkisini belirlemek demektir(24). Örneğin, bir pazara girip

(24) John C. Chambers, Satinder K. Mullick ve Donald D. Smith, "How to Choose the Right Forecasting Technique", Harvard Business Review, (Temmuz-Ağustos 1971), s.45.

girmemek konusundaki karar, o pazar hakkında sadece ana hatlarıyla yapılacak bir tahmini gerektirirken, bütçeleme amacıyla yapılacak bir tahmin çok daha fazla kesinliği zorunlu kılacaktır. Sonuçta, yukarıda belirtilen iki ayrı konudaki uygun tahmin teknikleri de değişiklik gösterecektir. Benzer şekilde, eğer tahmin, başarı değerlendirmesinde bir standart ortaya koyacaksa, satış çabaları ve diğer pazarlama araçlarını göz önünde bulundurmuyacak demektir. Çünkü bu araçlar, geçmişten günümüze uzanan satış eğilimini değiştirmek amacındadırlar ve değerlendirilecek performansın bir parçasını oluştururlar.

2. Tahminin İşletme İçi ve İşletme Dışı Faktörlerle İlişkisi

Tahminin karar verme süreciyle ilişkisini, büyük ölçüde işletme içi ve işletme dışı faktörler belirler. Bu faktörler, benzer bir sınıflandırma ile "denetlenebilir" ve "denetlenemez" olaylar olarak da adlandırılabilir. Denetlenemeyen, işletme dışı olaylara örnek olarak, ulusal ve uluslararası ekonomik ilişkilerden, resmi kararlardan, tüketicilerden ve rakiplerden kaynaklanan olaylar verilebilir. Denetlenebilir, işletme içi olaylar ise, pazarlama ve üretim kararlarına yönelik faaliyetler olabilir. İşletmenin başarısı her iki faktöre de bağlıdır.

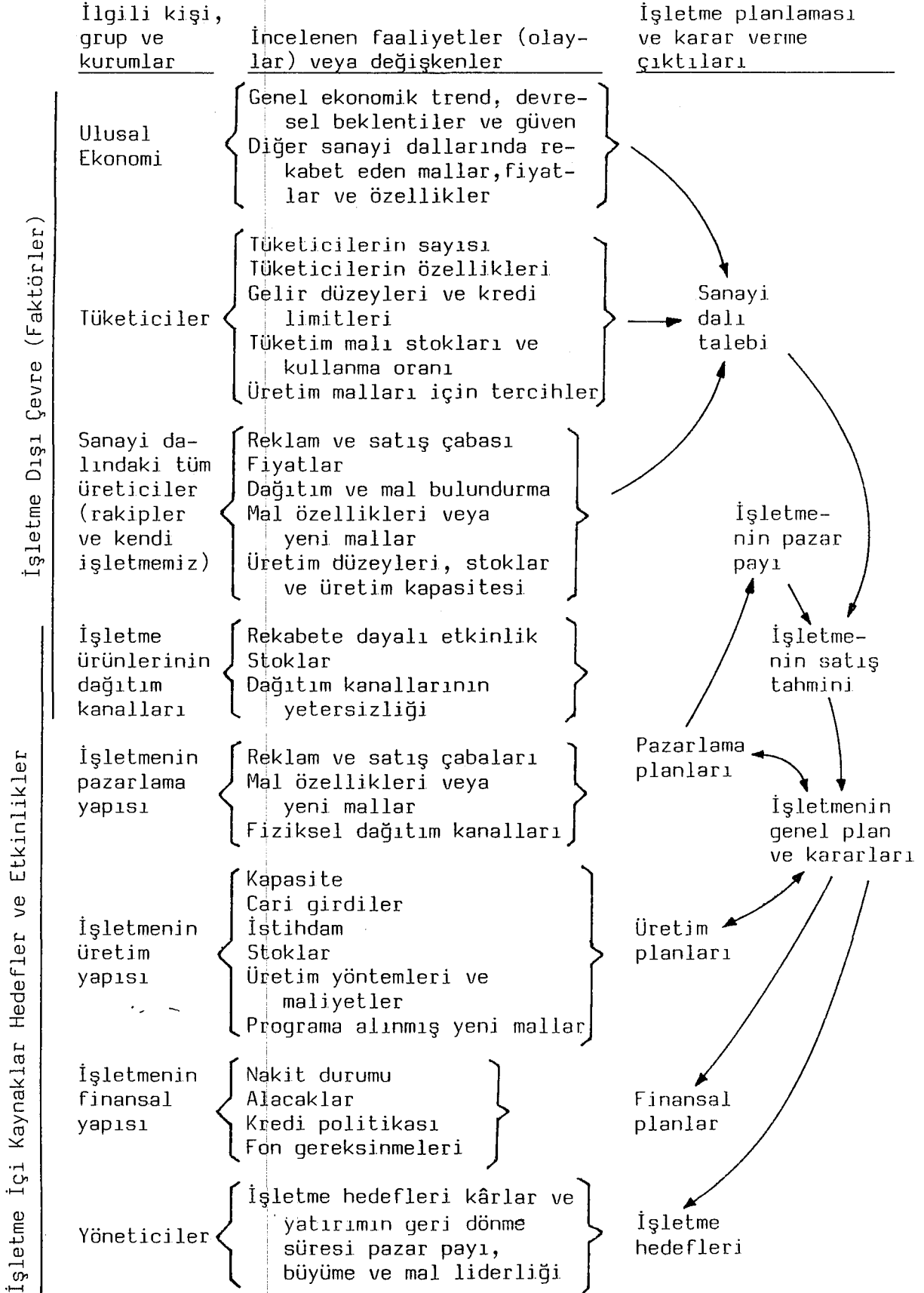
Ancak, tahmin süreci, genellikle birinci tür (denetlenemez) olaylara yönelikken, karar verme süreci çoğunlukla, ikinci tür (denetlenebilir) olaylara uygulanır. Bununla birlikte, tahmin sürecinin, karar verme sürecinin bir girdisini oluşturduğu ve planlama işlevinin de her iki süreç arasında bütünleştirici rol oynadığı unutulmamalıdır.

İşletme içi ve işletme dışı faktörlerin dizilişi ve birbirleriyle olan karşılıklı etkileşimleri büyük ölçüde, yapılan tahmin türüne bağlı bulunduğundan, bu çalışmanın konusunu oluşturan satış tahminleri örnek olarak verildiğinde, tahmin ve planlama süreçleri arasındaki bilgi akışlarını bu faktörler göz önünde tutularak şekil II üzerinde gösterebiliriz(25).

Tahminin, işletme içi ve işletme dışı faktörlerle ilişkisini şekil II'de olduğu gibi bütünleşik bir yaklaşımla inceledikten sonra, tahmin amacını ve önemini daha iyi anlayabilmek için bir sistem tasarımı yaklaşımı da gereklidir.

(25) Makridakis ve diğerleri, s.4-5.

ŞEKİL-II

İŞLETME İÇİ VE İŞLETME DIŞI FAKTÖRLER AÇISINDAN
TAHMİN VE PLANLAMA SÜREÇLERİ ARASINDAKİ BİLGİ AKIŞLARI

A. Sistem Tasarımı Özellikleri

Tahminin sistem tasarımı özelliklerine geçmeden önce, "sistem" kavramının genel bir açıklamasının yapılmasında yarar vardır. Sistem en geniş anlamda: "Ortak bir bütünü ya da amacı gerçekleştirebilmek için, etkin bir şekilde örgütlenmiş ve karşılıklı etkileşim içinde bulunan bir dizi veya bir küme parça ya da unsurun oluşturduğu, sınırları belirlenmiş bir olgu" şeklinde tanımlanabilir(26). Sistemin bir diğer özelliği de, kendisini oluşturan parça ya da unsurların amaçları birbirlerinden soyutlanıp ayrı birimler şeklinde toplandıkları takdirde elde edilen toplamın, sistemin bütünlük amacının çok altında kaldığı "sinerji" kavramını en çarpıcı bir biçimde yansıtabilmesidir(27). Sistemin diğer özellikleri arasında, parçaların birbirine benzeyen ve benzemeyen unsurlar içermesi, sistem örgütlenmesinin birkaç veya birçok düzeyde oluşabilmesi, değişime karşı direnç göstermesi, karmaşık yapılara sahip alt-sistemlerden oluşabilmesi ve üst (makro) sistemlerle karşılıklı etkileşim içinde bulunması sayılabilir.

(26) DeGreen, s.4.

(27) Sinerji kavramıyla daha fazla bilgi için bkz., H. Igor Ansoff, Corporate Strategy, (Harmondsworth, Middlesex: Penguin Books Ltd., 1984), s.72-77, 92, 133, 142, 165.

Yukarıdaki genel tanımdan hareketle sistem, gerek kalitatif gerekse kantitatif temele oturtulmuş olsun, karşımıza en önemli unsur olarak süreç içinde yer alan ya da yer alacak olan "veri"ler çıkmaktadır. Temel ve anlamlı verilerin eksikliği, sistem analizinin genel anlamda yararını azaltır ve özellikle karmaşık sistemlerde model kurma güçlüğü yaratır. Verilerin, model kurma, modeli geçerli kılma ve karar verme açısından yararlı olabilmeleri için bunların sağlanabilirlik, geçerlilik ve güvenilirlik yönlerinden incelenmeleri gerekir. Veri yetersizliğini doğuran sorunlar ve özel alanlar şu şekilde özetlenebilir(28):

1. Veri yokluğu
2. Veri düzensizliği
3. Şekil yanlışlığı
4. Değişik teşhis ve değişik raporlama
5. Eskimişlik
6. Yanlış varsayımlar altında toplanma
7. Çok kısa bir sarea yayılma
8. Veri kategorileri arasındaki tutarsızlık
9. Laboratuvardan uygulama alanına aktarma güçlüğü
10. Verilerin anlamlılığını aşan tekniklerin kullanılması
11. Değişik verilerin aynı temele indirgelenmelerinden doğan zorluk

(28) DeGreene, s.221-222.

Bir işletme belirsizlik gösteren olayları değerlendirmede birden fazla yaklaşımda bulunabilir. bu da, o işletmenin bir tahmin sistemi geliştirmesine yardımcı olur. Bu şekildeki bir sistemin geliştirilmesinde, işletmenin en az dört alanda bilgi ve beceri sahibi olması gerekir. Bu alanlar şunlardır(29):

1. Tahminle ilgili problemlerin teşhisi ve tanımlanması
2. Bir dizi tahmin yönteminin uygulanması
3. Belirli bir durum için uygun gözlemlerin seçilmesi
4. Biçimlendirilmiş tahmin yöntemlerinin uygulanması ve kullanımında işletme desteğinin sağlanması

Tahmin sistemi, değişik yönetim alanlarında yapılan tahminler arasında mutlaka bir bağlantı sağlamalıdır. Eğer, tahminin başarılı olması isteniyorsa işletmenin çeşitli bölümlerince ayrı ayrı hazırlanan tahminler arasındaki uygunluk ve etkileşim gözardı edilmemelidir. Örneğin, satış tahminlerinde oluşabilecek bir hata, bütçe tahminlerini, işletme giderlerini, nakit akışlarını, stok düzeylerini, fiyatlamayı vb. ni etkileyerek zincirleme bir hatayı oluşturabilir.

(29) Makridakis ve diğerleri, s.6.

Benzer şekilde, işletmenin her bölümüne sağlanan paranın tahmininde yapılabilecek bütçeleme hataları, mal geliştirme, donanım modernleştirme, işgören yerleştirmesi ve reklam harcamalarını etkileyebilecektir. Sonuçta, satışların düzeyine, işletme harcamalarına ve nakit akışlarına olumsuz yönde etki edecektir. İşletmenin bölümleri ve bu bölümlere ait işlevlerin karşılıklı etkileşimlerini şekil III'de daha iyi görebilmek mümkündür(30).

Şekil III'de de görüldüğü gibi, tahminin genel amacı altında yer alan sistem dinamikliği ve alt-bölümlenmesi, karşılıklı etkileşim içinde bulunan değişkenlerle açıklanır. Genel anlamda, tahmin yapanların ve işletme yönetiminin beraberce, dağıtım sistemi, satış sistemi, üretim sistemi, ya da hangi sistem inceleniyorsa, değişik unsurların biribirleriyle olan ilişkilerinin bir akış şeması üzerinde yeniden gözden geçirilmesi gerekir(31).

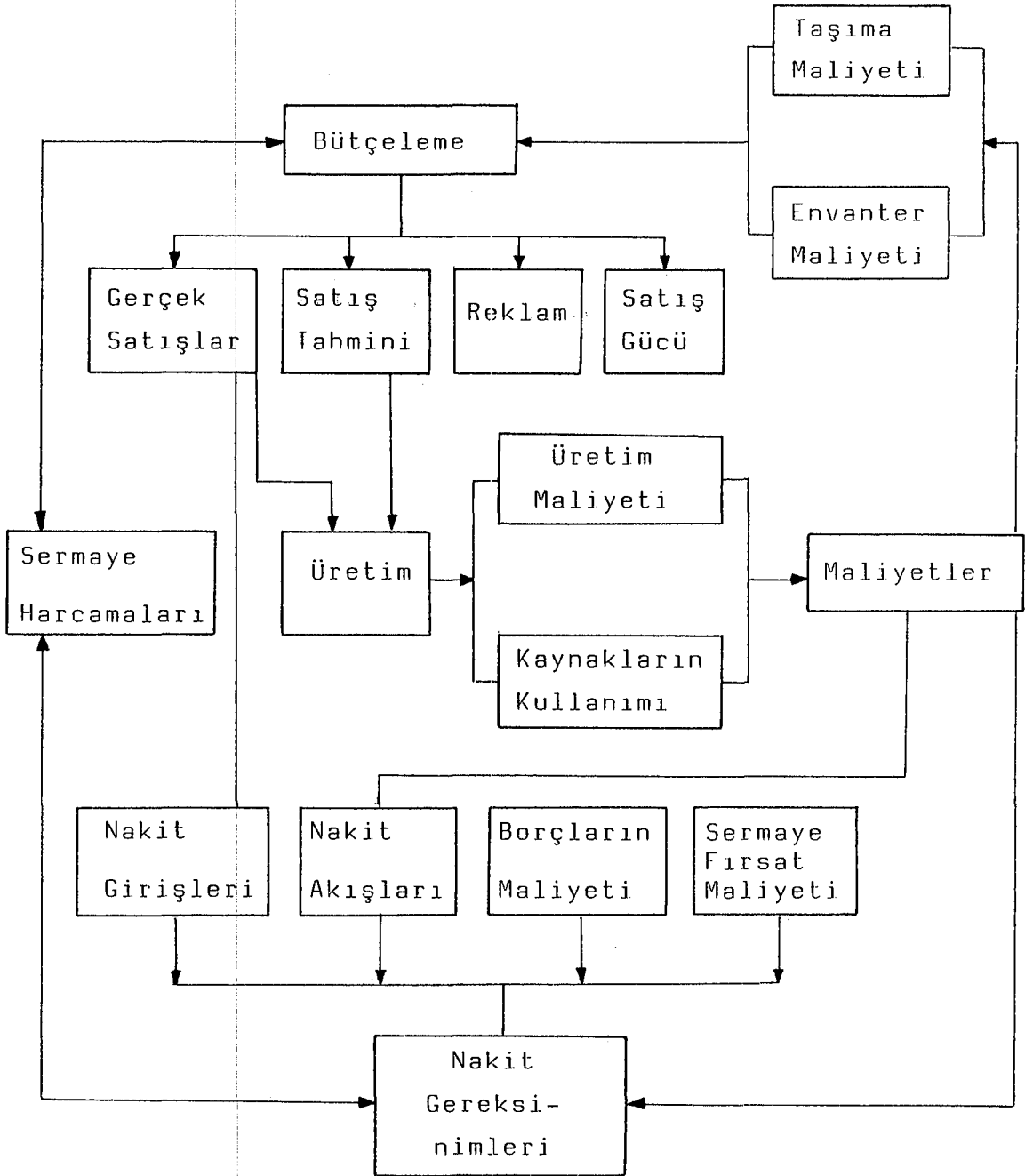
Son yıllardaki gelişmelere ayak uydurarak, özellikle büyük işletmelerde tahmin sisteminin tasarımı bilgisayara dayalı olarak gerçekleştirilmektedir.

(30) Makridakis ve diğerleri, s.7.

(31) Chambers ve diğerleri, s.48.

ŞEKİL - III

TAHMİN SİSTEMİNİ ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER



Bu şekildeki bir sistem tasarımının özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür(32):

- i. Büyük değişiklikler gerektirmeden, işletmenin bütün bölümlerince ve her mal dizisi için kullanılabilecek bir sistemin geliştirilmesi.
- ii. Mümkün olduğu takdirde, geçerli yönetim bilgi sistemleri veri bazı ile çalışabilecek bir sistemin tasarlanması.
- iii. Aşırı para ve insan gücü gerektirmeyecek bir sistemin geliştirilmesi. Bir başka deyişle, tahmin projesinin her geliştirme aşamasında, maliyet/fayda analizinin yapılması.
- iv. Sürdürülmesi kolay olabilecek bir sistemin geliştirilmesi. (Sistem oturtulduktan sonra, sürekli proje grubu çalışması gerekmemesi.)
- v. Kullanıcı gruplar tarafından kolayca anlaşılacak bir sistemin oluşturulması.

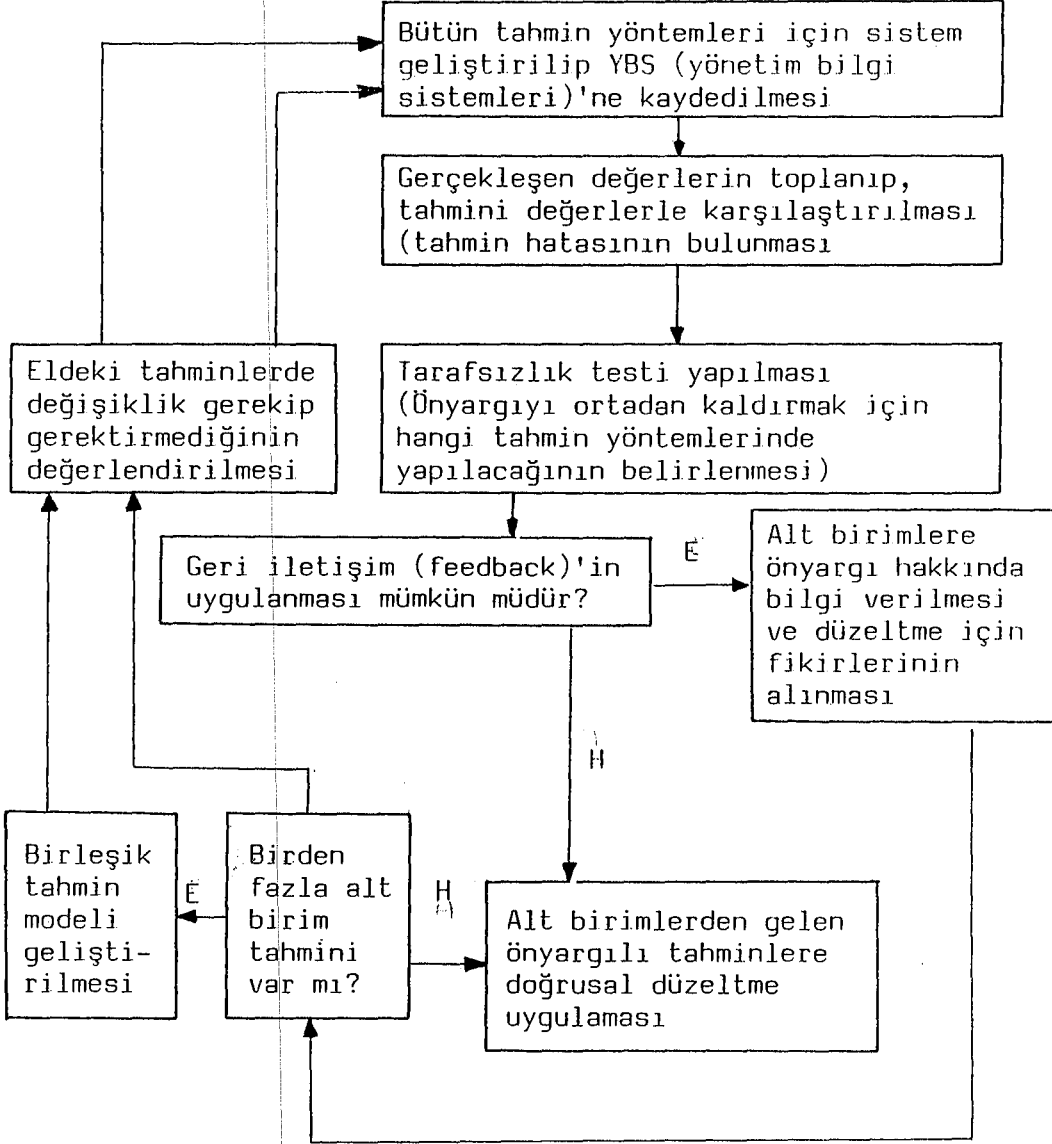
(32) Robert F. Reilly, "Developing a Sales Forecasting System", Managerial Planning, C.XXX, S.1, (Temmuz-Ağustos 1981), s.24.

- vi. Tahmin algoritmasının toplam veri özelliklerine uygun şekilde geliştirildiği bir sistemin tasarlanması.
- vii. Akla yatkın bir tahmin doğruluğu gerektiren sistemin geliştirilmesi.

Tahmin hatasının en düşük düzeye indirebileceği bir sistemin, işletme tarafından ele alınmasının kendisine yarar sağlayacağı açıktır. Tahminlerin, yönetim bilgi sistemleri içinde kaydedilip, gerçekleşen değerlerle düzenli bir şekilde karşılaştırılmaları, tahmin önyargısının önemli boyutlara ulaştığı durumlarda önyargının yapısal kaynağı hakkında işletmenin çeşitli bölümlerine bilgi sağlayabilecektir. Böylelikle, gelecekteki tahmin tasarımlarında, bu önyargıya bağlı hatanın azaltılabilmesi konusunda çalışmalar yapılabilecektir. Böyle bir sistem tasarımının aşamalarını aşağıdaki gibi şematik olarak göstermek mümkündür(33):

(33) Mark M. Moriarty "Design Features of Forecasting Systems Involving Management Judgements", Journal of Marketing Research, C.XXII, S.4, (Kasım 1985), s.356.

ŞEKİL - IV

TAHMİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE SİSTEM TASARIMI
ÖZELLİKLERİ

E= Evet

H= Hayır

B. Sistem Tasarımlarının Temel Karar Alanları

Tahmin sistemlerinin tasarımında işletmenin karşı karşıya kaldığı belirli karar alanları vardır. Sistemin geliştirilmesinde tasarımcının çözümlemesi gerekli, genellikle altı karar türü ve bunların beraberinde getirdikleri, çözümü gerekli sorunlar bulunur. Ele alınması gerekli altı temel karar alanı ve bunların birbirleriyle olan ilişkileri aşağıda ayrıntılı olarak yer almaktadır(34):

- i. **Sistemin amacının bilinmesi:** Sistemin amacı ile ilgili kararlar, çoğunlukla, sistem tasarımı sona erdikten sonra ortaya çıkarlar. Ayrıca amaç, bir önceki tahmin çalışmasında ortaya çıkabileceği gibi tahmin sistemini tasarlayanların ve kullananların aynı kişiler olmaları durumunda -sistem geliştirildikçe amaçla aynı ilgili tanımlar da gelişeceğinden- önceden alınmış bu türdeki bir karara da gereksinme bulunmayabilir. Bazı durumlarda ise sistemi tasarlayanla sistemi kullanan kişi birbirinden tamamen ayrı olabilir ve sadece amaç açısından birtakım genel öneriler geliştirebilir.

(34) Makridakis ve diğerleri, s.820-826.

Tahmin amacının bulunmaması, metodolojik açıdan karmaşık bir tahmin sisteminin geliştirilmesine engel değildir. Sistemin amacının kesin olarak anlaşılabilmesi sistem tasarımcılarının en çok düştükleri tuzaklardan biridir. "Genel amaçlı" ya da "bütünleşik" tahmin sistemlerinde bu tehlike daha büyük boyutlara ulaşır. Çünkü, bu durumlarda tahminde bulunanların tamamı için her türlü gereksinmelerini karşılayabilecek tek bir sistemin geliştirilmesi son derece zordur. Bu açıdan, işletmenin özelliklerine uygun olacak bir sistem tasarımı söz konusudur. Böyle bir sistemin işletmenin coğrafi konumunu, pazar bölümünü, ya da diğer bazı özelliklerinden kaynaklanan ve sadece o işletmeye özgü olan rekabet ve ekonomik durumunu yansıtması gerekir.

ii. Tahmin değişkenlerinin seçilmesi: Tutarlı bir tahmin stratejisini ortaya konulmasındaki en önemli kararlardan biri de tahmin değişkenlerinin seçilmesidir. Bu değişkenlerin seçimiyle sıkı sıkıya ilgili bir diğer husus da tahmin süresinin belirlenmesidir. Bu kapsamda ele alınan seçenekler arasında kısa vadeli, uzun vadeli, ya da kümülatif tahmin stratejileri bulunur. Kümülatif

tahmin stratejisi, geçmiş yılların deneyimlerine dayanarak tahminde gerekli değişiklikler yapmak anlamına gelir.

Tahmin değişkenlerine ait ayrıntı bu aşamada ele alınmalıdır. Değişkenlerin seçiminde sistem tasarımcıları karşılıklı etkileşim içinde olan ana unsurlara çoğu kez yeterli önem vermezler. Örneğin, talep üzerinde ilgiler yoğunlaşırken, arzla ilgili sorunlar bir kenara itilebilir. Bu nedenle, sistemin bir alt parçası olarak benzer sorunlar beraberce aynı önem düzeyinde ele alınmalıdır.

iii. Performans kriterlerinin belirlenmesi:

Tahminin değeri inandırıcılığı ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla, tahmin sisteminin başarısını belirleyecek bir dizi kriterin tahmin stratejisi içinde yer alması gerekir. Burada, söz konusu olan stratejik sorunlardan en önemlisi, tahminden beklenen doğruluk düzeyi ve doğruluğun hangi yollardan ölçülmesi gereğidir. Aynı zamanda, tahminin inandırıcılık derecesini, tahminden yararlananın kişisel amaçları doğrultusunda yeniden düzenleyebilecek birtakım "çapraz-kontrol"ların ve gerekli esnekliklerin sistem içine yerleştirilmeleri gereklidir.

Performans kriterlerinin belirlenmesinde, tasarımcıların karşılamayı amaçladıkları kriterlerle sistemden yararlananların beklentileri arasında önemli farklılıklar oluşabilir. bu nedenle, sistem tasarımında farklılıkların ortaya çıkarılması önem kazanır ve başarılı olduğu takdirde geliştirilen sistem hem yöneticilerin ve hem de tasarımcıların akla yatkın beklentilerini uzlaştırabilir. Aynı zamanda akla yatkın olmayan beklentilerin sistemin inandırıcılığını tahrip etmeden önce değiştirilebilmelerine olanak sağlar. Ancak bunu başarabilmek için sistemin ve sistem performans kriterlerinin tasarım ve geliştirme aşamalarında sistemden yararlanacak kişi ya da kişilerin doğrudan yer almaları gerekir. Ayrıca, karar verme ve planlama süreçlerinde sistemden yararlananların kendi rollerini nasıl değerlendirdikleri ile sistemi tasarlayanların tahmini geliştirirken kendi rollerini nasıl algıladıkları uyum göstermelidir. Bununla birlikte, sistemin performans değerlendirmesinin, tahminden elde edilen sonuçlar yerine süreç ve metodoloji kriterleri üzerine oturtulması sistemin başarısını ve inandırıcılığını olumsuz yönde etkileyebilir.

iv. Tahmin metodolojilerinin saptanması: Tahmin stratejisinin değerlendirilmesi tahminde kullanılan tekniğin uygunluğu ile yakından ilişkilidir. Örneğin, kümülatif bir tahmin stratejisini -şayet istenirse- zaman serileri projeksiyonuna dayandırmak mümkündür. Bu durumda kullanılabilecek daha mekanik bir yöntem, örneğin üssel düzeltme yöntemi oluşabilecek sapmaları daha iyi açıklayabilecektir. Benzer şekilde, eğer uzun vadeli bir tahmin stratejisi birbirlerine dönüştürülebilecek faktörleri gerekli kılıyorsa, yine zaman serileri yöntemleri kullanılarak oluşan trendler incelenebilir ya da ekonometrik bir modelle üretim ilişkileri kestirilebilir veya yargısal yaklaşımlarla teknolojik değişiklikler ortaya çıkarılabilir.

v. Veri gereksinmelerinin bilinmesi: Tahminle ilgili veri toplamanın oldukça pahalı bir işlem olduğu düşünülürse, kısa vadeli tahmin için oluşturulan bilginin uzun vadeli tahmin modeline kaynak oluşturabilecek şekilde uyarlanması gözardı edilemeyecek ölçüde tasarruf sağlayabilir. Ancak, stratejik bakış açısından, uzun vadeli tahmin metodolojilerinin kısa vadeli tahminlere uyarlanmalarının hangi noktaya kadar geçerli

olabileceğinin değerlendirilmesi gerekir. Bu nedenle, uzun vadeli tahmin modelini sadece kısa vadeli tahmin modellerinin bir döngüsel tekrarı olarak görmek hatalıdır. Kısa vadeli hareketleri tahmin edebilme yeteneği, bunlara inandırıcı oldukları anlamına gelmez. Tahmin metodolojisine duyulan gereksinme de bu yüzden veri kalitesi ile birleştirilmelidir.

Kısa vadeli projeksiyonlara ait veriler, uzunvadeli tahminde veri bazları olarak kullanılsalar bile, bu tür verilerin kullanılmasındaki bir araya getirilme düzeyi ve geçmişe dayalı değerlerin ne kadar geriye götürülebileceği gibi birtakım sorular yanıtızsız kalabilir. Ayrıca, mevcut veri bazlarını tamamlar nitelikteki işletme dışı veri kaynaklarının ayırdedilebilip, kullanılıp kullanılmayacağı gibi sorular da yanıtlanmalıdır.

vi. İşletme stratejisinin geliştirilmesi:

Daha önce görmüş olduğumuz beş karar alanı, belirli tahmin teknikleri ve veri gereksinimleriyle ilgilidir. Ancak, bir tahmin stratejisinin tahmin yeterliliğinin oluşturulması sırasında, ortaya çıkabilecek işletme sorunlarını da kapsamı gerekir. Örneğin,

tahmin sisteminin çalıştırılmasıyla ilgili önemli kararlar verilmesi gerekebilir. Her tahmin sistemi için inandırıcılık esas olduğundan, hatalı bir başlangıç üstün nitelikli bir sistemi bir anda değersiz kılabilir.

Tahmin sisteminin çalıştırılmasıyla sorunlar sona ermiş değildir. Çünkü, tahmin sistemiyle ilgili sorunlar karmaşık nitelikte olduğundan zmleri de önemli ölçüde ustalık gerektirir. İşletme amacının sürekli bir sistemin geliştirilmesi olduğu göz önünde tutulursa, kaynak gereksinmelerine yeterli önemin verilmesi gerekir. Bir başka deyişle, sistemin sürdürülmesi için gerekli işlevsel kaynakların, sistem tasarımı ve geliştirilmesi için başlangıçta gereksinilen kaynaklardan ayırdedilmesi unutulmamalıdır.

Sistemin sürdürülmesi için gerekli yetki ve sorumluluğun belirlenmesi de işletme stratejisinin geliştirilmesindeki aşamalardan birisidir. Ayrıca, karmaşık sistemlere evrimsel bir şekilde yaklaşmanın önemi de gözden kaçırılmamalıdır. bu şekildeki bir evrimsel yaklaşım, tahmini hazırlayanlar

arasında bilgi ve deneyimlerinin etkili bir biçimde değiştirilmesini ve zamanla sistemin kalitesini yükseltirken karşılıklı etkileşimlerini sağlar.

3. Tahmin Stratejileri

1960'lı yıllardan başlayarak mal dizisi stratejisi, pazarlama stratejisi, hizmet çeşitlendirme stratejisi ve işletme stratejisi gibi strateji kavramları yönetim literatürü içinde giderek artan bir öneme sahip olmuştur. Bütün bu gelişmeler işletmelerde iyi tanımlanmış kapsam ve büyümeye doğru yönlendirilme gereksinimi gerçeğini vurgulamıştır. Hedeflerin saptanması bu gereksinmeyi yalnız başına karşılamaktan uzaktır. Eğer bir işletme, düzenli ve rasyonel bir büyümeyi amaçlıyorsa karara yönelik tamamlayıcı birtakım kurallar üzerine eğilmesi gerekir. Karara yönelik bu kurallar ve yönlendiriciler geniş anlamda "strateji" olarak adlandırılır(35).

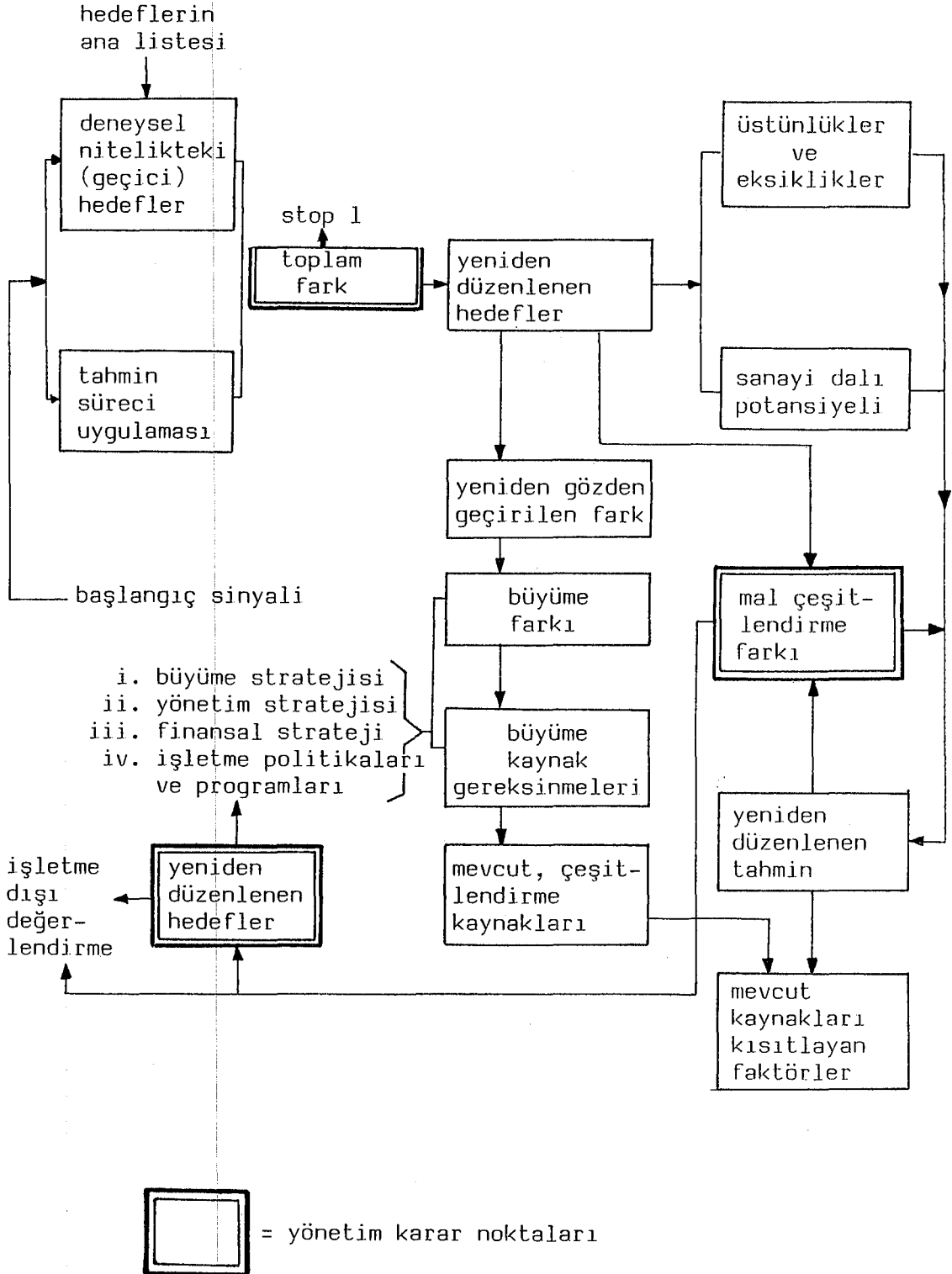
Stratejik analize bağlı olarak işletme içi değerlendirme bir karar akış şeması biçiminde aşağıdaki gibi gösterilebilir. Burada dikkate alınması gereken husus, tahmin sürecinin bu şema üzerindeki yeri ve işlevidir(36):

(35) Ansoff, s.94.

(36) Ansoff, s.122-125.

ŞEKİL - V

İŞLETME İÇİ DEĞERLENDİRMEDE KARAR AKIŞI



Yukarıdaki şeklin en ucunda yer alan stratejik analiz için başlangıç noktası, işletmenin içinde bulunduğu ciddi bir sorun ya da üst yönetimde oluşan bir değişiklik sonucu sistemi harekete geçirebilir. Bu durumda yapılacak ilk iş, geçici (deneysel) hedeflerin belirlenmesidir. Stratejik analize ilk kez girişen bir işletme hedeflerini açıkca ortaya koymak sorunuyla karşılaşacaktır. Diğer işletmeler geçmiş performanslarının ışığı altında hedeflerini yeniden gözden geçirirler ve gerekli düzenlemelerini yaparlar.

Hedeflerin saptanmasıyla birlikte, işletmenin gelecekteki performansı ile ilgili olarak bir de tahmin yapılır. Bu tahmin, işletmenin öncelikli hedefleriyle ilgili performansını belirlemek amacıyla hazırlanır. İşletme için daha uzun vadeli bir plan geliştirilmişse bu plan tahminin temelini oluşturur. Uzun vadeli planlama deneyimleri bulunmayan işletmeler, geçmişe dayalı verilerden hareket ederek bu değerlerin geleceğe doğru uzatılmalarını ve işletmenin geçmiş performans trendlerinde sapmalar oluşmuşsa, bunların nedenlerinin bulunmasını sağlarlar.

İşletme içi faaliyetlerin büyük bir bölümünde olduğu gibi tahmin sürecinin başarısı bir hareket planının geliştirilmesine bağlıdır. Bu, bir bakıma işletme için bir tahmin stratejisi geliştirilmesi

demektir. Böyle bir geliştirme işlemi aşağıdaki aşamaları içerir(37):

- i. Tahmin hedeflerinin belirlenmesi
- ii. Kullanılmaya hazır verilerin ve bilimsel nitelikli kaynakların kullanılması
- iii. Mevcut kaynakların etkili kullanımını sağlayacak tahmin metodolojilerinin seçimi
- iv. Belirlenmiş hedeflere ulaşmadaki gelişmeyi gösterebilecek bir denetim veya performans değerlendirme yöntemi oluşturulması

Tahmin stratejisi geliştirme işlemine bağlı olarak tahmin stratejilerini de aşağıda olduğu gibi bölümlendirebilmek mümkündür(38):

- i. **Deterministik tahmin stratejisi:** Bu strateji, şimdiki zamanla gelecek arasında sıkı bir sebep-sonuç ilişkisi bulunduğunu varsayar. Bir başka deyişle, geleceğe ait belirsizlik en düşük düzeye indirgenmiştir. Bu stratejiyle ilgili bir örnek verilecek olursa, ithal edilmiş yapı malzemeleri ile ilgili verilerle inşaat giderlerinin tahmin edilmesi akla gelebilir.

(37) Makridakis ve diğerleri, s.813.

(38) Robert G. Murdick ve David M. Georgoff, "Managers' Guide to Forecasting", Harward Business Review, C.LXIV, S.1, (Ocak-Şubat, 1980), s.120.

- ii. **Semptomatik tahmin stratejisi:** Bu tahmin stratejisinde varsayım, içinde bulunulan zamanda oluşan birtakım işaretlerin ya da göstergelerin geleceğin gelişimi hakkında bizlere fikir verebilmesidir. Bu tür işaretler veya göstergeler geleceği tam olarak belirlemezler. Ancak, gerçekleşmekte olan değişim sürecini açığa çıkarırlar. İşletme sorunlarının önceden belirleyen "açıklayıcı göstergeler" bu tür tahmin stratejisi içinde yer alırlar.
- iii. **Sistemik strateji:** Bu strateji, gerçek dünyadaki değişimlerin çoğu kez tesadüfi veya düzensiz bir görünümde olmalarına karşın dikkatli bir analiz ve gözlem sonucu, bunların temelinde yatan -ve bazen, ilkeler, kuramlar ve yasalar olarak da adlandırılan- belirli düzenlemelerin varlığını vurgular. Bu düzenlemeleri ortaya çıkarabilmek için gerçeklerin büyük bir kısmını geçici olarak dikkate almayıp, belirli bir sistemi oluşturan soyutlamalara eğilmek gerekir. Bu soyutlama sürecinde ortaya çıkan kavramlar, büyük ölçüde gerçek dışı olmalarına karşın, -kuramlarının sağlam temellere dayandırılmaları şartıyla- gerçek dünyayı etkilerler ve yönlendirebilirler. Bir kuramın sağlamlığının denenmesi gerçek yaşama uygulanabilirliğin ölçülmesi anlamına gelir. Örneğin,

satışların artmasını sağlayan bir fiyat indirimi, genellikle ekonomik literatürün dışında pek yer almayan "talep eğrisi kuramı"nın gerçek yaşamda denenmesi demektir.

Özet olarak söylemek gerekirse ekonomik kurallar fizik bilimlerinin katılığına her zaman sahip değildir. Bununla birlikte, geçmişin incelenmesi sonucunda, türetilen ekonomik nitelikteki ilişkiler veya kuramlar kabul edilebilir bir hata sınırı içinde tahmin sürecinin yararlı araçları olarak kabul edilebilirler.

III. TAHMİNDE GÖZÖNÜNDE BULUNDURULACAK HUSUSLAR

1. Verilerin Çeşitliliği ve Tutarlılığı

Tahminin doğruluğunu, inandırıcılığını ve değerini belirleyen en önemli etkenlerden birisi de tahminde kullanılan verilerin kalitesidir. Veri kalitesinin artırılması herşeyden önce tahmin değişkenlerinin daha kesin hatlarla tanımlanmaları, veri toplama yöntemlerinin geliştirilmeleri ve verilerin etkili bir biçimde ortaya konulmalarına bağlıdır.

Tahmin değişkenlerinin tanımlanmasında, sistem içinde yer alan değişkenlerin uygunluğu büyük ölçüde işletme yöneticisi ya da planlamacısının gereksinimlerine

bağlıdır. Tahminin yönetici ya da planlamacıya sağla-
yacağı katkı ise aşağıda yer alan kriterlere dayanıla-
rak değerlendirilir(39):

- i. Veri ile ilgili her değer kapsadığı süre
- ii. Veri için gerekli ayrıntı düzeyi
- iii. Veri kullanım sıklığı
- iv. Veri ölçüm birimi
- v. Verilerin istenen doğruluk düzeyi
- vi. Tahmin değişkenlerinin bölümlendirilmeleri
- vii. Tahmin değerinin belirlenmesi

Veri sağlama aşamasında iki kritik faktör söz konusudur. Bunlardan birincisi, mevcut veri kaynakları-
nın bu kaynakların özelliklerinin ve kullanma biçimle-
rinin kavranmasıdır. İkincisi, çeşitli tahmin yöntem-
lerinin veri gereksinimlerinin algılanmasıdır. Tahminde
kullanılan birinci elden veri kaynaklarının sağlanması,
ikinci elden veri kaynaklarına göre daha pahalıdır
ve özel tahmin gereksinimlerinin karşılanması amacıyla
kullanılabilir. İkinci elden verilerin sağlanması
kolaydır ve bunlar görece olarak daha ucuz verilerdir.
Bu tür veriler genel amaçlı tahmin gereksinimlerinde
işlev görürler. Verileri tahmin yöntemlerine göre
ayırduğumuzda bunları iki ana kullanım şekli ile
sınırlandırabiliriz. Bunlardan birincisi, zaman

(39) Makridakis ve diğerleri, s.547-563.

serileri yöntemlerinde olduğu gibi geçmiş gözlemlere dayalı herhangi bir değişkenin davranış biçiminin (dizideki yer alış biçiminin) belirlenmesidir. İkinci ana kullanım şekli, bir sebep-sonuç ilişkisine dayalı bir model içinde yer alan değişkenlerin gelecekteki değerlerinin bulunmasıdır. Teknolojik ve kalitatif yöntemlerde bu durum biraz değişiktir. Burada ihtiyaç duyulan veri ya da bilgi özel bir amaca yöneliktir ve genellikle birinci elden sağlanmıştır. Bu son yöntemlerde veri bazları ve düzenli bilgi güncelleştirmeleri yerine, bilimsel raporlar veya gazete ve dergilerden sağlanan genel nitelikteki bilgiler kullanılır.

Veri kaynaklarının belirlenip, uygun verilerin sağlanmasından sonra bu verilerin analizi yapılacak şekilde hazırlanmaları gerekir. Hazırlık aşamasında, veri doğruluğunu ve verilerin tahminlerin özel gereksinimlerini karşılayabilme yeteneğini etkileyecek bir dizi sorun bulunur. Bu sorunları ikiye ayırabilmek mümkündür. Bunlardan ilki, verilerin toplanılması ve kullanılması aşamasındaki sorunlardır. İkincisi ise, verilerin toplandıktan sonra kantitatif tahmin metodolojisi içinde yer almadan önceki aşamayla ilgili sorunlardır. Veri doğruluğunu etkileyebilecek çeşitli hata kaynakları şu şekilde sıralanabilir:

- i. Örneklem hataları
- ii. Ölçüm hataları

- iii. Gizlenen bilgi
- iv. İyi düzenlenmemiş anket formları
- v. Veri toplama işlemindeki tekrarlar ve eksiklikler
- vi. Sınıflandırma ve tanımlama hataları
- vii. Finansal nitelikteki verilerin ayrı zaman bazlarına dayandırılmaları
- viii. Sisteme bağlı olarak oluşan çeşitli hatalar

Tahmin amacıyla verilerin önışlemi ya da analize girecek şekilde yeniden düzenlenmesi çoğu kez standart tahmin metodolojisinin uygulanmasını kolaylaştırabilir. Ancak, bazı durumlarda bu düzenlemeler bilgi kaybına yol açabileceği için elde edilen sonuçlar ham veriler kullanılarak sağlananlar kadar güvenilir olmayabilir. Bu şekildeki önışlem veya yeniden düzenleme hataları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- i. Kaybolan veri değerleri
- ii. Zaman faktörleri: işgünü düzenlemeleri
- iii. Özel denemelerde veri değerlerinde oluşan dalgalanmaların gözardı edilmesi
- iv. Cari ve sabit fiyat farklılıkları
- v. Ön verilerle düzeltilen veri farkı
- vi. Mevsimlik dalgalanmaların ve devresel hareketlerin düzenleştirilmemesi
- vii. Veri kayıtlarının kontrol edilmemesi

Tahminle ilgili yöntemlerin birine veya bir kaçına dayanan tahmin modelinin kurulmasından önce eldeki verilerin kapsamı, güncelliği, doğruluğu ve temsil yeteneği mutlaka gözden geçirilmelidir. Verilerin çokluğu ve detaylandırılması, tahmin doğruluğuna önemli yönde etki edebilir. Ayrıca, kurulacak modelde verilerdeki dalgalanmaları analiz edebilecek teknikler kullanılmalıdır. Dolayısıyla, bir tekniğin duyarlılık ve kararlılığı eldeki veri dizisinin tesadüfi ve sistematik değişkenliğine uygun bir duruma getirilmelidir(40).

İşletmenin yapısında ve çevresel koşullarda oluşan değişikliklerin yanı sıra, tahmin modelinin bağımsız değişkenleri arasında kararlı olduğu varsayılan ilişkilerin de gözden geçirilmesi gerekir. Bu ilişkiler, kısa vadede kararlılık gösterebilirler. Ancak, uzun vadede bu kararlılığın ne dereceye kadar süreceği belli değildir. Özellikle, geçmiş verilere dayanarak yapılan tahminlerde süre uzadıkça tahmin modelinin periyodik olarak ele alınması ve gerekli düzenlemelerin yapılması kaçınılmaz olur.

Geçmişe dayalı verilerin hangi süreyle kısıtlanabileceği ya da bugünden geçmişe doğru ne kadar dönüleceği hakkında kesin bir yargıda bulunmak mümkün

(40) Georgoff ve Murdick, s.112.

değildir. Burada önemli olan, bu verilerin geleceği şekillendirecek kadar yeterli olmasıdır. Ancak, tahminin kapsadığı süre ile verilerin (ya da kayıtların) gerektirdiği süre arasında bir ilişkinin bulunduğu gerçeğini gözönünde bulundurmak gerekir. Eğer tahmin biryıl için yapılıyorsa geçmiş beş yıllık veriler yeterli olacaktır. Yılın her ayı için yapılacak bir tahminin başlıca özelliği mevsimlik dalgalanmaların yansıtılmasıdır. Bu nedenle, son beş yıla ait veriler mevsimlik dalgalanmaların iyi bir görüntüsünü verebilecektir. Mevsimlik dalgalanmaların yanı sıra, genel ekonomik şartlarda oluşan devresel hareketler de izlenebilecektir(41).

Burada dikkat edilmesi gereken husus, tahmin süresinin veri tutarlılığı ile ters orantılı oluşudur. Yani, tahmin süresi uzadıkça geçmişe dayalı verilerin süresi de uzayacağından belirsizlik de aynı oranda artacaktır. Eğer, beş yıllık bir tahmin yapılması gerekiyorsa, geçmiş verilerin beş ila on yılı kapsamı gerekir. Beş yıllık tahmin süresi içindeki devresel unsurlar ve uzun vadeli trend önemli farklılıklar sergileyebilir. On ile yirmi beş yıl arasındaki tahminler içinse en az yirmi beş yıllık verilerin kullanılması gerekir. Daha uzun vadeli tahminlerde ise istatistikî kayıtlardaki yetersizlik ve tutarsızlık artar ve ilgili trend değerleri kantitatif değişimlerin yanı sıra kalitatif sapmaları da aksettirir.

(41) Green ve Tull, s.241.

Tahmin süreci içinde zaman zaman verilerin süre bakımından yetersiz olduğu ortaya çıkabilir. Bu durumda, veri uzunluğu boyutunun veri genişliği ve veri derinliği boyutlarıyla telafi edilmesi gerekir. Verilerdeki "genişlik" boyutu, geçmişe dayalı verilerin yanı sıra, tahminle ilgili her türlü bilginin tahmin kapsamı içine alınması anlamına gelir. Örneğin, bir malla ilgili satış tahmininin yapılmasında o mala ait geçmiş bilgilerle birlikte, o malın satışlarını etkileyen benzer mallara ait satışların da ele alınması gibi... "Derinlik" boyutu, işlevsel ilişkilerin derinlemesine incelenmesine olanak verecek şekilde verilerin detaylandırılma derecesini gösterir. Örneğin, bir malla ilgili satış kayıtlarının bölgelere ve aile gelirlerine göre ayrılması veya yeni mal satışları ve tekrarlı mal satışları olarak detaylandırılması gibi...

Tahminle ilgili verileri durumsal tahmin ve kararlılık varsayımları altında da incelemek mümkündür:

A. Durumsal Tahmin

Tahminlerdeki yaygın yaklaşımlardan birisi geleceğin geçmişe çok benzediği varsayımdır. Ancak, bu şekildeki varsayım özellikle dinamik bir çevre içersinde gelişen çeşitli ekonomik etkinlikler açısından

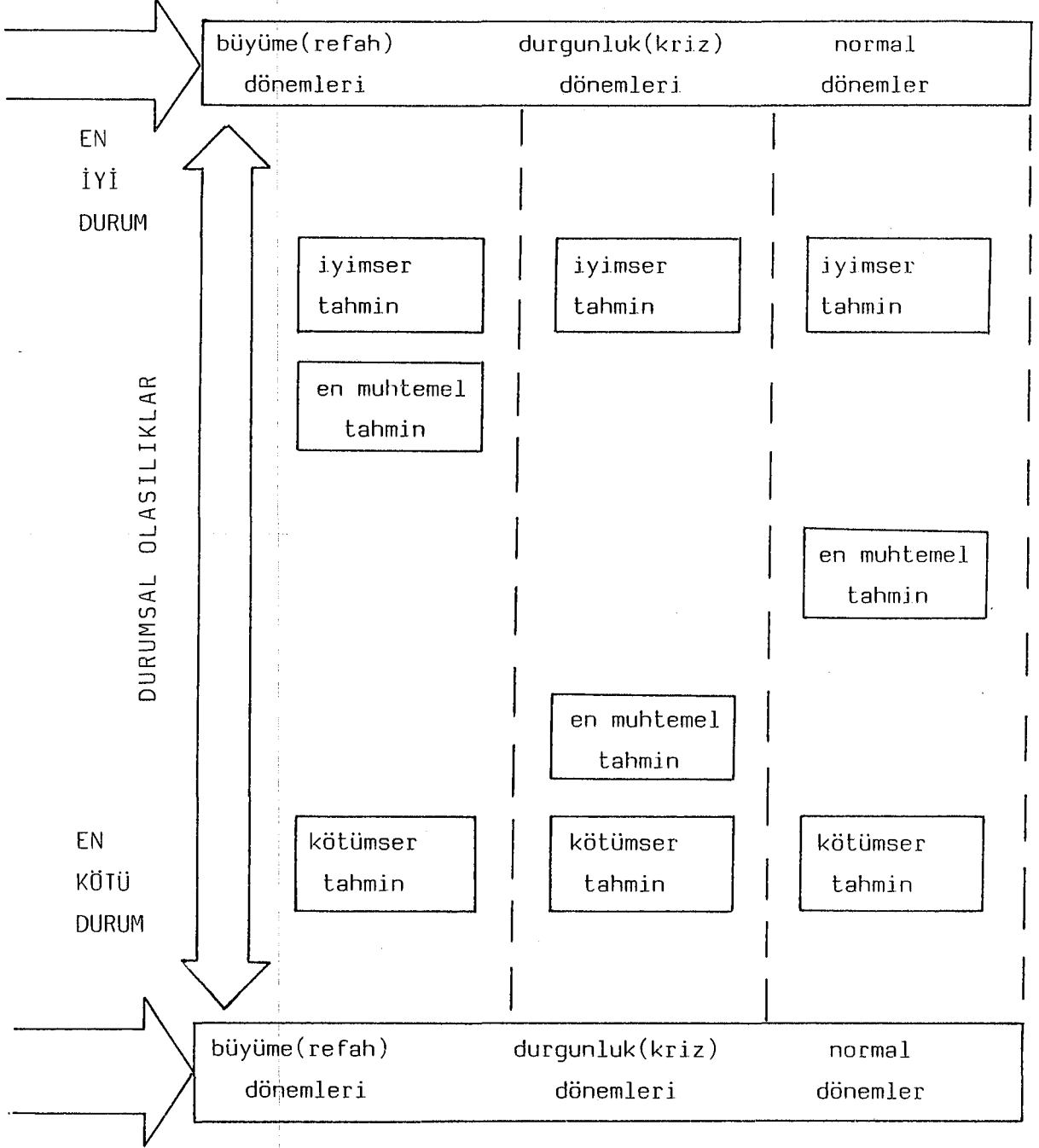
yeterli olamaz. Dolayısıyla, her tahmin değişik ekonomik şartlar gözönünde tutularak hazırlanırsa çok daha fazla yarar sağlar. Örneğin, tahminde iyimser, kötümser ve oluşması en muhtemel şartlara ayrı ayrı yer verilmesi gerekir. Ekonomik koşulların çok iyi olduğu durumlarda, gerçekleşmesi en muhtemel tahmin, iyimser tahmine yaklaşacaktır. Ekonomik durgunluk ve kriz dönemlerinde ise, bunun tam tersi olarak en muhtemel tahmin, kötümser tahminin yakınında yer alacaktır. Normal koşullarda da, gerçekleşmesi en muhtemel tahmin, en iyimser ve en kötümser tahminler arasında yerleşecektir. Kısaca, en muhtemel tahmin, genellikle en iyimser ve en kötümser tahminlerin tam ortasında yer almakta ve ekonomik koşullara bağlı olarak, ya birine ya da ötekine yaklaşmaktadır. Bu üçe ayrılmış tahmin yaklaşımının üstünlüğü, tahmin yapıcıya tahmin edilenle, gerçekleşmesi muhtemel olan arasındaki farkın açıkça ortaya koyabilmesinde yardımcı olmasıdır. Durumsal tahminde, en muhtemel tahminin değişik ekonomik koşullara bağlı olarak nasıl yer değiştirdiği aşağıdaki şekilde açıkça görülmektedir(42):

(42) Zikmund D'amico, Marketing, (New York: John Wiley and Sons, 1984), s.164-165.

ŞEKİL - VI

DEĞİŞİK EKONOMİK KOŞULLARDA DURUMSAL

TAHMİNLERİN GÖRELİ KONUMLARI



DURUMSAL TAHMİNLERİN KONUMLARI

B. Kararlılık Varsayımı

Geleceğin tahmin edilmesinde geçmişe dayalı verilerin uygun olduğu ve çalışma kapsamına alınan olayların zaman içersinde düzenlilik göstereceği tahmin varsayımları arasında yer alar. Aksi takdirde, tahminde bulunanın görevi tesadüfi sayılar üzerinde bir sonraki sayıyı tahmin etmek gibi olanak dışı bir yapıya bürünür. Bu durumda, geçmişe ait yerleşik bilginin bir sonraki sayıyı tahmin etmede hiçbir yararı bulunmaz.

Kararlılık varsayımı olayların zaman boyutunda mutlaka sabit kalacağı anlamına gelmez. Sadece, uygun değişimlere olanak sağlayacak kuralların düzenli ve tekrarlı olduğunu vurgular. Örneğin, satış hacmini belirleyen trend, zamana göre bir doğrusallık gösteriyorsa ($Y:a+bt; b>0$), gelecek yılın satışlarının trend değeri, bu yıla göre daha yüksek olacaktır. Bununla birlikte, fonksiyonel ilişkinin kararlı olduğunu da varsayıyoruz. Yani, yukarıdaki eşitliğin aniden doğrusal şekilden, örneğin ikinci dereceden bir şekle bürüneceğini düşünmüyoruz. Daha yüksek düzeydeki kurallar altında fonksiyonel ilişkinin şeklinin değişmesi bile mümkündür. Ancak bu durumda, o kurallar sabit kalacağından fonksiyonel şekil değişikliği kayıt altında tutulabilir. Her zaman kararlılık varsayımı parametrelerin uygunluğu, tahmin sürecinin fonksiyonel biçimi, parametrelerin değeri

açısından (hata payı da gözönünde tutularak) belirli bir düzeyde istenir ve bütün tahminlerin esasını oluşturan bir varsayımdır(43).

2. Tahmin Maliyeti

İşletmelerdeki tahmin maliyetini belirleyen faktörler arasında işletmenin büyüklüğü, kullanılan tahmin yönteminin türü, tahminin belirlenen doğruluk oranı, tahmin için örgütlenmenin niteliği ve tahminde kullanılan araçlar bulunur. 1975 yılı sonlarında ABD'ndeki 500 işletmeyi kapsayan bir araştırmadan elde edilen bulgulara göre, yıllık satışı beş yüz milyon dolara kadar olan işletmeler, on binle elli bin dolar arasında yıllık tahmin bütçesine ve tahminle sürekli uğraşan birden fazla personele sahiptirler(44). Yıllık satışları beş yüz milyon doları aşan işletmelerde ise, tahmin bütçesi yıllık beş yüz bin doları aşmakta ve en az on kişinin yer aldığı bir tahmin departmanı ortaya çıkmaktadır. Tahminin işletme içinde merkezleşmiş ya da merkezleşmemiş bir biçimde ele alınması doğrudan işletme büyüklüğü ile ilişkilidir ve işletme büyüdükçe merkezleşmiş tahmin de azalır.

(43) Green ve Tull, s.547.

(44) Steven C. Wheelwright ve Darrall C. Clarke, "Corporate Forecasting: Promise and Reality", Harvard Business Review, C.LIV, s.6, (Kasım-Aralık 1976), s.40.

Tahmin maliyeti, işletme büyüklüğünün yanısıra kullanılan tahmin yöntemi ile de ilişkilidir. Kullanılan yöntemler en basitinden en zoruna kadar uzanan bir sıralama içinde yer alır. Dolayısıyla, diğerlerine göre daha az kişiye gereksinme gösteren, daha az matematiksel ve istatistiksel teknik gerektiren ve veri toplama aşaması en az emeğe ve en kısa zamana dayalı yöntemler daha az maliyet gerektirir. Ancak, tahmin yöntemi ayrıntılı bir biçim aldığı ve geliştirilen tahmin modeli bilgisayara dayandırıldığında, tahmin maliyeti şüphesiz artar. Ayrıca, tahmin yöntemini geliştirme ve uygulama aşamalarında -özellikle bu yöntem işletmede ilk kez kullanılıyorsa- tahmin maliyeti görece olarak artar. Aynı yöntemin güncelleştirilip sürekli kullanılması tahmin maliyetini azaltır(45).

Tahmin maliyetini belirleyen unsurlardan biri de tahminden beklenen doğruluktur. Bu unsur aynı zamanda kullanılacak tahmin yöntemini belirler. Tahminden beklenen doğruluğun yüksek olması kullanılacak tahmin yönteminin daha karmaşık olması demektir (46). Çünkü, karmaşık yöntemlerde belirsizliği en aza indirecek ve tahmin hatasını önceden ortaya çıkarabilecek istatistiksel tekniklere yer verilir.

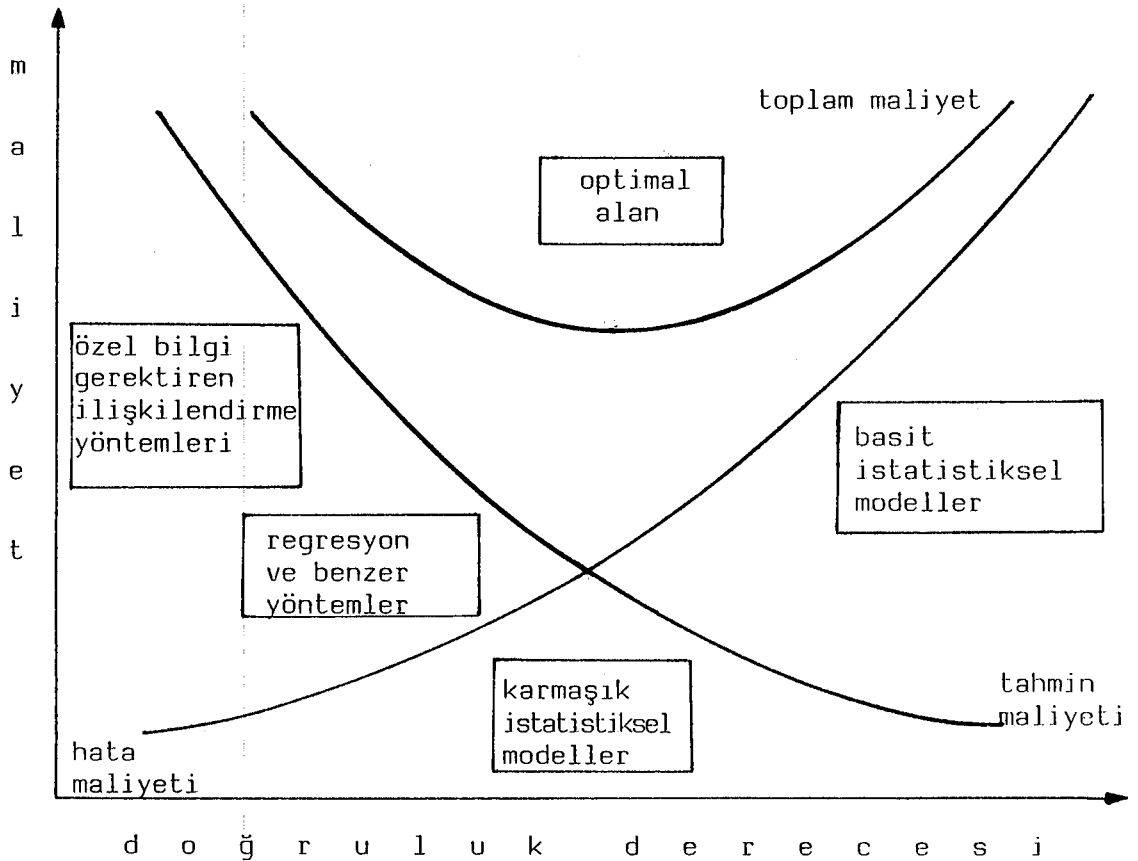
(45) Georgoff ve Murdick, s.100.

(46) Chambers ve diğerleri, s.46.

Öte yandan, tahmin doğruluğunun azalması demek, hatalı tahminlerden doğan maliyetin artması demektir. bu durumda kullanılan tahmin yöntemiyle ilgili maliyete ek olarak (onunla ters yönde gelişen) bir hatalı tahmin maliyeti ortaya çıkar ve her ikisi toplam tahmin maliyetini oluştururlar. Tahmin doğruluğu, tahmin maliyeti ve kullanılan tahmin yöntemiyle ilgili üçlü ilişki aşağıdaki şekilde açıkça görülmektedir(47):

ŞEKİL - VII

TAHMİN MALİYETİ-TAHMİN DOĞRULUĞU VE KULLANILAN TAHMİN YÖNTEMİ ARASINDAKİ GRAFİK İLİŞKİSİ



(47) A.g.k., s.47.

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi en düşük toplam tahmin maliyetini amaçlayan bir işletme, ne çok pahalı fakat az hatalı ve ne de çok ucuz fakat çok hatalı bir tahmin yöntemine yönelecektir. Ancak bu durum, işletmenin tahminden neyi amaçladığına ve tahminin işletme genel stratejisi içindeki yerine göre değişiklik gösterebilir. Bununla birlikte, unutulmaması gereken bir husus -maliyet gözardı edilerek- tahminde ne kadar fazla doğruluk amaçlanırsa amaçlansın mutlaka bir hata payının tahmin içinde yer alacağı gerçeğidir.

3. Tahminde Ayrıntı ve Şekil Gereği

Tahmin sürecinde yapılan tahminin türüne bağlı olarak özel bilgiye gereksinim vardır. Ayrıca, bu bilginin tahmin amacına uygun olarak gruplandırılması gerekir. Örneğin, tahminin, mal çeşitlerine, zaman dilimlerine, coğrafi bölgelere veya mal/pazar bileşimine göre sınıflandırılması ve bu sınıflandırmanın tahmin sonuçlarına yansıtılması, işletme içi kaynakların tahmin sürecine ayrılması yönünden önem kazanır. Bu şekilde bir ayrıntıya sahip olma açısından, tahminler arasında büyük farklılıklar bulunmasına karşın, işletme yöneticisi her bir gruplandırmanın doğru olarak tahminini ve daha sonra bunların birleştirilip bir genel çerçeveye sokulmasını isteyebilir. Bunun tersi olarak, tahminde bulunan tek bir yöntem kullanarak

tahmin yapabilir. Daha sonra geçmiş modellerden ve pazar faktörlerinden yararlanarak alt grup tahminlerine girişebilir(48).

Tahminden elde edilen sonuçlar şekil olarak birbirinden farklılık gösterebilirler. Bununla birlikte, bu tür ortalama ya da merkezi değerin kullanılması her zaman tercih edilir.

Tahminde ayrıntı gereği genellikle kapsadığı süre ile orantılıdır. Örneğin, birkaç aylık bir tahminin çoğu kez bir yıllık bir tahminden daha ayrıntılı olması sözkonusudur. Ayrıca, tahmin doğruluğundan bahsedildiğinde uzun vadede belirsizlik artacağından, ayrıntılı bir tahmin yerine, ana hedefler doğrultusunda global nitelikli tahminde bulunmak daha akılcı olacaktır. Kısa vadeli tahminlerin ayrıntı oranı ise, işletmenin içinde bulunduğu sektörün türüne, işletme büyüklüğüne ve tahmin için ayrılan bütçeye bağlıdır. Tahmin ayrıntısının, tahmin süresiyle olan ilişkisinin yanı sıra aşağıda belirtilen hususlarla ilişkisi vardır(49):

- i. Malla ilgili ayrıntı
- ii. Pazara göre sınıflandırma
- iii. Müşterilere göre sınıflandırma
- iv. Coğrafi sınıflandırma

(48) Georgoff ve Murdick, s.119.

(49) Robert S. Reichard, Practical Techniques of Sales Forecasting, (New York: McGraw-Hill Book Company, 1964), s.83-86.

Mal dizisindeki türdeşlik ya da çeşitlilik ve malın niteliğinden doğan özellikler, tahmindeki ayrıntı gereğini etkileyen önemli unsurlardır. Ayrıca, işletme büyüklüğünün ve tahmin bütçesinin tahmin ayrıntısı üzerindeki etkileri önemli boyutlardadır. Pazar açısından malın son kullanım biçimi, müşterilerin türü ve dağıtım kanallarının şekli de bu konudaki önemli faktörlerdir. Malın son kullanım şeklinin bilinmesi özellikle hammadde, yarı mamul ve parça üreten işletmelerin yapacakları tahmin için geçerlidir. Bu durumda işletme, malın kullanım biçimine göre tahminini alt bölümlere ayırır ve mümkün olursa tahminini kendi ara malını kullanan işletmenin yaptığı tahmine uygun kılar. Müşteri türüne göre yapılan sınıflandırmada ise, eğer bir işletme hem tüketici ve hem de üretici türü müşteriye sahipse, tahminin bu şekildeki bir ayırım içinde ele alınması doğru olur. Benzer şekilde, eğer bir işletme bazı mallarının dağıtımını doğrudan kendi dağıtım kanalıyla gerçekleştirir ve geri kalan mallarını da dağıtımçıları, bayiler ve komisyoncular eliyle müşteriye ulaştırırsa, tahmin ayrıntısını bunlara bağlı olarak düzenler. Ayrıca, pazarların değişik öneme sahip olmaları, tahminde gerekli ayrıntıyı bu öneme bağlı olarak etkiler.

Pazarın türüne göre tahminin gruplandırılmasından sonra müşterilerin önemine göre de benzer bir ayırım yapılması mümkündür. İşletmeyle büyük çapta iş

ilişkileri içinde bulunan müşteri, işletmenin satışlarıyla ilgili yaptığı bir tahmini önemli ölçüde etkiler. Ayrıca, coğrafi bölümlenme ülke çapında faaliyette bulunan bir işletmenin satış gücünü bölgesel temele göre ayırıp, bunlardan sağlayacağı bilgiye göre tahminlerini gruplandırması sık görülen durumdur(50).

(50) National Industrial Conference Board, s.9.

İKİNCİ BÖLÜM

PAZAR VE İŞLETME AÇISINDAN TALEP VE SATIŞ TAHMİNİ

I. TALEP ANALİZİ VE TAHMİNİ

Bu bölümün amacı, talebi teorik olarak incelemek değil, işletmede görev almış bir pazarlamacı, pazarlama planlamacısı, araştırmacı ya da tahmin yapıcı olarak talebin yapısını, talebi etkileyen faktörleri, talebin ölçülmesini ve pazar kavramıyla bütünleştirilmesini tahmin açısından ele alıp bir sonraki bölümde yer alan "Satış Tahminleri" konusuna bir giriş yapmaktır. Bu nedenle, konuya önce genel ekonomi ve pazarlar açısından makro düzeyde yaklaşmak ve daha sonra pazar bölümleri, sanayi dalları ve işletmeler bazında mikro düzeye inip satış tahminlerini incelemek amacımızdır. Böylelikle, çoğu kez bir kavram karmaşasına bürünen "satış tahmini" ile "talep tahmini" arasındaki farklılık bu bütünlük içersinde belirtilmeye çalışılacaktır.

Pazar ölçümleri, her türlü pazarlama faaliyetinin planlanması ve denetimi için gereklidir. Bu faaliyetlerin başında ise malların ve hizmetlerin geniş kapsamlı pazarlanması gelir. Pazarlama karmasının planlanması, pazarın hem kalitatif ve hem de kantitatif değerlendirilmesinde söz konusudur. Pazarlama programından sorumlu yöneticileri ve pazarlama araştırmalarını yürütenler, pazar ölçümlerinin kullanımı ve türleri için bilgi gereksinimi duyarlar. Pazar analizinin üç türünü belirtmek mümkündür(1):

- i. Kalitatif pazar analizi
- ii. Tüm pazar analizi
- iii. Pazar alanı analizi

Kalitatif pazar analizi, potansiyel pazarı oluşturan alıcılar üzerinde durur. Bu alıcılar, ayırdedilebilen özellikleri açısından ve satın alma davranışları bakımından tanımlanırlar.

Tüm pazar analizinde sözkonusu olan potansiyel talep geniş bir uygulamaya yönelik kararların temel olgusudur. Burada istenen, uygun koşulların ortaya çıkardığı ideal talebin değil, uygulamaya yönelik olan pratik talebin kestirilmesidir. Talebin ölçülebilir üç düzeyi şunlardır(2):

(1) David S. Luck, Hugh G. Wales ve Donald A. Taylor, Marketing Research, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1970), s.408-443.

(2) A.g.k., s.409.

- i. Pazar potansiyeli
- ii. Pazar payı (satış potansiyeli)
- iii. Satış tahmini

Pazar potansiyeli, belirli bir dönemde tüm satıcıların mal ve hizmetleri ile ilgili mümkün olan en büyük satış fırsatının hesaplanmışıdır. Ancak, burada unutulmaması gereken iki varsayımdan ilki, pazara ait tanımlanmış bir çevrenin bulunması ve ikincisi de mal ve hizmet pazarlayan tüm işletme ve kuruluşların ellerinden gelen en büyük pazarlama çabalarını ortaya koymalarıdır(3). Ayrıca, pazar potansiyelinden hareketle pazar tahminine ulaşmak da mümkündür. Pazar tahmini, pazarı veya pazarın bir bölümünü oluşturan bir sanayi dalı tarafından, belirli bir sürede gerçekleştirilmesi beklenen mal ve hizmetlere ait satışların kestirilmesidir(4).

Burada dikkat edilmesi gereken husus, satış tahmini ile pazar potansiyeli ve pazar payı arasındaki farktır. Bu durum, bir bakıma talep tahmini ile satış tahmini arasındaki farkı da vurgulamaktadır. Satış tahmininin pazar potansiyeli ve pazar payından ayrıldığı nokta, işletmenin gelecek dönemlerdeki faaliyetleri sonucu potansiyel yerine gerçekte neyin beklemekte olduğudur. Satış tahmini, işletmenin belirli bir zaman süresi içinde, planlanmış bir

(3) Paul S. Busch ve Michael J. Houston, Marketing-Strategic Foundations, (Homeland, Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1985), s.316-317.

(4) A.g.k., s.316.

pazarlama programı ve gerçekleşmesi beklenen bir dizi çevresel koşullar altında gerçekleşebilecek fiili satışların toplamıdır.

Talep, değişik coğrafi alanlara veya toplumlara göre büyük farklılık gösterebilir. Pazar alanı analizi bu şekildeki göreceli potansiyeli belirler. İşletme bu analizle, göreceli pazar potansiyelini, pazar payını ve satış tahminini ölçebilir.

Yukarıda kısaca açıklanan üç değişik türdeki pazar analizi genellikle birbirleriyle ilişkilendirilmiştir. Tahmin süreci içerisinde tümünden elde edilen bilgilerin birlikte kullanılması çoğu kez sözkonusudur. Örneğin, pazar potansiyelini ölçmede, o malın alıcılarının muhtemel bileşimine ait oldukça çok veriye gereksinim vardır. Benzer şekilde, satış tahminlerinin yapılmasında, varolan satış hacminin tüm sanayi dalına ait pazar potansiyeli ve o mala ait işletmenin pazar payı dikkate alınmalıdır. Pazarlama çabası, pazar fırsatı gözönünde bulundurularak uygulanacak olursa, satış tahminleri de pazardaki değişimleri yansıtacak bir biçimde olmalıdır.

1. Kalitatif Pazar Analizi

Pazar büyüklüklerinin kantitatif bir şekilde belirlenmeleri, o pazarları oluşturan unsurların da kalitatif tanımlarını gerektirir. Bu nedenle, işletmenin hedeflediği pazarın kesin hatlarla ortaya

konması kalitatif pazar analizinin başlangıç noktasını oluşturur. Ancak, bu işin birtakım zorlukları da doğal olarak vardır. Örneğin, işletmenin belirli bir malına ait hedef pazarını oluşturan müşteri türü ve bunların ortak özellikleri ne olacaktır?

Üretim malları ya da özelliği olan bazı mallar gibi işletmeden müşteriye doğrudan aktarılanlar dışında tüketici pazar özelliklerinin ve potansiyel müşteriler hakkında bilgilerin imalatçının satış kayıtlarından sağlanması pek düşünülemez. Çünkü, işletmeler çoğu kez müşterilerine dolaylı yollardan oluşurlar. Bu nedenle, özellikle dayanaklı tüketim mallarında, işletmeye pazar hakkında bilgi sağlayan önemli kaynaklardan biri de garanti belgeleridir. Ayrıca, tüketici panellerinden sağlanan bilgiler de pazar hakkında oldukça yararlı açıklamalar getirebilir(5).

Gerçek satışlara ait veriler, kalitatif pazar analizinin sadece bir bölümünü oluşturur. Çünkü, bazı pazar bölümleri, varolan mal satışlarıyla şu anda gerçekleşen toplam satış hacminin çok üzerinde potansiyele sahip olabilirler. Ayrıca, pazara sunulacak yeni bir mal için varolan satış kayıtları çok yetersiz kalabilir. Özellikle, eğer bu yeni mal varolan diğer

(5) Luck ve diğerleri, s.410.

benzer malların satışlarını kısıtlayan bazı yetersizliklerini gideriyorsa, potansiyel pazar çok daha büyük olabilir. Fakat, pazarı genişletebilecek şekilde, malın ek kullanımlarının ortaya konmasında bazı başarısızlıklar oluşabilir.

Potansiyel pazarın tanımlanmasında en etkili yollardan biri bir malla ilgili olarak varolan ve yakın gelecekteki alıcıların araştırılmasıdır. Bu tür çalışmalar, pazar analizcisinin gereksinim duyduğu belirli bazı bilgilerin sağlanması için yapılabilir. Bunlar arasında benzer bazı malların kullanımlarına ait gözlemlere dayalı bilgiler ve belirli fiyat düzeylerindeki satış hacmini kestirmeye yönelik esaslar bulunabilir. Tüketiciler hakkında yeterli araştırmaların yapılmadığı durumlarda, pazar analizcisi kalitatif pazar bilgisini dağıtıcılardan, satışçılardan ya da bu tür bilgiye sahip öteki kişilerden sağlamaya çalışmalıdır.

Potansiyel müşterilerin ortaya çıkarılmasının yanısıra, kalitatif pazar analizi, bu kişilerin bir malı neden satın aldıklarını ve öteki davranışsal özelliklerini de inceler. Bilindiği gibi insan davranışları karmaşık bir yapıya sahiptir ve pek azı kolaylıkla sezilebilen nedenlere bağlanabilir. Bu davranışların altında mantıksal ve duygusal güdüler yer alır. Bu nedenle, tüketicilerin satın alma kararlarını etkileyen duygusal güdülerini ortaya çıkarmaya yönelik araştırmalar pazarlamacılar için çok değerlidir.

Belirli türdeki davranışlar için güdülerin ortaya çıkarılmasında genel amaç, bu güdü ile davranışlar arasındaki sebep-sonuç ilişkisini incelemektir. Bunun için de öncelikle davranışları etkileyen faktörlerin sınıflandırılması gerekir. Güdü, insanları etkileyen tüm unsurları içerdiğinden kişilerin biyolojik ve psikolojik dürtülerinin ötesine geçmemiz gerekir. İnsanlar bir çevre içinde tepki gösterdiklerinden, kişi davranışlarının açıklanmasında çevre en az kişi kadar önem kazanır. Sebep-sonuç ilişkilerini doğru belirlemek için, kişilerin bugünkü ve geçmişteki durumlarının ve deneyimlerinin tanımlanması ve bu şekilde elde edilen bilginin sistematik sınıflandırılması zorunludur. Güdülere ilişkin bilgilerin biraraya getirilip yeterli örnek büyüklüğüne ulaşıldığında, elde edilen sonuçların istatistiksel olarak tüm pazarlara uygulanabilecek şekilde tanımlanmaları ve sınıflandırılmaları sözkonusudur.

Güdülerin sınıflandırılmasından sonra, araştırmadaki nedenselliğin belirlenmesine sıra gelir. Bu belirleme aşağıda gösterilen üç düzeyde gerçekleşir(6):

- i. Gözleme dayalı nedensellik: A olayı meydana geldiğinde, B olayının ortaya çıktığı gözlenebilir.

(6) A.g.k., s.415.

ii. Varsayıma dayalı nedensellik: Burada A'nın niçin B'yi doğurduğu hakkında yeterli açıklamaya gerek duyulur.

iii. Harekete dayalı nedensellik: Olaylar başlatılarak nedensellik test edilir. Bu da bilimsel deney yapmanın temelini oluşturur. Yeterli oranda varsayıma dayalı nedensellikle birleştirildiğinde bu yöntem bizi geçerli açıklamaya ulaştırır. Ancak, davranışların denetlenmesi insanların incelenmesinde son derece kısıtlıdır. Ölçüm yapabilme zorluğu, çeşitli nedenleri insan davranışına bağlamada, gözlemi bile kesin olmayan bir yöntem durumuna getirir.

Kişilerin tutum ve davranışlarıyla ilgili nedenlerin açıklanması ve harekete geçirilmeleri esastır. Güdülerin uyarılmasında diyebileceğimiz böyle bir işlem, pazarlama araştırmacısının, öteki kişilerle onların kişiliklerinin derinliklerinde veya düzeyinde yatan güdülerini ortaya çıkaracak açık ve dürüst bir iletişim içine girmesiyle başarılır.

Pazarlama araştırmasının öteki alanlarında olduğu gibi güdü araştırmasının karar vericiye yönelik sorunlarla ilgili sorunlar doğurması beklenir. Bir başka deyişle; uygulanabilirlik güdü araştırması için vazgeçilmez bir olgudur. Güdü araştırmasında,

güdüleri açığa çıkarmayı amaçlayan yöntemler, "projeksiyon teknikleri" olarak adlandırılırlar(7). Bu yaklaşımlar "Anketle Soruyu Cevaplama" yöntemine göre daha etkilidir. Çünkü, müşterinin kendisini herhangi bir özel davranış içine girmiş olarak kabul etmediği varsayımına dayanır. Böylelikle anketi yanıtlayanın kendi davranışlarıyla ilgili kalıplaşmış ve toplumsal olarak kabul görmüş dürtüler yerine gerçeği dile getirmesi kolaylaşmış olur. Kişi, başka kişilerin davranışını üstlendiği ve onların davranışlarını sergilediği bir "özdeşleşme" süreci içine girer.

2. Tüm Pazar Analizi

Tüm pazar ölçümleri aşağıda belirtilen karar alanlarında yararlı olurlar(8):

- i. Yeni bir mal düşüncesinin ardında tasarımını kusursuz olarak gerçekleştirecek ve maliyeti karşılayabilecek potansiyel talep var mıdır?
- ii. Tasarımı tamamlanmış malın pazarlaması kârlı olacak mıdır?

(7) Daha fazla bilgi için bkz., Birol Tenekecioğlu, Pazarlama Araştırması, (Eskişehir: I.C. Anadolu Üniversitesi, Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma Çalışmaları Vakfı Yayınları No: 37, 1988), s.68-71.

(8) Luck ve diğerleri, s.421.

iii. Aynı zamanda geliştirilmesi tamamlanmış malların hangisi en uygun talebi yaratabilir? Bu nedenle, hangisinin pazarlama önceliği olmalıdır?

iv. Malın satışı hangi pazarlama harcamalarını ve öteki giderleri karşılayabilir?

Bir mala ait toplam pazar potansiyelini kestirmede, karşımıza çıkan belirsizlik ve bilinmeyen faktörlerin ağırlığı malın pazardaki yeni olma derecesiyle orantılıdır. Tüm pazar analizinde, daha önce de belirttiğimiz gibi pazar potansiyelinin belirlenmesi ve ölçülmesi ilk sırayı alır. Pazar potansiyeli fiziksel birimlerle, para birimleriyle veya tüm pazarın bir yüzdesi olarak tanımlanabilir. Ölçümü de, "pazar", "mal" ve "endüstri" terimlerine dayalıdır. Toplam pazar potansiyelini ve pazar payını belirlemede kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Bunlardan başlıcaları şunlardır(9):

A. Satın Alma Eğitimi Araştırmaları

Tüketicilere veya üretim malı alımında etkili olan işletme bazındaki alıcılara yönelerek muhtemel pazar büyüklüğü üzerinde önemli bilgiler sağlanabilir. Bu yararlı bilgiler şunlardır:

(9) A.g.k., s.421.

- i. Müşterilerin o mala karşı şu anda mı yoksa (yakın ya da uzak) gelecekte mi gereksinimleri bulunduğu ve eğer böyle bir gereksinme varsa bunun şu anda kullanmakta oldukları malların ne oranda yerlerini alabileceği.
- ii. Şu anda kullandıkları benzer mallarla karşılaştırıldığında, müşterilerin yeni mal tasarımlarını kabul edip etmeyecekleri.
- iii. Potansiyel alıcıların o malı satın almaya ne derece niyetli oldukları.

Bu şekilde elde edilen bilgiler, kişilerin gelecekteki satın alma davranışlarını biçimlendirmelerindeki gerçekçiliğe uygun olarak bir dereceye kadar ihtiyatla ele alınıp değerlendirilmelidir. Ancak, bu tür bilgilerin yine de pazarın muhtemel bileşimi ve büyüklüğü hakkında belli bir anlayışı da beraberinde getireceği reddedilmez bir olgudur.

B. İlişkilendirilen Mallar Etüdü

Pazarda şu anda varolan mallara ait talep benzer yeni mallarla ilişkilendirilebilir. Örneğin, renkli televizyona olan toplam talep, siyah-beyaz televizyonların değiştirilme oranıyla uyumlaştırılabilir. Ancak, bu şekildeki ilişkilendirmelere girmeden önce, mallar arasında gerçek bir ilişkinin bulunup bulunmadığını ve varolan malın, yeni malın talebinde

etkili bir belirleyici olup olmadığı dikkatle incelenmelidir.

C. İstatistiksel Ayıklama Tekniği

Yukarıda değinilen iki yöntem uygulanmadığı takdirde bir malın pazarlanmasında pazarın sadece istatistik yardımıyla kestirilmesine çalışılır. Burada tüm tüketici ya da üretici pazarından yola çıkılarak, bir mal üzerinde düşük talebe sahip müşteri grupları sırasıyla ayıklanır. Sonuçta, geriye kalan muhtemel alıcılar ve bunların satın alabilecekleri miktarlar ortaya çıkmış olur. Ancak bu analizi yapabilecek kişinin oldukça fazla pazar bilgisine sahip olması gerekir.

D. Pazar Geliştirme Yöntemi (Market Buildup Method)

Pazar geliştirme yönteminde temel uygulama, ayırdedilebilir pazarların herbiri için ayrı bir pazar potansiyeli kestirip, toplam pazar potansiyeline ulaşmak amacıyla bunları biraraya getirmektir. Pazar potansiyellerinin kestirilmesiyle ilgili veriler aşağıdaki kaynaklara dayanılarak toplanır(10):

(10) Thomas C. Kinnear ve James R. Taylor, Marketing Research-An Applied Approach, (Tokyo: Mc.Graw-Hill International Book Co., 1983), s.593.

i. Müşterilerin geçmiş satın alma kayıtları.

ii. Müşterilerin gelecekteki alımları için saptanan gereksinimleri.

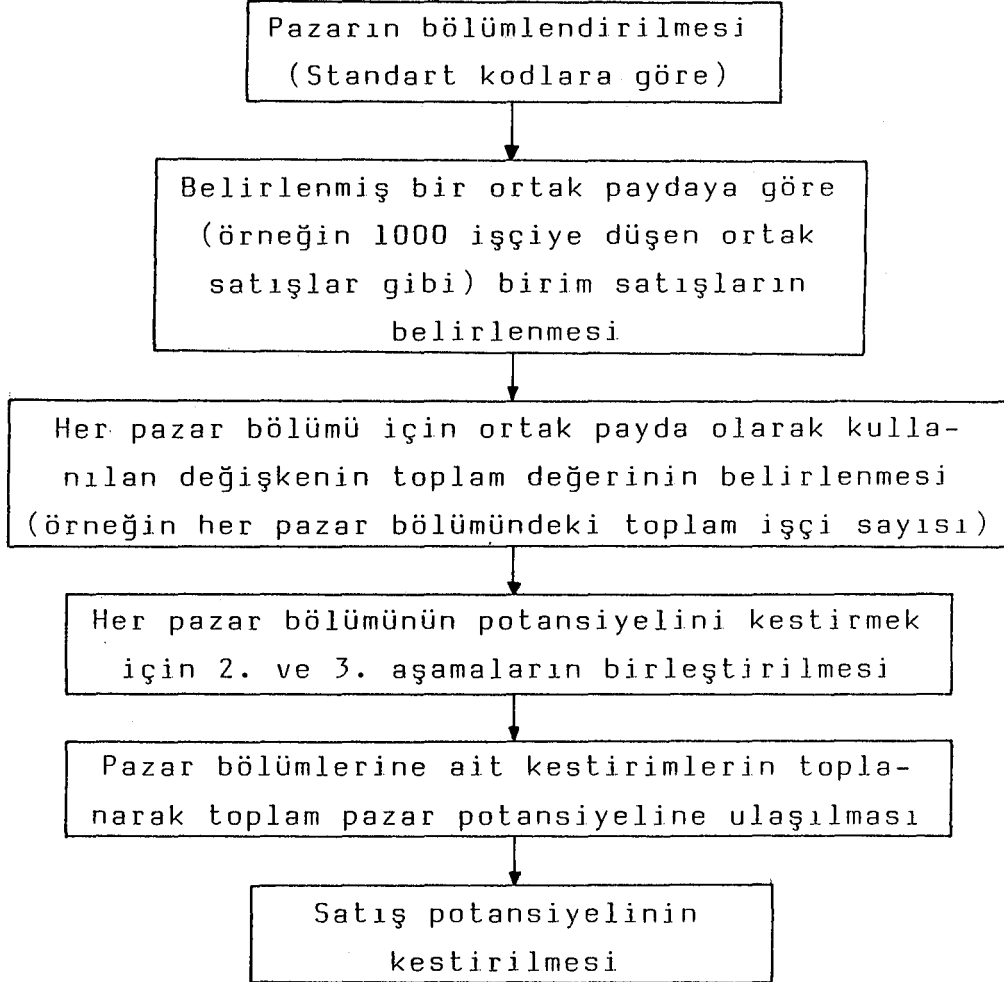
Toplanan bu veriler daha sonra, üretilen belli-başlı mal veya mal gruplarına ya da verilen hizmetlere göre sınıflandırılır. Bu veriler tüketicilerden ya da müşterilerden mektup, telefon veya karşılıklı görüşme yoluyla sağlanabilir. Ancak, bu yöntemle ilgili temel koşul, her pazardaki satışların, pazarlar-arası ortak bir paydaya dayandırılarak kestirilmesidir. Pazarların birbirinden ayırdedilmesi ve satışların ortak bir faktöre bağlanması gereği bu yöntemi, üreticiler pazarı satış potansiyelinin kestirilmesinde tüketiciler pazarına göre daha kolay uygulanabilir bir durum getirir. Bu nedenle, tüm pazarın bölümlendirilmesinde belli bir standardın(örneğin TSE standart endüstriyel sınıflandırma kodlarının) kullanılması gerekir(11). Pazar geliştirme yöntemini şekil VIII'de açıkça izlemek mümkündür(12).

(11) Türkiye uygulaması ve daha geniş bilgi için bkz., Şan Öz-Alp, "Standart, Standartlaştırma ve Türkiye'deki Durum", E.İ.İ.A. Dergisi, C.IV, S.1, (Şubat 1968), s.79-91.

(12) Busch ve Houston, s.323.

ŞEKİL - VIII

PAZAR GELİŞTİRME YÖNTEMİNDEKİ AŞAMALAR



E. Zincirleme Oran Yöntemi

Mallara ait satış potansiyelleri, toplam pazar potansiyellerine belirli kullanım oranları uygulanarak belirlenebilir. Bu belirlemelerin aşamalarını şu şekilde gösterebiliriz(13):

(13) Douglas J. Dalrymple ve Leonard J. Parsons, Marketing Management: Strategy and Cases, (New York: John Wiley and Sons, 1986), s.104.

İşlem	Örnek
1) P: Toplam pazar nüfusu	10 milyon kişi
çarpı (X)	
2) e: Mal türü ile ilgili toplam yıllık harcama.....	10.000 TL.
(ör. mal türü: deniz teknesi)	
eşittir (=)	
3) E: Mal türüne ait toplam yıllık harcama (E: P.e).....	100 milyar TL.
çarpı (X)	
4) P ₁ : Mal çeşitine ait harcamanın toplam mal türü ile ilgili harcamaya oranı (ör. mal çeşiti yelkenli deniz teknesi).....	0.10
eşittir (=)	
5) E ₁ : Mal çeşitiyle ilgili toplam yıllık harcama (E ₁ : E.P ₁).....	10 milyar TL.
çarpı (X)	
6) P ₂ : Belirli bir modelin mal çeşiti içindeki payı (ör. 5-7 m. boyundaki yelkenli tekne).....	0.60
eşittir (=)	
7) E ₂ : Belirlenen malla ilgili yıllık harcama (E ₂ : E ₁ .P ₂).....	6 milyar TL.
bölü (/)	
8) r: Belirlenen malın ortalama fiyatı..	10 milyon TL.
eşittir (=)	
9) T: Malın pazar potansiyeli (birim) (T: E ₂ /r).....	600 adet 5-7 m. yelkenli tekne/yıl

Yukarıda yer alan örnekte, öncelikle pazar potansiyeli belirlenmek istenen malı kullanabilecek toplam nüfus bulunmaktadır. Deniz teknelerini kullanabilecek kişiler sahillerdeki yerleşim alanlarında oturdukları için bu kişilere potansiyel alıcılar gözü ile bakılmaktadır. Daha sonra deniz teknelerine ait yıllık kişi başına düşen harcama bulunmakta ve pazar nüfusu ile çarpılarak deniz tekneleriyle ilgili yıllık toplam hacama elde edilmektedir. Deniz tekneleri içinde yelkenli teknelerin oranı belirlenerek bu oran yıllık toplam harcama ile çarpılmakta ve yelkenli tekneler için yıllık harcamanın ne olabileceği bulunmaktadır. Bundan sonra ikinci bir oranlama yapılarak yelkenli deniz tekneleri içindeki 5-7 m. boyundakiler ortaya çıkarılmaktadır. Bu oran da yelkenli teknelere ait yıllık harcama ile çarpılarak 5-7 m. boyundaki yelkenli teknelerin yıllık harcama değeri sağlanmaktadır. Bu değer sözkonusu teknelerin satış fiyatına bölünerek malın pazar potansiyeli adet olarak bulunmaktadır.

3. Pazar Alanı Analizi

Daha önce tanımını yaptığımız satış potansiyeli bir pazar alanından ötekine değişiklik gösterebilir. Bir başka deyişle, işletmelerin bir pazar alanındaki ya da pazar bölümlerindeki payları aynı oranda değildir. Ayrıca, işletmeler pazarlardaki durumlarını sağlamlaştırmak için rekabet içinde olduklarından bu payların

yıllara göre önemli farklılıklar göstermesi de doğaldır. Bu nedenle, satış potansiyeli ölçümlerinin geleceğe doğru projeksiyonu pek ender olarak doğru sonuçlar verir.

Pazar ve satış potansiyelleri ölçümünün doğrudan yapılabilmesi -satış potansiyelleri yıldan yıla büyük farklılıklar göstermeyen bazı mallar dışında- pek mümkün olmaz. Ayrıca, motorlu araçlar gibi satış kayıtları bulunan ve resmi kayıtları tutulan mallara ait geçmiş satış değerleri daha kolaylıkla bulunabilir ve bunların doğrudan potansiyel ölçümleri görece olarak daha kolaydır. Bu tür malların dışında kalan pek çok mal için ise pazar ve satış potansiyeli ölçümlerini dolaylı olarak yapmak zorunluluğu vardır.

Pazar alanı analizinde değişik pazarlardaki görece satışlar ve bu pazarların büyüklükleri ele alınır. Her hangi bir araştırma kapsamındaki bu pazarlar ülke, şehir ve satış bölgesi gibi coğrafi alanlar ya da çiftçiler, üreticiler, ev sahipleri, gençler, araba sahipleri, öğrenciler, iş adamları, yüksek gelirliler gibi pek çok boyutta yer alabilecek şekilde ana kütlenin veya toplam nüfusun bölümleridir. Üretim malları için pazarlar çeşitli sınıflandırma içindeki alıcıları içerir. Pazar alanı analizinin amaçları kısaca şunlardır(14):

(14) Luck ve diğerleri, s.433.

- i. Reklam ve öteki satış çabalarını yoğunlaştı-
rabilecek şekilde en verimli pazarların
seçilmesi.
- ii. Satış personelinin atanmasında ve bölgelerinin
düzenlenmesinde satış olanakları doğrultusunda
davranılması.
- iii. Ulaşılabilir satış kotaları konması ve
satış performansının değerlendirilmesinde
doğru ölçülerin kullanılması.
- iv. Satış olanakları çok zayıf bölgelere veya
satış olanaklarının pahalı dağıtım kanallarını
karşılayamadığı alanlara dağıtımdan kaçınıl-
ması.
- v. Dağıtımla ilgili örgütlenmenin üstün ve
eksik yanlarının ortaya çıkarılması.

Yukarıdaki maddelerden de anlaşılacağı gibi pazar alanı analizinin temel amacı belirli bir mal ya da hizmet için **en iyi** pazarları bulmaya çalışmaktır. "En iyi" terimi kişi başına düşen en yüksek potansiyele ya da en yüksek kâr olanaklarına sahip pazarı kastedir. "En iyi" kelimesi ayrıca ya bir satışçının pazar payını ya da tüm satışçıların pazar potansiyellerini de ifade eder.

Pazar payının özellikle, pazara yeni sunulan ve pazarda ikameleri bulunan mallar için mal özelliklerini tüketici gelir ve tercihlerini gözünde

bulundurarak kurulan bir modelle saptanması da mümkündür. Böyle bir ampirik modelde yer alabilecek değişkenler aşağıda sıralanmıştır(15):

X_j : "j" malının bir birim zamanda tüketilen miktarı.

Z_i : "i" gereksiniminin bir birim zamanda karşılanmasından doğan doyum miktarı.

W_{ij} : "i" gereksiniminin "j" malının tüketilmesiyle karşılanmasından doğan doyum miktarı.

P_j : "j" malının fiyatı

Y : tüketicinin bir birim zaman içindeki parasal geliri.

U : malların tüketilmesinden doğan tüketici pazar düzeyi.

Yukarıdaki değişkenlerin biribirleriyle ilişkilendirilip sonuçlarının bir tercih matrisi içinde yer alması, pazar payı sözkonusu olan malla öteki benzer mallar arasındaki geçişi belirleyecektir. Sonuçta, her alternatif mal için pazar payı tahmini bir regresyon eşitliği olarak ortaya çıkacaktır.

(15) Michael K. Berkowitz ve George H. Haines Jr., "The Relationship Between Relative Attributes, Relative Preferences and Market Share: The Case of Solar Energy in Canada", Journal of Consumer Research, C.XI, (Aralık 1984), s.755.

Pazar payı ile ilgili bir başka kantitatif yöntem de, üretim kapasitesinin artırılmasının hangi pazar yüzdesinden sonra işletmeyi kâra geçirebileceğine ait "Başabaş Analizi" uygulamasıdır(16). Ancak, burada işletmenin pazar payının (S_b), olasılık dağılımının iyi bilinmesi gerekir. Eğer, kapasite artırılmadan, pazar payı belli bir oranda kalmışsa pazar payı başabaş noktası, kapasite artırımı toplam giderinin yüzde kaç (kazanılacak) pazar payı ile karşılanması gerektiğinin hesaplanması sonucu bulunur. Bu, biraz karışık görünen anlatımı aşağıdaki gibi formüle edebiliriz:

$$aS_b - C = aS$$

$$S_b = S + C/a$$

S_b : başabaş pazar payı

a : her yüzde bir pazar payı artışının getireceği iskonto edilmiş nakit akımı.

C : toplam kapasite artırım maliyeti.

S : kapasite artırılmaksızın sağlanan (şu andaki) pazar payı.

Pazar alanı kapsamındaki potansiyel ölçümü için kullanılan yaygın yöntemler aşağıdaki gibi sıralanabilir(17):

(16) B.M. Enis ve Charles L. Broomer, Marketing Decisions: A Bayesian Approach, (New York: International Textbook Co. Ltd., 1975), s.90-91.

(17) Martin L. Bell, Marketing Concepts and Strategy, (Boston: Houghton Mifflin Co., 1972), s.500.

A. Bölgesel Talep Fonksiyonları

Bu fonksiyonlar iki şekilde elde edilebilir. Bunlardan birincisi, makro düzeyde toplam talep fonksiyonları esas alınıp bunlara ait bölgesel rakamlar yerleştirilir. Buradaki temel varsayım, eşitlik içinde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkinin ulusal ve bölgesel bazda aynı biçimi korumasıdır. Ancak, bölgeler arası belirecek önemli farklılıklar böyle bir varsayımı ve yöntemi geçersiz kılmaya yeterlidir.

İkinci olarak, her bölge için talep fonksiyonları geliştirilebilir. Bu, yukarıdaki birinci tekniğe göre daha geçerli bir yoldur. Ancak, burada yeterli bölgesel ekonomik verilerin bulunması gerekir.

B. Araştırma Yöntemleri

Bu yöntemler, özellikle işletmenin belirli bir bölgede, kısıtlı sayıda müşteriye sahip olduğunda etkilidir. Pazar küçüldükçe müşteri eğilimlerini inceleyen araştırmalar daha kesinlik kazanır. Ayrıca, işletmelerin bölge satış şubeleri ve o bölgelerdeki satış elemanları yararlı bilgiler sağlayabilirler. Ancak, bu tür bilgilerin güvenilirliği bazen şüphe uyandırdığında büyük işletmelerin bağımsız bölümlerini bu yönde kullandıkları da sık görülen bir durumdur.

C. Pazar İndeksleri

Pazar indeksleri, belirli pazar alanlarında beklenen satışların ülke çapındaki satışlara olan oranını belirleyen göstergelerdir. Bu indeksler bir ya da birden çok faktöre bağlı olabilirler. Bir mala ait perakende satışlar basit bir indeks oluşturmada kullanılabilirler. Örneğin, bir bölgede bir mala ait ülke çapındaki satışların %10'u gerçekleşiyorsa, işletme o bölgede kendi toplam satışlarının %10'unu gerçekleştirebileceğini varsayar. Ancak, bu işlem her zaman bu derecede pratik sonuçlar doğurmayabilir ve pek çok indeks regresyon analizi gerektirebilecek düzeyde çeşitli faktörlere bağlıdır.

Pazar potansiyelinin kestirilmesinde bir dizi önceden hazırlanmış pazar indeksi vardır. Bunlardan en önemlileri şunlardır:

i. Satın Alma Gücü İndeksi (Buying Power Index):

Her bölgeye göre değişen "harcanabilir gelir", "perakende satışlar" ve "nüfus yüzdeleri"nin bu faktörlere ait önceden belirlenmiş ve toplamları 1.0'e eşittir olan katsayılarla çarpılması ve altalta konarak toplanması sonucu bulunur.

ii. Satış Faaliyeti İndeksi (Sales Activity Index):

Her bölgede kişi başına düşen perakende satışların, ulusal düzeydeki değerlerle

karşılaştırılmalarının ölçümüdür. Bir bölgedeki perakende satışlar yüzdesinin, toplam nüfus yüzdesine bölünmesi sonucu elde edilir. Bu indeksin göreceli büyüklüğü, o bölgenin bir diğer bölgeye göre daha fazla satış etkinliğine sahip olduğunu gösterir.

iii. **Kalite İndeksi(Quality Index):** Bu indeks bir bölgede kişi başına düşen gelir ve kişi başına satışları ülke çapındaki benzer değerlerle karşılaştırır. Bölgesel satın alma gücü indeksinin, bölgenin toplam nüfusuna olan yüzdesine bölünmesi sonucu bulunur. Bulunan indeksin 1'den büyük olması o bölgenin ülke ortalamasının üzerine çıktığını belirler.

D. Mağaza İncelemeleri

İmalâtçının malını satmasıyla bu malın tüketici tarafından satın alınması arasında kısa ya da uzun bir süre bulunabilir. Bu nedenle, malın imalâtçı tarafından satılıp sevk edilmesi, gerçek tüketici talebinin çok zayıf bir göstergesi olabilir. İmalâtçı işletmeden mal talep eden bir toptancı veya bir perakendeci bunu, o malı stoklamak amacıyla da talep etmiş olabilir. Pazar potansiyeli ölçümünü doğru yapabilmek için malın tüketiciye ulaştığı son nokta olan mağaza incelemelerine gereksinim vardır. Bu incelemeler sonucu şu bilgiler sağlanabilir(18):

(18) Bell, s.505.

- tüketiciciye satışlar
- perakendeci alımları
- envanterler
- ortalama günlük arz miktarı
- malı bulunduran mağaza sayısı
- malların genel dağılımı
- stok dışı kalma oranları
- perakende ve toptan fiyatlar
- perakendeci kârları
- özel ambalajlar
- ana bayilerin sağladığı özel olanaklar
- özel fiyat indirimleri
- rekabete dayalı yeni mallar
- rakiplerin pazar testi sonuçları

E. Depo Mal Çıkış Verileri

Mağaza incelemeleri işletmeye oldukça pahalıya mal olabilir. Yıllardır bu tür veriler eldeki tek kaynağı oluşturmaktaydı. Ancak, zincirleme mağazalarda bilgisayarın devreye girmesiyle malların depolardan mağazalara doğru hareketlerine ait bilgi edinmek kolaylaşmıştır. Bu tür veriler depo mal çıkış verileri olarak adlandırılırlar. Bu şekildeki raporlar genellikle daha çok sayıdaki malı kapsar ve mağaza incelemeleri verilerine göre toplam satışların daha büyük bir bölümünü içerir. Ancak, perakendeci mağazalara doğru mal hareketini kapsayıp, bu mağazalardan çıkışları

gözönünde bulundurmadiğı için mağaza inceleme bilgisindeki kesinliğe sahip değildir.

4. Talebi Belirleyen Faktörler

İktisatçılar açısından talep, satın alma isteğinin ve yeteneğinin bir ifadesidir(19). İktisat bilimi talebin ölçülebilir belirleyicileri üzerine eğilir. Bu nedenle, talep analizi nüfus, fiyat ve gelir gibi ölçülebilir unsurları dikkate alır. Bununla birlikte, son yıllarda yapılan analizler araştırmalardan elde edilen yargısal bulguları da içerir ve talep analizi kapsamında kişisel tutum ve beklentiler de yer alır. Ayrıca, istatistiksel ve öznel olasılıklar talep analizi ve ekonomik karar süreciyle bütünleşmişlerdir. Ancak, talep hakkında temel bir düşünceye sahip olabilmek için bu şekildeki analizlerde kullanılan analitik yöntemleri anlamak şart değildir. Gerekli olan, talebi belirleyen faktörleri anlamak ve bu faktörlerin satışlarla nasıl ilişkilendirildiklerini bilmektir. Talebi belirleyen faktörleri şöyle sıralayabiliriz:

A. Tüketici Beğeni ve Tercihleri

Talep, tüketicilerin isteklerine, temel beğenilerine ve tercihlerine büyük ölçüde bağlı bir kavramdır.

(19) Bell, s.9.

Bu gibi olguların kısa vadede oldukça kararlı olmalarına karşın, daha uzun vadelerde değişiklik göstermeleri de olağandır. Sonuç olarak, talepteki kaymalar kültürel, ekonomik ve demografik faktörlerdeki değişikliklerden ya da satışıçuların satış çabalarından kaynaklanabilir.

B. Tüketici Gelirleri

Tüketicilerin vergi sonrası harcanabilir gelirleri talebi etkileyen önemli unsurlardan birisidir. En zorunlu gereksinimleri bir kenara koyacak olursak, hemen hemen tüm malların tüketimi gelirle doğrudan ilişkilendirilmiştir. Tüketim eğiliminin artış hızının gelir artış hızıyla aynı oranda olmamasına karşın, pek çok mala olan talep, tüketicinin gelirinin yükselmesiyle az ya da çok fakat mutlaka bir artış gösterir. Bu artış oranı, bazı mallarda ötekilere göre çok daha çarpıcı bir şekilde gerçekleşir. "Talebin gelir duyarlılığı" terimiyle, harcanabilir kişisel gelirdeki artışla, belirli bir mal veya hizmetin tüketimindeki karşılıklı değişime dayanan ilişki kastedilir.

C. İkame ve Tamamlayıcı Mallar

İkame mallarının bulunup bulmaması, tüketici talebini etkileyen bir başka faktördür. Bir malın ötekine ne oranda ikame edilebileceğinin ölçümü oldukça

zor bir işlemdir. Bu şekildeki ölçümü amaçlayan yaklaşımlardan birisi, bir malın fiyatındaki değişikliğin o malın ikamesi olduğu varsayılan başka bir malın satışlarında ne ölçüde etkili olduğunun analizidir. Eğer aralarında ani ve ölçülebilir bir etkileşim oluşuyorsa o takdirde bu mallar birbirlerinin yakın ikamesi sayılabilirler.

Pek çok mal için ikame mallarının bulunması ile o mala karşı talep arasında ters bir ilişki söz konusudur. Örneğin karton ambalaj içinde satılan meyve suyunun yaygınlaşması kolalı içeceklere olan talebi olumsuz yönde etkileyebilir. Ancak, birbirini tamamlayan mallar için bunun tam tersi bir durum ortaya çıkabilir. Örneğin Nescafe tüketiminin artması kahve kreması satışlarını çoğaltabilir. Tamamlayıcı mallar arasında ana malın fiyatı azaldıkça tamamlayıcı(bağımlı) malın talebi de artar.

D. Fiyat

Fiyat, her zaman talebin temel belirleyici faktörü olarak ele alınmıştır. Potansiyel talebi belirleyen faktörlerin çoğunun kısa vadede az veya çok kararlılık göstermesine karşın fiyat, sık değişen ve arzla talebin ekonomik güçlerini dengeleyen bir unsur olarak yer alır. Çoğunlukla, fiyatla talep arasında ters bir ilişki bulunur ve bu ilişki genellikle doğrusal olmayan bir görünümde dir.

Fiyatla, talep edilen miktar arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak belirleyen ölçümler içinde en yaygını, talebin "fiyat esnekliği"dir. Bu esneklik, talep edilen miktardaki görece değişikliğin, ona bağlı fiyattaki görece değişikliğe bölünmesi sonucu bulunan bir orandır. Bu oran, sıfırla sonsuz arasında değerler alır. Fiyat esnekliğinin "-1" e eşitlendiği "birim esnekliği" fiyatla talep arasındaki değişimin aynı oranda olduğunu gösterir. Bu değerden küçük oranlar esnek talebi (örneğin -2.5), büyük oranlar ise esnek olmayan talebi (örneğin -0.5) belirtir.

E. Sosyal ve Kültürel Faktörler

Sosyal ve kültürel faktörlerin talep üzerinde oldukça büyük etkisi görülür. Bazı mal ve hizmetlere ait talep, nüfusun yapısı ve bileşimi ile doğrudan ilişkilidir. Bu faktörlere ait geçmiş veriler genellikle kamu kurumlarından sağlanırlar ve talebin belirlenmesinde önemli rol oynarlar. Bu faktörlere ait verilerin doğruluğu hakkında bazı şüpheler doğabilirse de işletmenin kendi olanaklarıyla birinci elden veriler olarak toplamaları düşünüleceğinden yapılacak analizlerde hata payına da mutlaka yer verilmesi gerekir.

F. Stoklar

Stok düzeylerinin talep üzerindeki etkisi çoğunlukla kısa vadede önem kazanır ve şu iki olguyu

belirler. Bunlardan birincisi, stokta tutulan malların kalitesindeki düşüğe bağlı olarak ortaya çıkan "yenileme talebi"dir. İkincisi de, elde stok bulundurma isteğinin ne ölçüde karşılanacağı olgusudur. Özellikle ikinci olgu, dayanıklı tüketim mallarının ve prestij mallarının stoklanmasındaki isteğe bağlı olarak daha çarpıcı bir şekilde ortaya çıkar. Stok dışı kalma tehlikesine karşı stok fazlasının modesinin geçmesi, bozulması ve aşınması olasılığı mal türüne bağlı olarak stok-talep dengesini sağlar. Bunların yanısıra, fiyatlardaki değişimler, elde bulundurma maliyeti, fırsat maliyeti vb. unsurlar da stok kararına bağlı olarak talebi etkiler.

G. Dağıtım

Dağıtımın talep üzerindeki etkisinin derecesi, dağıtımcıların imalâtçı işletmeden ne kadar bağımsız olduklarına bağlıdır. İmalâtçının aynı zamanda dağıtımcı görevini üstlendiği pazarlarda, dağıtıma bağlı faktörlerin talep üzerindeki etkileri azdır. İşletmenin malının son tüketiciye ulaşıncaya kadar bir ya da birkaç dağıtım kademesinden geçmesiyle ve özellikle bu kademelerde malın bulunduğu yerin ve ortalama satın alma miktarının değişmesiyle talep, önemli ölçüde etkilenebilir. Bazı mallar için iyi bir perakende satış ağı örmek malın talebini kamçılatabilir. Bu nedenle, belirli bir pazarda talebi geliştirmek isteyen

bir işletme, malının gereksinim duyduğu etkili dağıtım düzenine sahip olup olmadığını araştırmalı ve eğer değilse dağıtım yapısını yeniden düzenleme yoluna gitmelidir.

5. Talep Düzeyleri

Pazarlama yöneticinin en önemli görevlerinden biri de, işletmenin hedeflerine ulaşmasını sağlayacak şekilde talebin düzeyini, zamanlamasını ve bileşimini belirlemektir. İşletme hedef pazarla olan ilişkilerinin hangi düzeyde gerçekleşeceğine ait bir fikre sahip olabilir. Bu gibi durumlarda, hedef pazarlardaki genel taleple arzulanan talep düzeyi arasında farklılıklar oluşabilir. Bir başka deyişle, gerçek talep düzeyleri ve bu düzeylere bağlı olarak temel pazarlama görevleri aşağıda belirtilen aşamaların birinde yer alabilir(20):

A. Negatif Talep

Pazarın önemli bölümlerinden çoğu, eğer bir malı beğenmez ve o malda kurtulmak için belirli bir bedel ödemeye razı olursa o pazar bölümünde söz konusu

(20) Philip Kotler, "The Major Tasks of Marketing Management", Journal of Marketing, C.XXXVII, S.4, (Ekim 1973), s.43-48.

malla ilgili bir negatif talep durumu gerçekleşmiş olur. Talebin negatif düzeyde olduğu durumlar hiç de düşünülmediği kadar az değildir. Örneğin vejetaryenlerin ete karşı ya da müslümanların şarap ve domuz etine karşı geliştirdikleri talep negatif taleptir. Bu gibi örneklerin sayısı kolaylıkla çoğaltılabilir.

Pazarlama yöneticisinin görevi negatif talebi pozitif talep haline getirerek arzla eşitlemeyi amaçlayan bir plan geliştirmektir. Bu göreve "dönüştürücü pazarlama" adı verilir. Ancak negatif talebin ardında yatan pek çok inanç ve değer yargılarının değiştirilmesi zorluğunun olması negatif talebi pozitif talebe dönüştürmek oldukça güçtür.

B. Sıfır Talep

Talebin hiç oluşmadığı pek çok mal ve hizmet vardır. Bu durumun nedeni, kişilerin söz konusu mallara karşı ne negatif ne de pozitif bir talep geliştirmemeleridir. Potansiyel pazarın tamamının ya da önemli bölümlerinin bir mal veya hizmete karşı tamamen ilgisiz ya da duyarsız kaldıkları durum sıfır talep olarak adlandırılır. Sıfır talep düzeyinde kalan mal ve hizmetleri üç grupta toplamak mümkündür. Birinci grupta hiç değeri olmadığı sanılan (çöp, paslı tel vb. gibi) bilinen maddeler yer alır. İkinci grupta, değeri olduğu kabul edilen, ancak belirli bir pazarda değersiz kalan (sıcak yörelerde eldiven veya hiç

suç işlenmeyen bölgelerde hırsız alarmı gibi) mallar bulunur. Üçüncü grup mallar ise yukarıdaki iki grup malların aksine, yeni ortaya atılmış, ancak ilgili pazarın bunlar hakkında hiçbir bilgiye sahip olmadığı sıfır talebe sahip mallardır.

Sıfır talebi pozitif talep haline dönüştürecek pazarlama "harekete geçirici pazarlama" olarak bilinir. Burada yapılacak iş sıfır talebe sahip malı pazarda mevcut bir gereksinime bağlamak veya çevre koşullarını değiştirerek malın o çevre içinde değer kazanmasını sağlamak ya da mal hakkında bilgi yayarak ve malın yaygın dağıtımını yaparak talebi harekete geçirmektir.

C. Gizli Talep

Gizli talep, gerçek bir mal şeklinde varolmayan herhangi bir şeye karşı büyük çoğunluk tarafından paylaşılan güçlü bir gereksinimin duyulmasında söz konusu olur. Bu tür talep, yeni mal ya da hizmetlerin geliştirilip ortaya konulmasında pazarlamacıya yardımcı olur. Örneğin, sigara tiryakilerinin özlemi olan zararsız veya zararı en aza indirilmiş sigara gizli talebin en belirgin örneklerindedir. Günlük yaşamı yakından ilgilendiren trafik, çevre kirliliği, güvenlik, ulaşım vb. sorunların çözümüne duyulan istekler de öteki örnekleri oluşturur.

Gizli talebin ortaya çıkarılıp, buna paralel olarak mal ve hizmetlerin geliştirilmesi pazarlamanın

temel görevlerinden birisidir. İnsanlarda gizli kalmış gereksinimler farkedilmeli, bu gereksinimler paralelinde mallar geliştirilmeli ve uygun fiyattan satılmalıdır. Uygun dağıtım kanalları biraraya getirilerek yeterli ve inandırıcı mal bilgisi yaygınlaştırılmalıdır. Bütün bunlar "geliştirici pazarlama kavramı" altında yer alır.

D. Azalan Talep

Bu tür talepte, talep bir önceki düzeye göre azalmıştır ve yeterli pazarlama çabası gösterilmediğinden ya da öteki bazı çevresel faktörlerin etkisiyle daha çok azalması beklenmektedir. Karayolları ağının büyümesiyle, demiryollarına karşı talebin azalması, videoların ve küçük tiyatroların samimi atmosferinin büyük sinema ve tiyatro salonlarını gözden düşürmesi ya da artan yakıt ve su giderlerinin banyolardaki banyo küvetlerini kaldırıp, yerine duş tesisatını yaygınlaştırması gibi günlük hayatla ilgili sayısız örnek bu talep düzeyi içinde yer alır.

Azalan talebe karşı önlem alınması "yeniden canlandırma" süreci olarak adlandırılır ve bununla ilgili pazarlama "yaratıcı pazarlama" olarak bilinir. Yaratıcı pazarlamanın dayandığı temel düşünce, gerileme aşamasına girmiş bir mal için yeni bir yaşama süreci başlatmaktır. Bunun için hedef pazarın, mal özelliklerinin ve uygulanan pazarlama programının yeniden gözden geçirilmesi gerekir.

E. Düzensiz Talep

Bir mala ya da hizmete ait talep bazı dönemlerde işletmenin kapasitesinin çok üzerine çıkar ve bazı dönemlerde ise çok altında kalır. İşletme tarafından arzu edilmeyen bu talep türüne düzensiz talep adı verilir. Örneğin sahillerdeki turistik tesislere karşı talep bu kategoriye girer. Bazı durumlarda ise arz ve talep birbirinin tam aksi yönlerde hareket ederler. Örneğin, yeşil sebzelerin kışın seralarda ve az miktarlarda üretilmelerine karşın, bu mevsimde talep ve tüketim isteği artabilir. Bütün bu durumlarda pazarlamacının yapacağı görev ya arzı talebe uygun kılmak, ya talebi arza uydurmak, ya da her ikisinde bir dereceye kadar değişiklik yapmaktır. Bu göre "uyumlaştırıcı pazarlama"(senkro-pazarlama) adı verilir. Örneğin, yaz sezonu dışında sahillerdeki turistik tesislerde indirimli fiyatlar uygulanabilir, ya da iş toplantıları ve seminerler düzenlenebilir. Öte yandan, yeşil sebze talebini karşılayabilmek için seracılık teşvik edilip yaygınlaştırılabilir.

F. Tam Talep

Bir işletmenin karşılaşılabileceği en uygun durum olan tam talep, talebin bugünkü düzeyinin ve zamanlamasının istenen düzey ve zamanlamayla eşit olması anlamına gelir. Çeşitli mal ve hizmetler bu

düzeğe zaman zaman gelebilirler. Ancak, bu düzeğe ulaşıldığında, pazarlama çabalarının bir kenara itilmesinin işletmeyi bir anda çok aşağı bir talep düzeyine çekebileceği de unutulmamalıdır. Böyle bir gerilemeyi başlatabilecek iki temel güç vardır. Bunlardan ilki, pazarda oluşan gereksinim ve beğeni değişimleridir. Örneğin, konfeksiyonun terzi dikişinin yerini alması ya da renkli televizyon yayınlarının magazin satışlarını etkilemesi bu tür bir etkidir. İkinci güç ise aktif rekabetin varlığıdır. Tam talep, rekabete dayalı saldırıları üzerine çeken bir olgudur.

Tam taleple ilgili pazarlama görevi "sürdürücü pazarlama" olarak adlandırılır. Bu görev, esas olarak malı pazarda başarı gösteren işletme mamul yöneticisidir. Dönüştürücü ve yaratıcı pazarlamada olduğu kadar çaba gerektiren bir görev değildir. Ancak, pazarların etkinliklerinin her zaman izlenmesini ve talep azalmasına neden olabilecek muhtemel etkenlere karşı uyanık bulunmayı gerektirir.

--

G. Aşırı Talep

Bazı durumlarda, bir malla veya hizmetle ilgili talep, o malın ya da hizmetin arzını büyük ölçüde aşabilir ve işletme malı veya hizmeti sağlamada zorlukla karşılaşabilir. Aşırı talep olarak nitelendirilen bu durum, azalan talebin tam karşıtıdır.

Aşırı talebin azaltılıp, arz düzeyine indirilmesiyle ilgili pazarlama görevine "caydırıcı pazarlama" (demarketing) adı verilir. Caydırıcı pazarlama genellikle müşterilerin tümünün ya da özellikle bir bölümünün bir mal ya da hizmete olan taleplerini sürekli olarak kısma çalışır. Caydırıcı pazarlama görevinin genel ve seçici olarak iki ana türü vardır. Genel caydırıcı pazarlama görevinde işletme, malına ya da verdiği hizmete olan toplam talebi engellemeyi amaçlar. Bunun nedeni de ya işletmenin elinde geçici olarak mal veya hizmet darlığı bulunması ve alıcıların siparişlerini azaltmalarını beklemesi ya da elindeki malın veya sağladığı hizmetin sürekli aşırı taleple karşılaşp üretim ya da hizmet olanaklarını artırmak yerine talebi caydırmayı yeğlemesidir.

Seçici caydırıcı pazarlama, işletmenin toplam talep yerine, pazarın belirli bir bölümünden gelen talebi azaltmayı amaçladığında oluşur. Bu bölümler ya da bir başka deyişle müşteri grupları ya işletme açısından "kâr sağlamayanlar" olarak düşünülürler, ya da pazarın değerlendirilmiş öteki bölümleri üzerinde oluşturdukları olumsuz etki yönünden "istenmeyenler" olarak nitelendirilirler. İşletme, çoğunlukla bu kesimlere mal veya hizmet sağlamayı red etmede -yasalar ya da kamu oyu baskısı nedeniyle- serbest olmadığından istemediği müşterilerin talebini kırmak için başka yollar arayacaktır.

H. Sağlıklı Olmayan Talep

Talebin, tüketicilerin iyiliği, toplumun ve işletmelerin refahı açısından sağlıksız olarak nitelendirildiği pek çok durum vardır. Mallarla ve hizmetlerle ilgili istenmeyen bu nitelikler nedeniyle, talebin herhangi bir pozitif düzeyinin aşırı olduğu düşünülür.

Sağlıklı olmayan talebin ortadan kaldırılabilmesi için uygulanan pazarlama görevine "tersine pazarlama" veya "satmama" adı verilir. Daha önce gördüğümüz caydırıcı pazarlamanın, malın veya hizmetin niteliği ile ilgili herhangi bir şüphe ortaya koymadan, sadece talebi azaltmayı amaçlamasına karşın, tersine pazarlama, malı sağlıksız olarak görür ve talebini engellemeye çalışır. İstenmeyen böyle bir mal veya hizmet, işletmenin pazardan geri çekebileceği kendi malı veya hizmeti, bir rakip işletme malı/hizmeti ya da toplumsal olarak arzulanmayan bir üçüncü kişi malı/hizmeti olabilir. Örneğin, alkol, sigara ve uyuşturucu maddeler, silahlar, zararlı yayınlar bu gruba girer. Bunlara ait kitle iletişim araçlarında yayınlanacak reklâmların önlenmesi yoluna gidilir ve kullanılmamaları yolunda eğitici yayınlar, seminerler ve kampanyalar düzenlenir. Yasal yoldan yasaklanmaları da söz konusu olur.

6. Talebin Belirlenmesi, Ölçülmesi ve Tahmin Edilmesi

Talebin belirlenmesi aşamasında yer alan "potansiyel" ve "tahmin" kavramlarının birbirlerinden

kesin hatlarla ayrılabilirmeleri zor bir işlemdir. Çünkü, potansiyel kavramıyla adeta özdeşleşen "pazarlama çabası" kavramı, talebin belirlenmesinde kullanılan çeşitli yaklaşımlara göre ayrı önem düzeylerinde gelişir. Bazı yaklaşımlar, pazarlama çabasının düşünülen düzeyini gözardı ederek, sanayi dalı veya belirli müşteri grupları düzeyinde talep edilebilecek maksimum miktarın üzerine eğilirler. Talebin bu düzeyde saptanması da satış tahmininden daha çok pazar ve satış potansiyellerinin belirlenmesi olarak nitelendirilir. Başka bir yaklaşımda, belirli bir dönem için planlanmış pazarlama çabasına ağırlık verilir ve satış tahmini amaçlanmış olur. Bir üçüncü yaklaşımda ise gelecekteki pazarlama çabasının geçmişteki çabaya benzer olacağı varsayılarak sadece işletmenin geçmiş satış verileri talebin belirlenmesinde kullanılır.

Bütün bu varsayımlar, satış potansiyeli ile gerçek satışların birbirlerine ne derece yaklaşım uzaklaştıklarına göre önem kazanırlar. Bir başka deyişle, geçmiş satışlara dayanarak belirlenen talebin gerçek potansiyeli yansıtmıyorsa bazı koşullara bağlıdır. Belirlenen bu talebin geçmiş pazarlama çabalarına mı dayalı olduklarının ya da belirli bir pazarlama çabasına bağlı olarak özel bir programı mı yansıttıklarının bilinmesi ileride ortaya çıkabilecek

hataların şimdiden farkedilebilmesi açısından gerekir(21).

Talebin belirlenmesinde genellikle yararlı oldukları kanıtlanmış üç temel teknikten söz edilebilir(22):

- i. **Görüşme Tekniği:** Kişisel görüşme tekniği, talep belirleme sürecinin en basit ve en kestirme yaklaşımıdır. Burada, örneğin bir süpermarkette rassal olarak seçilen ve o anda talebi belirlenmek istenen malı satın almakta olan tüketicilere, belirli fiyat düzeylerinde, o maldan ne kadar alabilecekleri ve hangi fiyat düzeyinde bir başka markaya dönebilecekleri sorulur. Değişik yerlerde ve değişik kişilerle yapılan bu görüşmeler sonunda elde edilen bulgular biraraya getirilip bir sonuca ulaşmak amaçlanır. Bu basit tekniğin tam güvenilir sonuçlar ortaya koyması beklenemez. Çünkü

(21) Bu konuda fazla bilgi için bkz., Gilbert A. Churchill Jr., Nell M. Ford ve Orvill C. Walker Jr., Sales Force Management: Planning Implementation and Control, (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1985), s.136-137.

(22) William R. King, Quantitative Analysis for Marketing Management, (New York: Mc. Graw Hill Book Co., 1967) s.312-320.

tüketicilerin çoğunluğu, fiyat değişimleri karşısında değişik satın alma davranışları sergileyebilirler.

ii. **Deneysel Yaklaşım:** Bu yöntem, kişisel görüşme ve varsayımaya dayalı fiyat düzeylerine bağlı olarak talep miktarını belirleme yerine, belirli bir satış yerinde, satış bölgesinde ya da pazarın tümünde gerçek fiyat değişiklikleri yaparak talepte oluşabilecek değişiklikleri gözler. Görüşme tekniğine göre daha etkili olan bu yaklaşımın gerektirdiği bazı durumlar ve ayrıca yaklaşımla ilgili bazı sakıncalar da vardır. Bunlardan ilki "eğer fiyat değişmeseydi talep ne olacaktı?" sorusunun yanıtlanmasıdır. Bu sorunun yanıtlanabilmesi için de satış tahmini yapılması gerekir. İkinci olarak fiyat değişikliklerine karşı birtakım yasal zorlukların belirebileceğidir. Bir başka sakınca da fiyat değişikliklerinin özellikle de fiyat artırımlarının rakip mallara doğru geri dönülmez bir kaçıışı doğurabileceği olasılığıdır.

iii. **İstatistiksel Yöntem:** Talebin belirlenmesinde istatistiksel yaklaşımın, yukarıda açıklanan iki teknikten ayrı olarak ele alınması düşünülemez. Çünkü, hem görüşme tekniği ve hem de deneysel yaklaşımın sonuçları

istatistiksel analizin girdilerini oluştururlar. Değişik fiyat düzeylerinde, tüketicilerin satın alabileceklerini düşündükleri ya da gerçekten satın aldıkları miktarlar bir cetvel ya da bir dağıtım şeması üzerinde sergilenirler. Bundan sonra yapılacak iş, bu iki değişkenin (fiyat ve miktar) en küçük kareler yöntemi kullanılarak doğrusal ya da doğrusal olmayan bir eşitlik halinde gösterilmesidir. Bu eşitlik aynı zamanda, o mala ait fiyat esnekliğini de belirler.

Geçmişe dayalı fiyat-talep(miktar) verilerinin bulunmadığı ya da yetersiz kaldığı durumlarda talebin ölçülmesi ve gelecekteki pazar davranışının belirlenmesi için istatistiksel kestirime dayalı daha karmaşık yöntemler kullanılabilir. Bunlardan biri de, analitik model kurulmasına ve veri matrisleri geliştirilmesine dayalı araştırma tasarımıdır. Bu araştırmada veri toplama süreci geçmişe dayalı veri yetersizliği gözönünde bulundurularak satın alma kararı verme sürecinin simülasyonu olarak geliştirilmesidir. Bu şekilde oluşturulan veri matrisine çeşitli düzeydeki fiyatlar uygulanarak satın almayı ya da almamayı etkileyen kritik noktalar saptanır. Toplam uygunluk testi de yapıldıktan

sonra fiyat-miktar ilişkisi regresyon eşitliği olarak sergilenir(23).

Talebin belirlenmesinde, yukarıdaki yaklaşımlarda olduğu gibi sadece fiyata dayanılması da yanıltıcı olabilir. İşletmenin fiyatlama politikasının yanı sıra, ürettiği mal ve/veya verdiği hizmetlerle ilgili bazı "üstünlükleri" de vardır. Aslında üstünlük kavramı çok boyutlu bir kavramdır. En azından işletmenin işle ilgili tüm faaliyetlerini kapsar. Bu faaliyetler şöyle sıralanabilir(24):

- i. Üretim Faaliyetleri: Kullanılan makine ve teçhizat, ham maddeler (tedarik ve kullanım), işçiler, beceriler, teknoloji, tesis yerleri, üretilen mal türü (miktar, dayanıklılık, taşıma, depolama vb. özellikleriyle), mal tasarımı vb.
- ii. Satın Alma Faaliyetleri: Ham maddeler, iş gücü, yönetim, finans, sabit değerler vb.
- iii. Satış Faaliyetleri: Müşteri türü (gelir, sınıf, yerleşim, mal bağlılığı, cinsiyet,

(23) Gordon A. Wyner, Lois H. Beneditti ve Bart M. Trapp, "Measuring the Quantity and Mix of Product Demand", Journal of Marketing, C.XLVIII, S.1, (Winter 1984), s.101-109.

(24) Merlin Stone, Product Planning: An Integrated Approach, (New York: THE MacMillan Press Ltd., 1976), s.33.

yaş, vb.), sipariş türü (miktar, dağılım, sıklık, zamanlama, kredili ya da peşin vb.), satış noktası türü (büyüklük, dağılım, işletme türü vb.)

Bir işletmenin belirli bir pazarda, rakiplerine ne ölçüde üstünlük sağladığı ancak, işletmenin ve rakiplerinin tüm özelliklerinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi sonucu anlaşılabilir. Ayrıca, bir pazar alanında talebin belirlenmesiyle ilgili olarak rakip işletmelerin birbirine olan üstünlükleri farklı faaliyetlere dayalı olabilir. Konuyu açmak gerekirse, bir işletme, talebi etkilemek için üretim faaliyetlerine ağırlık verirken, bir başkası pazarlama faaliyeti üzerine eğilebilir.

Talep analizinde genellikle iki boyut söz konusudur(25). Bunlardan birincisi, "talebin derinliği", ikincisi de "genişliği" dir. Talep derinliği, belirli bir tür malı istediğini bildiğimiz bir müşterinin o mal için ne kadar ödemeye hazır olduğu sorusunu dile getirir. Talep genişliği ise, belirli bir fiyatın üzerinde müşterilerin kaçının malı satın alacağı olgusudur. Bu noktalarla ilgili olarak klasik talep eğrisinin kullanılmama nedeni, talep belirlemesiyle, malla ilgili talep yerine mal özellikleriyle ilgili

(25) a.g.k., s.36.

talebin kastedilmesidir. Talep boyutlarının ayrı ayrı ele alınmaları da bir mal için yaygın olarak duyulan gereksinimin, daha az kişi tarafından derinliğine duyulan bir gereksinime üstünlüğü bulunduğu varsayımına dayalı bir tuzağı ortaya çıkarabilir.

Talebin ölçülmesi, taleple ilgili olarak kantitatif bir belirleme ya da tahmin geliştirilmesi anlamına gelir. Ancak, talebin ölçülmesi süreci, iki ayrı grupta toplanmış dört değişik kavram altında incelendiğinde anlam kazanır. Bunlardan ilki, zaman boyutunun etkili olduğu cari talebin belirlenmesi ve gelecekteki talebin tahmin edilmesi kavramlarıdır. İkinci grupta ise, makro düzeyde ele alınan pazar talebi ile mikro düzeyde incelenen işletme talebi yer alır. Talep ölçümünü, zaman ve yer faktörlerini de kapsayacak bir şekilde üç temel boyutta şekil-IX'da olduğu gibi toplayabiliriz(26):

Bazı kaynaklar şekil-IX'da yer boyutunun bir elemanı olarak beliren "müşteri"yi de dördüncü bir boyut haline getirerek, "tüketici", "işletme" ve "devlet" elemanlarına ayırmakta ve böylelikle daha ayrıntılı talep ölçümünü amaçlamaktadırlar(27).

(26) Philip Kotler, Marketing Management: Analysis Planning and Control, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1984), s.15-16.

(27) Thomas C. Kinnear ve James R. Taylor, Marketing Research: An Applied Approach, (Tokyo: McGraw Hill International Book Co., 1983), s.588.

ŞEKİL - IX

TALEBİN (DOKSAN DEĞİŞİK AYIRIMDA) ÖLÇÜMÜ (6x5x3)

	dünya			
	ülke			
	bölge			(yer boyutu)
	alan			
	müşteri			
toplam satışlar				
sanayi dalı satışları				(mal boyutu)
işletme satışları				
mal dizisi				
mal sınıfı				
mal birimi				
	kısa vade	orta vade	uzun vade	
	(zaman boyutu)			

Talep ölçümünün sağlıklı yapılabilmesi için daha önce de belirttiğimiz gibi "pazar talebi" ile "işletme talebi"nin birbirinden ayrılması gerekir. Pazar talebi, bir malın tanımlanmış bir müşteri grubu tarafından belirli bir zaman, coğrafi alan ve pazarlama çevresi içinde satın alınabilecek toplam miktarıdır(28).

(28) Kotler, Marketing Management, s.228.

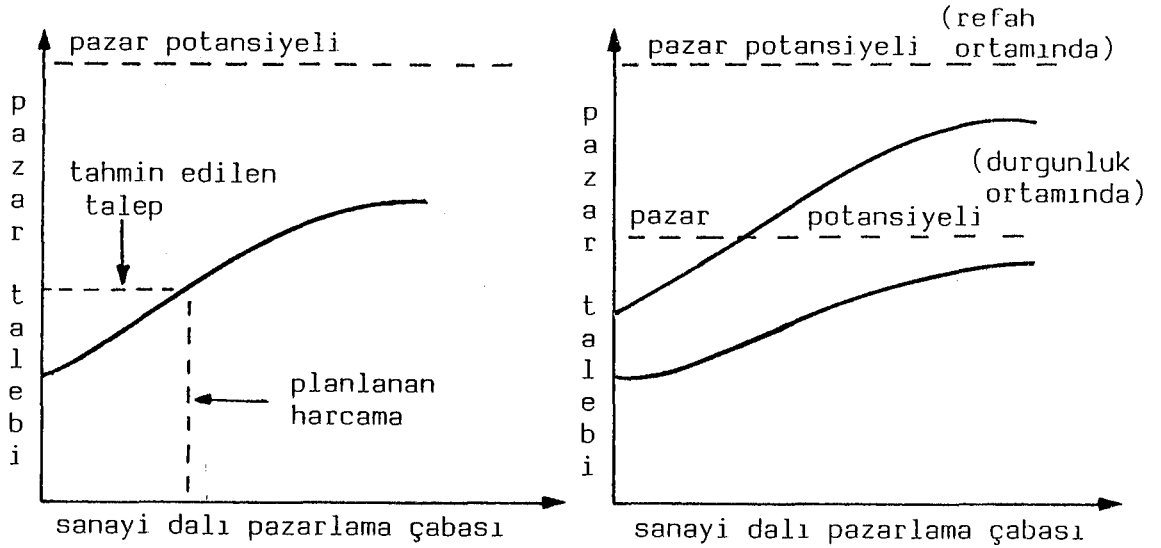
Bu tanım içinde yer alan satın alma kelimesiyle, doğal olarak sipariş edilen, sevkedilen, parası ödenen, teslim alınan mal ya da hizmet kastedilmektedir. "Müşteri grubu" sözcüğü, tam pazar ya da pazarın bir bölümü anlamına gelir. Talebin mutlaka zamana bağlı olarak ölçülmesi gereği tanımda vurgulanmaktadır. "Pazarlama çevresi" kavramıyla da demografik, ekonomik, teknolojik, politik ve kültürel çevre anlatılmak istenmektedir.

Pazar talebi değişik çevresel faktörlerin ve pazarlama programlarının bir fonksiyonu olduğundan, bunlara bağlı olarak azalıp çoğalması da beklenir. Pazar talebi, işletmenin denetleyebileceği faktörlerden de etkilenir. Bu faktörler, çoğunlukla pazarlama programları içinde yer alır. Pazarların büyük bir bölümünde talep, endüstri fiyatı, satış çabaları, mal geliştirme ve dağıtımına bağlı olarak tepki verebilir. Pazar talebinin tek bir rakam yerine bir fonksiyon oluşturması, pazarlama çabası, pazar potansiyeli ve pazar tahmini kavramları ile ilişkilendirildiğinde daha da anlam kazanır. Bu çoklu ilişki, şekil-X'da açıkça ortaya çıkmaktadır(29):

Pazar talebinin, değişmez bir değer yerine, bir fonksiyon oluşturması "pazar talebi fonksiyonu"

(29) A.g.k., s.229.

ŞEKİL - X

PAZAR TALEBİNİN, PAZARLAMA ÇABASI İLE
BELİRLİ BİR DÖNEMDE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

veya "pazar tepki fonksiyonu" olarak adlandırılmasına yol açar. Pazar talebi ve sanayi dalının pazarlama çabası tek bir pazarlama çevresi (ortamı) içinde yer alabileceği gibi birden fazla çevre içinde de ele alınabilir. Pazarlama çabası arttıkça, pazar talebi önce artar, sonra giderek azalan oranda büyüme gösterir ve gittikçe pazar potansiyeline yaklaşır. Ancak hiçbir çaba sarfedilmediğinde bile, belirli bir miktar pazar talebi vardır. Bu talep, "pazar minimumu" olarak adlandırılır. Pazar potansiyeli ile pazar minimumu arasındaki fark, "talebin toplam pazarlama duyarlılığı"nı gösterir. Bu duyarlılık kapsamında, "genişleyebilir" ve "genişleyemez" pazarlardan söz edilebilir. Genişleyebilir pazar, pazarlama çabasına yanıt verir. Ancak, genişleyemez pazarın

böyle bir özelliği yoktur ve pazarlama çabası ne kadar çok olursa olsun pazar çok az bir değişiklik gösterir.

Pazar talebi fonksiyonu hiçbir şekilde pazar talebinin zamana bağlı görüntüsünü oluşturmamalıdır. Aksine, içinde bulunduğumuz zaman içinde çeşitli pazarlama çaba düzeylerine göre değişen cari talebi simgeler.

İşletme talebi, işletmenin pazar talebi içindeki payı olarak tanımlanır. Bu ilişki bir eşitlik olarak gösterilebilir(30):

$$Q_i = S_i Q$$

Q_i : "i" işletmesinin talebi

S_i : "i" işletmesinin pazar payı

Q : toplam pazar talebi

İşletme talebi de pazar talebinde olduğu gibi bir fonksiyon olarak ele alınır ve "işletme talep fonksiyonu" veya "satış tepkisi fonksiyonu" olarak adlandırılır. İşletme talep fonksiyonu, pazar talebini belirleyen tüm faktörlerin yanı sıra işletmenin pazar payını etkileyen etkenlere de bağımlıdır.

Pazar payının belirlenmesinde en çok kullanılan yöntemlerden biri de, işletmenin pazarlama çabasının,

(30) A.g.k., s.230.

toplam pazarlama çabasına olan oranını belirlemek-
tir(31):

$$S_{it} = \frac{R_{it}^{e_{Ri}} \cdot P_{it}^{e_{Pi}} \cdot (a_{it} A_{it})^{e_{Ai}} \cdot (d_{it} D_{it})^{e_{Di}}}{R_{it}^{e_{Ri}} \cdot P_{it}^{-e_{Pi}} \cdot (a_{it} A_{it})^{e_{Ai}} \cdot (d_{it} D_{it})^{e_{Di}}}$$

S_{it} : "i" işletmesinin "t" dönemindeki tahmini pazar payı

R_{it} : "i" işletmesinin "t" yılındaki kalite oranlaması
(ortalama kalite oranı: 100)

P_{it} : "i" işletmesinin belirli bir malının "t" yılındaki
fiyatı

A_{it} : "i" işletmesinin "t" yılındaki satış çabaları
harcamaları

D_{it} : "i" işletmesinin "t" yılındaki dağıtım ve satış
gücü harcamaları

a_{it} : "i" işletmesinin "t" yılındaki reklam etkinlik
indeksi (ortalama değer: 100)

d_{it} : "i" işletmesinin "t" yılındaki dağıtım etkinlik
indeksi (ortalama değer: 100)

e_{Ri}, e_{Pi} "i" işletmesinin söz konusu malına ya
 e_{Ai}, e_{Di} da hizmetine ait kalite, fiyat, reklam
dağıtım esneklikleri

Yukarıdaki eşitlikten de görülebileceği gibi,
işletmenin pazar payının belirlenmesinde, pazarlama

(31) A.g.k., s.232.

çabalarının sadece miktar olarak ya da toplam pazarlama çabalarının bir oranı olarak gösterilmesi yeterli değildir. Bu miktarların ayrıca etkinlik katsayılarıyla (indeksleriyle) de çarpılması gerekir. Ayrıca pazarlama karması da mutlaka gözönünde bulundurulmalıdır. Bütün bunlara ek olarak pazarlama çabalarının coğrafi dağılımı, geçmiş pazarlama çabalarının bugüne etkileri ve pazarlama karması değişkenlerinin sinerjik etkileri de pazar payı analizi kapsamına alınmalıdır.

Talep analizinde pazar ve işletme taleplerini zamana bağlı olmadan (cari talep olarak) incelemiş bulunuyoruz. Ancak, talebin belirlenmesinde bir ileri aşama olarak talebin tahmin edilmesi sorunu ortaya çıkmaktadır(32). Rekabetin bulunmadığı tek el ya da değişmez bir nitelik gösterdiği tam oligopol dışında, pazarlamanın büyük bir kısmında toplam talep (pazar talebi) ve işletme talebi, zamana ve öteki çevresel faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir. İşletmenin başarısı talepteki bu değişikliği elinden geldiğince iyi tahmin edebilmesine bağlıdır. Bunun aksi olarak, tahminin sağlıklı ya da hatalı yapılması gereksiz stoklamalara, pahalıya malolan fiyat indirimlerine, stok-dışı kalmalara ve geri dönüşü zor olan öteki kaynak israflarına yol açabilir. Talebin kararsızlığı

(32) Bucsh ve Houston, s.323.

arttıkça, tahminin ve tahmin doğruluğunun da önemi o oranda artar. Talebin tahmin edilmesinde genellikle üç aşamalı bir süreç söz konusudur(33):

- i. Çevresel tahmin
- ii. Sanayi dalı tahmini
- iii. İşletme satış tahmini

Yukarıda yer alan en son aşama, bu çalışmanın ana konusunu oluşturan "Satış Tahmini" sürecini içerir. İkinci aşama olan "Sanayi Dalı Tahmini" ise bir sektörü oluşturan tüm işletmelerin satışlarının bir arada tahmini anlamına gelir. Dolayısıyla işletme satış tahminleriyle ilgili yöntem ve prensipler aynen belirli bir sanayi dalına da uygulanabilir.

Çevresel tahmin ise, kendisinden sonra gelen iki aşamadan esaslı şekilde farklılıklar gösterir. Bu aşamada, bir mal ya da hizmetle ilgili talep veya satışların yerine, bu talep ve satışlara doğrudan veya dolaylı etki edebilecek faktörlerin tahmin edilmeleri söz konusudur. Bu faktörler arasında, enflasyon, işsizlik, faiz oranları, tüketici harcama ve tasarrufları, işletme yatırımları, kamu harcamaları, dışsatım ve dışalım, kişi başına düşen ulusal gelir, teknolojik yenilikler, şehirleşme oranı, evlenme ve boşanma oranları vb. yer alır. Gayri safi milli hasılanın

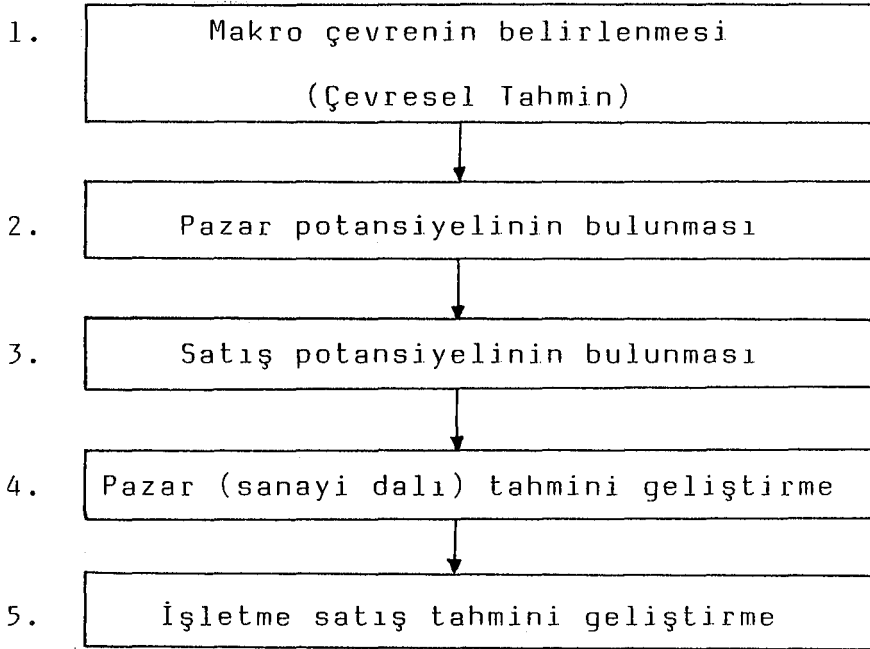
(33) Kotler, Marketing Management, s.239.

tahmin edilip, öteki çevresel faktörlerle birlikte ele alınması sonucu sanayi dalı satışlarına ulaşırlar.

Talebin belirlenmesindeki aşamalar aşağıdaki şekilde olduğu gibi özetlenebilir(34):

ŞEKİL - XI

TALEBİN BELİRLENMESİNDEKİ AŞAMALAR



Bir malın talebiyle ilgili sosyo ekonomik ve demografik değişimlerin etkisinin ölçülmesi talep tahmini kavramı içinde önemli bir aşamadır. Ancak, toplumdaki değer yargılarının hızlı değişim sergilemesi, böyle bir tahminin özellikle uzun vadede zorluğunu

(34) Busch ve Houston, s.318.

vurgular. Ancak, talebi belirleyen bazı değişkenlerin belirli pazarlarda ve pazar bölümlerinde değişmeyeceği düşünülürse tüketici gelir grupları gibi ekonomik değişkenlerle, demografik değişkenlerin beraberce ele alındığı bir veri matrisinden hareketle matris içinde yer alan tüketim harcamaları talebin tahmin edilmesinde bir temel oluşturabilirler(35).

II. SATIŞ TAHMİNLERİ

1. Satış Tahminlerinin Genel Tanımı

Bir işletmenin kullanabileceği tahminler içinde, belki de en önemlisi satış tahminleridir. İşletme faaliyetlerinin planlanmasında kullanılan hemen tüm öteki tahminler satış tahminlerine dayanılarak yapılır. Öteki tahminler arasında, gelecekteki kârlar, mal değişiklikleri, kapasite artırımları, örgütleme, rekabete dayalı çabalar, sermaye gereksinimleri, stoklar vb. sayılabilir. Bunlarla ilgili tahminler, tamamen ya da büyük ölçüde işletmenin denetimi altında

(35) Daha fazla bilgi için bkz., John McCann ve David S. Reibskin, "Forecasting the Impact of Socio-economic and Demographic Changes on Product Demand", Journal of Marketing Research, C.XXII, S.4, (Kasım 1985), s.415-423.

bulduğundan "işletme içi tahminler" olarak adlandırılır. Öte yandan, gelecekteki ekonomik koşulların, rakip işletme stratejilerinin, politik durumların ve teknolojik değişikliklerin kestirilmeye çalışıldığı bu gibi tahminlere "işletme dışı tahminler" denir(36). Satış tahminleri, işletmenin faaliyetlerine etki eden dış faktörlerle, işletme faaliyetleri arasındaki ilişkilerin niteliğini ve derecesini açıkça ortaya çıkarabilir.

İşletmenin temel hedefleri belirlendikten sonra, sıra satış tahminlerinin yapılmasına gelir. Bu işlem, gelecekteki belirli bir dönemde işletme tarafından oluşturulan bir pazarlama planı kapsamında ve bir dizi ekonomik koşullar altında, satışların miktar veya TL. olarak tahmin edilmesi demektir. Satış tahminlerinin hazırlanmasında iki temel yaklaşım vardır. Bunlardan ilki olan "yukarıdan aşağıya satış tahmini (ya da bölme yöntemi)"nde tüm pazar ele alınır ve işletmenin bu pazardaki satış payı bulunur. "Aşağıdan yukarıya satış tahmini (ya da toplama yöntemi)"nde ise, tüm pazar satışları, pazar bölümleri ve işletme

(36) William Wright, Forecasting for Profit, (New York: John Wiley and Sons Inc., 1950), s.10; ayrıca bkz., Arthur Gerstenfeld, "Technological Forecasting", Journal of Business, C.XLIV, S.1, (Ocak 1971), s.10-18.

satış tahminlerinin birleştirilmesi yoluyla elde edilir. Pazar bölümleri ve öteki işletmeler hakkında tahminler genellikle satış yöneticileri ve satışçılar tarafından yapılır(37).

Yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya satış tahminlerinin uygulanması için belirli bir başlangıç yolu bulunmalıdır. Doğrudan satış tahmini, pazardaki bir ya da daha çok dönemde gerçekleşen satışların, o pazarda daha önceki dönem satışlarına dayandırılmaları anlamına gelir. Doğrudan tahminde mevsimlik dalgalanmaları (hareketleri) ve öteki ekonomik koşulları içeren ek bilgilere yer verilebilir. Eğer bir pazara ait satış tahmini öteki pazarların tahminlerine dayanıyorsa, o tahmin "türetilmiş satış tahmini" olarak adlandırılır(38).

Satış tahminleri kısa ve uzun vadeli olarak geliştirilebilir. Uzun vadeli satış tahminleri, üretim programları, satış elemanı atamaları, nakit yönetimi ve satış çabaları kararlarında kullanılır. Satış tahminlerinin başarısını engelleyen en önemli faktörlerden birisi, tahminin hazırlanma aşamasında öngörülmesi

(37) Cunliffe Bolling, Sales Management, (Londra: Pitman Publishing Co. Ltd., 1974), s.111.

(38) E. Schliefer ve R.W. Wolff, "Aggregation and Proration in Forecasting", Management Science, C.XXV, S.6, (Haziran 1979), s.594.

mümkün olmayan pek çok olayın sonradan ortaya çıkabilmesidir. Ancak, kısa vadeli ve özellikle üç ayı aşmayan satış tahminlerinde bu duruma pek rastlanmaz. Üç aylık bir tahmin gelecek olaylardan çok geçmiş olayları yansıtır. Bir başka deyişle, birden çok faktörün kısa vadede aniden yön değişikliği göstereceği pek sık görülen bir olgu değildir. Bu nedenle, kısa vadeli satış tahminlerinin hazırlanmasındaki asıl zorluk, öngörülme-yen ya da beklenmeyen olayların ortaya çıkması olmayıp, tahmin sürecinin başlangıcında, geçmiş olaylara ait elde yeterli bilginin bulunmamasıdır(39). Uzun vadeli tahminler, stratejik planlamanın genel kapsamında yer aldığı kadar, yatırım kararları ve işgören politikalarının önemli bir parçasıdır. Uzun vadeli satış tahminlerinde işletme yöneticilerinin ekonomik koşullarla ilgili beklentileri de önemli bir rol oynar(40).

Uzun vadeli satış tahminleri, aşağıdaki konularda

(39) John Parkany, "A New Approach to Sales Forecasting and Production Scheduling", Journal of Marketing, C. XXV, S.1, (Ocak 1961), s.15.

(40) Richard Rippe, Maurice Wilkinson ve Donald Morrison, "Industrial Market Forecasting with Anticipations Data", Management Science, C.XXII, S.6, (Şubat 1976), s.639.

işletmenin uzun vadeli planlar yapmasına yardımcı olur(41):

- i. Satışlardan sağlanan nakit akımının trendini ve kapsamını ortaya çıkarmak.
- ii. Satışların uzun vadeli trendini izlemek.
- iii. Yeni tesisler için gerekli sermaye harcamalarının büyüklüğünü ve zamanlamasını belirlemek.
- iv. İşletmelerin, nezaretçi, satışçı, üretim elemanı gibi personel gereksinimlerini ortaya çıkarmak.
- v. Satış hedeflerine ulaşmak için gerekli araştırma ve geliştirme programlarının kapsamını belirlemek.
- vi. Gelecek dönemlerde ham maddelere olan gereksinimleri ve bunlar için gerekli kaynakları saptamak.

Uzun vadeli satış mahminlerinin gerçekleştirilmesinde genellikle iki temel yaklaşım vardır. Birinci yaklaşım, genel ekonomik trendlerin analizini

(41) "Types of Forecasts", Forecasting Sales: Studies in Business Policy No: 106, (New York: National Industrial Conference Board Inc., 1963), s.11.

ve bunların işletme satışları üzerindeki etkilerini içerir. İkinci yaklaşım, her mala ait muhtemel satışları, o malın kullanım alanlarını, aynı malı ya da benzerlerini üreten işletmelerin rekabetini, fiyat trendlerini, mal için planlanan satış çabalarını ve malın pazar payı ile ilgili öteki faktörleri ince-ler(42).

Satış tahminlerini talep tahminlerinden ayıran en büyük özellik, "satış" ve "talep" kavramlarının yapısından kaynaklanır. Satış verileri, bize belirli bir zaman içerisinde, belirli bir malın satılan miktarını verir. Ancak, malın "satılan miktarı" çoğu kez malın talebi ile karıştırılır. Bir başka deyişle, belirli bir sürede, eğer malın "x" miktarı satılmışsa, o dönemdeki malın talebi de "x" miktarı olarak varsayılır. Gerçekte "satış" ve "talep" kavramları birbirinden çok ayrı şeyler değildir. Ancak, bir mala karşı aniden ortaya çıkan bir talep karşısında ya da işletmenin mal, üretim, dağıtım, stoklama vb. politikalarının özelliği nedeniyle, işletmenin stokları kısa vadede bu artan talebi karşılayamaz duruma gelir ve işletme stok dışı kalabilir. Bu nedenle, olağan koşulları gözönünde bulunduran satış tahminleriyle, olağan dışı koşulları ve işletmenin maksimum üretim ve pazarlama

(42) A.g.k., s.11.

çabalarını da içeren talep tahminlerini birbirinden ayırmak gerekir(43).

Satış tahminlerine etki eden faktörleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz(44):

i. **İşletme Çevresi:** İşletme çevresi satış tahminlerini en çok etkilemesi beklenen ekonomik, yasal, sosyal, kültürel ve politik faktörlerden oluşur. Özellikle, ekonomik faktörler toplam pazar büyüklüğünü etkilerler. Satış tahminlerinin hazırlanmasında hangi ekonomik faktörlerin ele alınacağı, bu faktörlerin görece üstünlüğü ve bunların ardında yatan varsayımlar tahmin yapıcı tarafından gözönünde bulundurulması gerekli hususlardır.

ii. **Pazar Büyüklüğü:** Yukarıdan aşağıya doğru satış tahmin sürecinde eğer toplam pazar

(43) William E. Wecker, "Predicting Demand from Sales Data in the Presence of Stockouts", Management Science, C.XXIV, S.10, (Haziran 1978), s.104; ayrıca bkz., S.A. Conrad, "Sales Data and Estimation of Demand", Operations Research Quarterly, C.XXVII, S.1, (1976), s.123.

(44) Robert S. Savesky, "Appraising the Sales Forecasts", Managerial Planning, C.XXVI, S.3, (Kasım-Aralık 1977), s.17-20.

büyüklüğü akla yatkın bir doğrulukla belirlenemezse, değişen pazar koşullarının ve bunların etkilerinin bulunmasına çalışılır. Pazar büyüklüğü analizinde, geçmiş satış verilerinin ne ölçüde kullanılabileceği araştırılır. İşletmenin pazar payındaki gelişmeler her önemli pazar bölümü için ayrı ayrı ele alınır ve pazar paylarının gerçekçi olarak saptanıp saptanmadığı incelenir.

iii. **Yeni Mallar:** Yeni mallara ait satış tahminleri, benzer malların çeşitli pazar testlerine ve pazar araştırması verilerine dayandırılarak yapılır. Ancak, aradaki benzerliğin derecesi tahmin yapıcı tarafından saptanmalıdır. Ayrıca, yeni malların var olan mal dizisi üzerindeki etkileri de hesaplanmalıdır. Yeni malların eski mallara göre üstünlükleri vurgulanmalı ve pazarda tutunma şansları araştırılmalıdır.

iv. **Rekabet:** Satış tahminlerinin hazırlanmasında, rakiplerin planları ve geçmiş performansları gözönünde tutulmalıdır. Rakiplerin işletme satışları üzerindeki etkilerini belirleyebilmek için, bu işletmelerin faaliyetlerinin izlenmesi ve ayrıca rakiplerin taktik ve stratejilerinin, işletmenin pazarı ve

müşterileri üzerindeki etkilerinin bilinmesi gerekir. Satış tahminleriyle ilgili rekabete dayalı bilginin izlenmesi genellikle personelin kalitesi, tesis büyüklükleri, yerleşim yerleri, satış çabaları, işletme politikalarındaki değişiklikler, satışlar ve satış sonrası hizmetleri ile finansal üstünlükleri açısından gerçekleştirilir.

- v. **Stoklar:** Stoklar, işletmenin üretim ve dağıtım zinciri üzerinde çeşitli düzeylerde yer alırlar. Malla ilgili satış çabaları yeni mal tanıtımı, üretim ve satışlardaki mevsim etkisi ve ekonomik koşullardaki değişiklikler nedeniyle ortaya çıkan stoklama ya da stokları eritme politikaları, malın tüketiciye ulaştırılmasındaki satış tahminlerine sıkı sıkıya bağlıdır.

2. Satış Tahminlerinin İşletme Açısından Önemi

Satış tahmini, işletmenin tüm işlevleriyle ilgili olmakla birlikte, özellikle fırsat değerlendirmesi ve planlama kavramlarıyla adeta içiçe girmiş durumdadır. Satış tahmini, fırsat değerlendirmesinin hem temelini hem de sonucunu oluşturur. Ayrıca, plan ve programların ana bilgi kaynağıdır. Ancak, burada gözönünde tutulması gereken husus, "fırsat" ve "planlama"

kavramlarının, işletmenin pazarlama dışı işlevi kapsamında da ele alınabilmesidir.

A. Pazarlama Fırsatı ve Pazarlama Stratejisi Açısından Satış Tahminleri

Satış tahminleri, pazar ve satış potansiyellerinin değerlendirilmesiyle ilgilidir ve işletmenin hedeflerine ulaşabilmesi için pazarlama kaynaklarını gelecekteki pazar fırsatlarına uygun kılmada esas oluşturur. İşletme faaliyetlerinin hemen tümünü etkiler ve pazarlama denetimlerinin, bütçelerin ve işletme politikalarının ortaya konmasında kullanılır. Bu nedenle, satış tahminleri işletme programlarının ve kararlarının sınırlarını belirler. Çeşitli pazar bölümlerinin büyüklüğü, türü ve gelişmesi hakkında bilgi sağlar.

Pazar fırsatlarının değerlendirilmesinde, işletmenin dayandığı iki çeşit bilgi vardır. Bunlardan ilki, geçmişe dayalı bilgi, ikincisi de geleceğe yönelik bilgidir. Geçmişe dayalı bilgi pazarlama araştırması, muhasebe, işletme kayıtları, anket sonuçları, yayınlanmış istatistiksel veriler ve deneyler gibi çeşitli veri iletişim mekanizmaları tarafından sağlanır(45).

(45) William Lazer, Marketing Management, A Systems Perspective, (New York: Wiley Marketing Series, 1971), s.60.

Bu tür bilgi, "gerçeklere dayalı bilgi" olarak nitelenir veya işletmenin kendi kaynaklarından, ya da ikinci elden veriler olarak devlet kurumlarından, üniversitelerden, ticaret ve sanayi odalarından sağlanır. Geçmişe dayalı bilginin karşıtı olan "geleceğe yönelik bilgi" ise satış tahminlerinden elde edilebilir. Satış tahminleri büyük ölçüde varsayımlara dayalı olabilir. Ancak, bu durumda dahi pazar fırsatının değerlendirilmesindeki önemi büyüktür.

Satış tahminleri işletmenin pazarlama işlevi dışında, üretim ve finans işlevleri üzerinde de etkindir. Satış tahminlerinin bu üç temel işlev üzerindeki etkinliği aşağıda yer almaktadır(46):

i. İşletmenin Pazarlama Departmanı

- Satış elemanlarının gereksinimlerinin belirlenmesinde
- Satış kotalarının saptanmasında
- Satış stratejilerinin planlanmasında
- Satış harcamalarının hesaplanmasında
- Satış gücü performansının ölçümünde

ii. İşletmenin Üretim Departmanı

- Hammadde gereksiniminin belirlenmesinde

(46) Michael J. Cerullo ve Alfonso Avila, "Sales Forecasting Practices: A Survey", Managerial Planning, C.XXIV, S.2, (Eylül-Ekim 1975), s.33.

- Makine ve donanım gereksiniminin belirlenmesinde
- Üretim programlarının yapılmasında

iii. İşletmenin Finans Departmanı

- Yıl içinde gerekli nakit miktarının bulunmasında
- Yıl içinde gerekli borçlanma miktarının bulunmasında
- Yatırım harcamalarının planlanma ve denetlenmesinde
- Yatırım fonu tahsis kararlarında

Satış tahminleri temel bir planlama aracı olarak işletme içinde özetle şu amaçlarla kullanılır(47):

- i. Pazarlama ve satış programlarının planlanmasında
- ii. Kaynakların tahsis edilmesinde
- iii. Nakit akımlarının projeksiyonunda
- iv. Yatırım harcamaları tahsis kararlarında
- v. Üretim programlarının hazırlanmasında
- vi. Malzeme alımlarının zamanlanmasında
- vii. Stokların denetiminde
- viii. İnsangücü gereksinimlerinin planlanmasında
- ix. İşletme içindeki kişi ve bölümlerin performansının ölçülmesinde

(47) Churchill Jr., Ford ve Walker, s.139.

Satış tahminleri, pazarlama yöneticilerine pazar koşulları hakkında bilgi sağladıktan sonra, bu bilgiler hem işletmenin hedef ve stratejilerinin ve hem de bunların gerçekleştirilmesinde kullanılan kaynakların planlanmasında temel olarak kullanılır.

İşletme bütçeleri arasında yer alan "Satış Bütçesi"de geniş anlamda "bütçe döneminde alıcılara yapılan satışların tahminidir" diye tanımlanır(48).

Pazarlama kararlarının pek çoğu, satış tahminlerinin karar seçeneklerini açıkça ortaya koymayı amaçlayan pazarlama araştırması çalışmalarına uygun bir şekilde geliştirilmelerini gerektirir. Bir başka deyişle, satış tahminlerinin işletmenin temel pazarlama karar alanları çevresinde geliştirilmesi ve bu kararların gereklerine uygun kılınması bu tahminlerin sağladığı yararları önemli ölçüde artırır. Ancak, özel araştırma çalışmalarına dayalı satış tahminlerini tasarlamak da işletme açısından kolay bir iş değildir. Özel araştırma çalışmalarının en çok kullanıldığı karar alanları ise aşağıda belirtilmiştir(49):

(48) İlhan Cemalcılar, İşletme Bütçeleri, (İstanbul: Sulhi Garan Matbaası Koll. Şti., 1965), s.47.

(49) William F. O'Dell, The Marketing Decisions, (American Management Association Inc., 1968), s.229-230.

- i. Yeni Mal Tanıtma Aşaması: Pazarlama yöneticisinin yeni malın pazarlanıp pazarlanmamasını belirleyecek kararı satış tahmini gerektirir. Bu tür bir karar işletme fonlarının alternatif kullanımlarını içerir.
- ii. Reklam Düzeyindeki Değişmeler: Reklam düzeyindeki değişmeler farklı maliyetlere dayalı kararları içerdiğinden satış tahminleri gereklidir.
- iii. Pazarlama Karması Alternatifleri: Satışların pazarlama değişkenleri üzerindeki etkilerini, tek ya da birleşik olarak ölçme zorluğu, pazarlama karmasının -yöneticinin yargısına bağlı olarak- iki, üç ya da dörde indirgenmesine yol açar. Pazarlama yöneticisi, daha sonra bu karmayı -her karma için bir satış tahmini geliştirecek şekilde- araştırma kapsamına alır.
- iv. Fiyatlandırma Alternatifleri: Fiyatlamada satış geliri temel bir bilgi olarak ele alınır. Bu nedenle, bu tür kararlar için satış tahminleri gerekir.

Satış yöneticisinin, satış tahmininde bulunabilmesi için karşısına üç değişik çevre çıkar. Bunlar sırasıyla:

- 1) Denetlenemez
- 2) Kısmen denetlenebilir ve
- 3) Denetlenebilir

çevrelerdir.

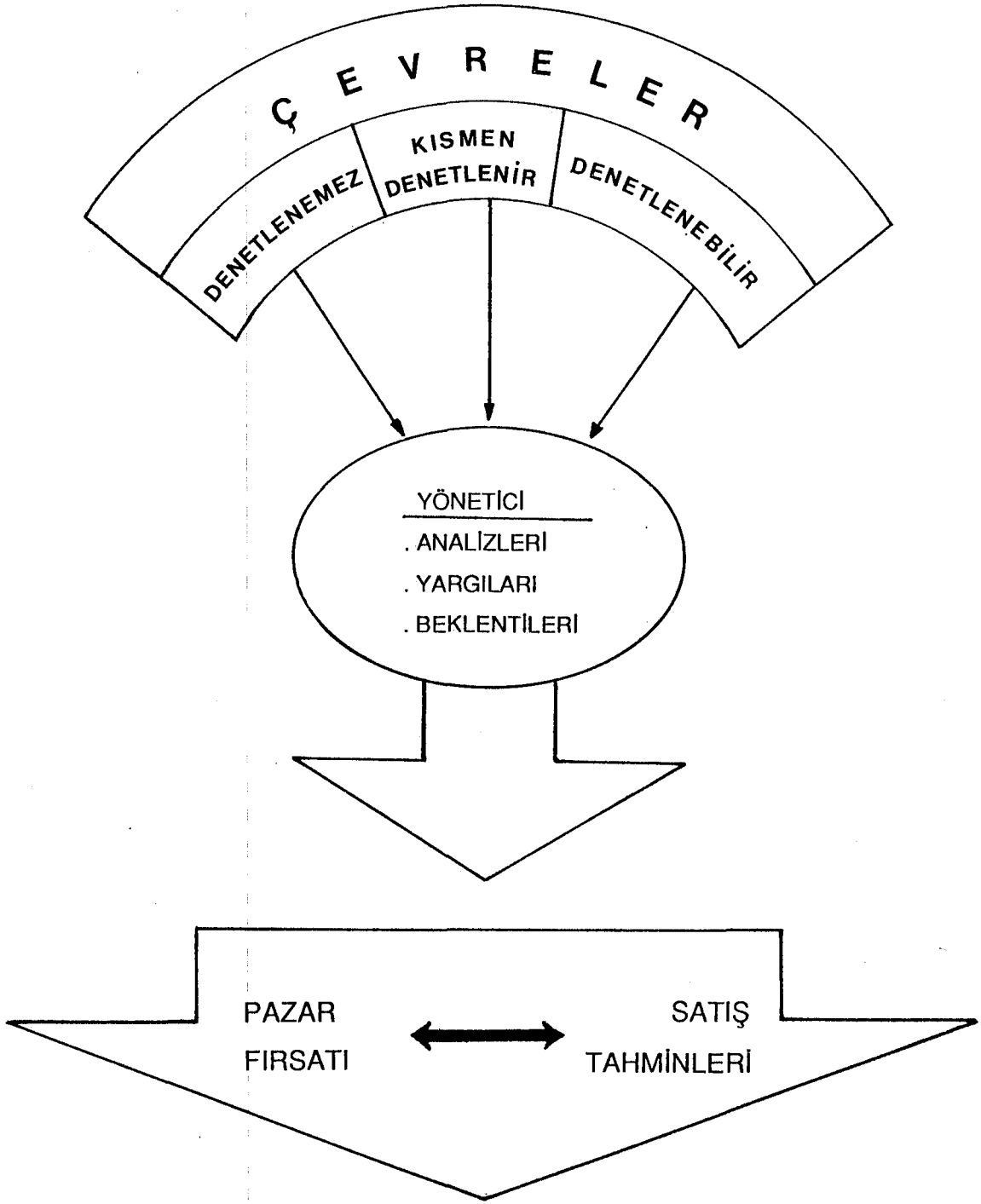
Denetlenemez çevre, demografik faktörler, ulusal ve uluslararası ekonomik faktörler ile işletme yönetiminin önemli ölçüde etkileyemediği sosyal, psikolojik ve kültürel faktörleri içerir. Kısmen denetlenebilir çevre, işletme yönetiminin belirli bir dereceye kadar etkili olabileceği, teknoloji ve rekabet gibi faktörleri kapsar. Denetlenebilir çevre ise, finans, işletme imajı, üretim, tesisler, personel gibi yönetim tarafından zaman içerisinde belirlenen iç faktörleri içinde bulundurur. İşletme yöneticilerinin analizleri, yargıları ve değerlendirmeleri sonucu pazar fırsatları ayırdedilebilir bir konuma ulaşır. Bunun sonucunda satış tahminleri hazırlanır ve pazarlama plan ve programları geliştirilir? Bütün bu ilişkiler şekil-XII'de yer almaktadır(50):

B. Pazarlama Planlaması Açısından Satış Tahminleri

Satış tahminleri süreci sadece belirli teknikler ve yöntemler bütünü olmayıp aynı zamanda işletmenin

ŞEKİL - XII

SATIŞ TAHMİNLERİ VE PAZAR FIRSATI



PAZARLAMA PLAN ve PROGRAMLARI

planlama işlevinin önemli bir aşamasını oluşturur. Ayrıca, pazarlama eylemlerinin eşgüdümlü (koordineli) ve hedefe yönelik bir şekilde geliştirilmelerinde rol oynar. Pazarlama kararlarının etkili bir şekilde verilmesi ve planlama işlevinin başarılı olarak yürütülmesi için tahmin verilerine gereksinim duyulduğundan satış tahminleri pazarlama planlamasının ayrılmaz bir parçasıdır.

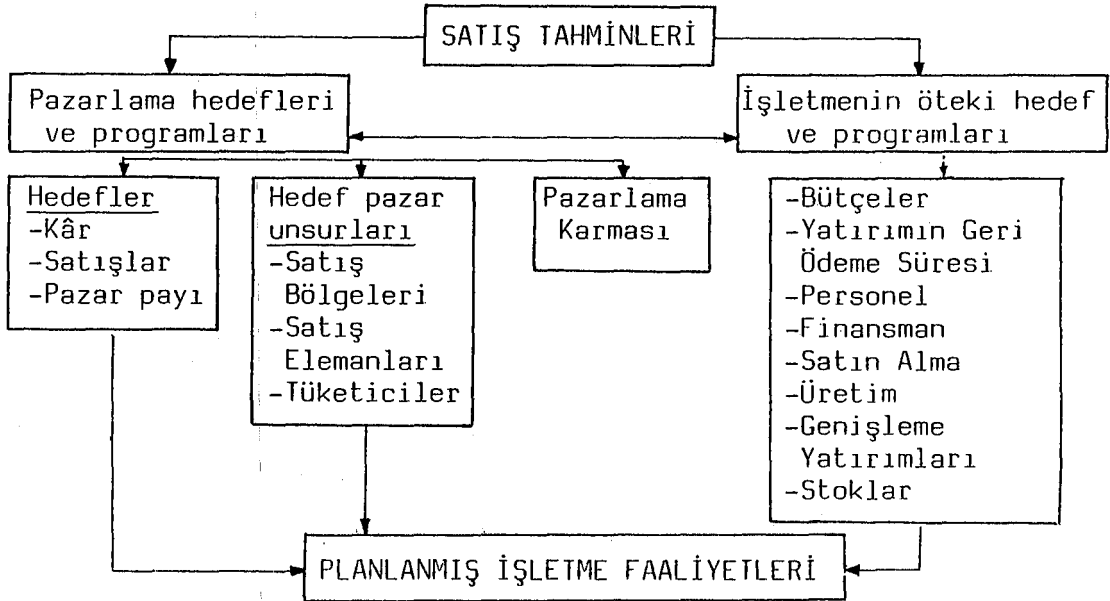
İşletmenin pek çok pazar bölümündeki pazarlama faaliyetlerinin doğru bir şekilde planlanması satış tahminlerinin işletme amaçlarına uygun olarak geliştirilmelerine bağlıdır. Aynı zamanda, işletme bütçelerinin hazırlanmasındaki önemli rolü nedeniyle satış tahminleri, işletmenin tüm öteki faaliyetlerinin planlanmasına katkıda bulunur. Ayrıca, pazarlama çabalarının denetiminde temel oluşturduğu için de işletme programlarının ve yönetim kararlarının sınırlarını belirler. Bu tahminlerin kullanılmaları sonucu, işletme faaliyetleri belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi doğrultusunda planlanıp yönetilirler.

Pazarlama faaliyetlerinin doğru bir şekilde planlanması ancak, pazara yönelik bilginin bulunmasına bağlıdır. Bu bilginin gelecekle ilgili pazar ve satış potansiyellerini aksettirmesi gerekir. Pazar koşullarının gelecekteki belirli bir dönemde nasıl bir görüntü verebileceklerine ait bilginin işletmeye sağlanması satış tahminleri yoluyla gerçekleşir. Satış potansiyelinin, kâr hedeflerinin ve satış kotalarının belirlenmesi işletmenin pazarlama faaliyetleri içinde yer alır.

İşletme hedeflerini, amaçlarını ve programlarını potansiyel pazar fırsatı ile bütünleştirmede işletme yönetimi, satış tahminlerini somut bir şekilde ortaya koymalıdır. Bu somutlaştırma işlemi ise tahminlerin, işletmenin gelecek dönemlerde gerçekleştireceği pazar, müşteri, mal, bölge ve satış hacmi hedeflerine dönüştürülmesi anlamına gelir. Böylelikle satış tahminleri, pazarlama programlarının, bütçelerin, satın alma planlarının, personel giderlerinin, üretim programlarının, üretim birimleriyle ilgili taleplerin, genişleme programlarının ve işletme programlarının öteki aşamalarının temelini oluşturur. Bu ilişkilerin tümü aşağıdaki şekilde görmek mümkündür(51):

ŞEKİL - XIII

SATIŞ TAHMİNLERİ VE İŞLETME PLANLAMASI



(51) Lazer, s.86.

3. Satış Tahminlerinin Aşamaları ve Satış Tahminlerinde Yer Alan Faktörler

Satış tahminleri sürecinin aşamalarının, tahmin amacına, kapsamına, yapısına, tahmin yapan kişi, kurum ya da işletmeye, tahmin süresine, beklenen sonuçlara vb. faktörlere göre değişiklik göstermesine karşın, bunların genel bir çerçeve içinde toplanması hem mümkün ve hem de tahmin yapmak amacıyla olanlara bir kontrol listesi oluşturması bakımından gereklidir. Bu aşamalar aşağıdaki gibi özetlenebilir(52):

- i. **Satış Tahminlerinin Kullanım Amacının Belirlenmesi:** Amacın belirlenmesi aşamasında en akla yatkın varsayımlar ortaya atılabilir. Ancak, tahminin belirli sorunları çözecek şekilde ele alınması gerektiği de unutulmamalıdır. Ayrıca, tahmin amacının pazarlama kararlarına ve tahmin stratejisine uygunluğu gözönünde bulundurulmalıdır.
- ii. **İşletme Mallarının Türdeş Gruplara Bölünmesi:** Satış tahminleri genellikle gerçekleşmesi beklenen malların satışları açısından tanımlanabilir. Eğer bir işletme farklılaştırılmış

(52) Bell, s.484-485; ayrıca bkz., Richard R. Still ve Edward W. Condiff, Sales Management: Decisions, Policies and Cases, (Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall Inc., 1965), s.504.

bir mal dizisine sahipse, tüm mal dizisi için tek bir tahminde bulunmak, genellikle uygun sonuçlar vermeyebilir. Bu durumda, özellikle işletmenin mal politikasının pazar bölümlenmesine sıkı sıkıya bağlanması sonucu ortaya ciddi sorunlar çıkabilir. Ayrıca, satışları etkileyen pazar koşulları da bir maldan ötekine büyük farklılıklar gösterebilir. Her mal grubu için bu farklılıklar gözönünde tutulduktan sonra, satış tahminlerinde doğruluk payının artması söz konusu olabilir.

iii. **Her Malın Satışını Etkileyen Faktörlerin ve Bunların Önemlerinin Belirlenmesi:** Bu aşamada, talep kuramı hakkında belirli bir anlayışın bulunması ve pazarın enine, boyuna incelenmesi gerekir. Mal satışlarını etkileyen çeşitli faktörlerin etkisini ortaya çıkarmak ve ölçebilmek için ekonomik faktörler, tüketici davranışları ve rekabetle ilgili çalışmaları içeren bir talep analizi programı ele alınmalıdır.

iv. **Satış Tahmini Yönteminin Seçilmesi:** Tahminde kullanılan ve değişik veri, işlem ve değerlendirme gerektiren çok sayıda yöntem bulunur. İşletme için bu yöntemlerin tümünün kullanılması hem ekonomik değildir ve hem de zaman

ve para kaybına yol açar. Bu bakımdan, genellikle bu tahminlerden biri ya da birkaçı seçilip uygulanır. Uygun yöntemin seçilmesinde öncelikle tahminin amacı ve sağlanabilir veri türleri gözönünde bulundurulur.

v. **Var Olan Tüm Verilerin Toplanması:** Bu aşamada var olan ve aynı zamanda tahmine uygun nitelikteki verilerin tümünün toplanmasına çalışılır. Bu verilerin toplanmasında uygunluk ölçüsü olarak satışları ve kullanılan yöntemleri etkileme dereceleri esas alınır.

vi. **Verilerin Analizi:** Verilerin toplandıktan sonra analizi değişik şekillerde yapılabilir. Ancak, analiz öncesi özellikle geçmişe dayalı verilerin bir grafik ya da dağılım şeması üzerinde gösterilmeleri bu verilerin trendleri ve çeşitli faktörlerle ilişkileri hakkında önemli ipuçları verebilir. Ayrıca, eğer şema ve grafik üzerinde öteki işletmelere, sanayi dalına ve tüm pazara ait değerler de yer alıyorsa trend ve ilişkilerin karşılaştırılabilme olanağı da ortaya çıkar(53).

(53) Gerald A. Busch, "Prudent-Manager Forecasting", içinde: David W. Ewing (der), Long-Range Planning for Management, (New York: Harper and Row, 1964), s.464-465.

Bu trendlerin hangilerininin sanayi dalı modeline en yakın olduğunun belirlinmesi tahmin için sağlam bir temel oluşturur.

Tahmin verilerinin analizi kolay bir işlem değildir. Örneğin, geçmiş satışların projeksiyonu ile ilgili en karmaşık istatistiksel teknikler kullanılsa bile, belirli düzeyde yargının analiz kapsamına alınması önlenemez. Bu da bir ölçüde subjektiflik anlamına gelir.

vii. Verilerden Sağlanan Sonuçların Kontrolü:

Tahmin verilerinden elde edilen sonuçlar belirli bir hata payını içerir. Bu hatanın en düşük düzeye indirgenmesi için, verileri analiz eden kişi ya da kişilerin ulaştıkları sonuçları mutlaka yeniden kontrol etmeleri gerekir. Aynı verilerin, birden çok analizci tarafından denetlenip yorumlanması hata payını büyük ölçüde azaltabilir. Eğer analizcilerin ortaya koydukları sonuçlar arasında önemli bir farklılık bulunuyorsa, bunların dikkatle incelenmeleri ve en iyi tahmin sonucu verebileceği düşünülenler üzerinde durulması gerekir.

viii. Öteki Faktörlerle İlgili Varsayımların

Yapılması: Tahminin doğru yapılabilmesi genellikle iki koşula bağlıdır. Bunlardan

ilki, tahmin yapanın ölçemediği veya kestiremediği faktörler hakkında yeniden varsayımlar yapabilmesidir. İkincisi ise, satışları etkileyen faktörlerin mümkün olduğunca en etkinlerinin analiz kapsamına alınmasıdır. Bunlardan bir ya da birkaçının gözardı edilmesi hata payını önemli ölçüde artırır. Örneğin, rakip işletmelerin gelecek dönemlerde düzenleyecekleri satış kampanyaları işletme satışlarını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu şekildeki faktörler için birtakım varsayımlarda bulunmaktan başka çare yoktur.

ix. **Elde Edilen Sonuçların ve Varsayımların Belirli Mal ve Bölge Ayırımı Olarak Tahminlere Dönüştürülmesi:** Daha önceki aşamalarda ortaya konan sonuçlar ve varsayımların belirli satış tahminlerine dönüştürülmeleri gerekir. Bu tahminler, mal, müşteri ve bölge ayırımına göre ele alındıklarında en çok planlama amacı için yararlı olurlar. Satış tahminlerinde eğer tüm faktörleri gözönünde tutan bir temel yöntem kullanılmışsa bu şekildeki bir ayırım zor olmayacaktır. Öte yandan, eğer genel nitelikte bir tahmin sözkonusu ise bu tahminin, mallara ve bölgelere göre ayırımı akla yatkın varsayımlar ışığında geçmiş deneyimlere dayandırılabilir.

x. Tahminin İşletme Faaliyetlerine Uygulanması:

Bu aşamada, pazarlama denetimi, pazarlama araştırması ve öteki benzer bilgiler tahminle birleştirilerek bir pazarlama stratejisi haline getirilir.

xi. Tahmin Sonuçlarının Periyodik Olarak Yeniden Gözden Geçirilmeleri ve Düzeltilmeleri:

Tahmin sonuçlarının tam doğrulukla belirlenmesi çok ender görülen bir durumdur. İşletmenin gelecekteki faaliyetlerinde tam bir belirlilik söz konusu olsaydı satış tahminlerine gerek kalmazdı. ayrıca, pazarlama stratejisi kavramı da tahmin sonuçlarının doğruluğunu sarsacak bir işleve sahiptir. örneğin, işletmenin gelecekteki satışlarında beklenen (tahmin edilen) bir düşüş, yoğun bir satış çabası veya fiyatlandırma stratejisiyle önlenemez. Bu durumda, tahmin sonuçlarının doğruluğundan çok tahmin kavramının yönlendirici etkisinden bahsedilebilir. Dolayısıyla satış tahminlerinin amacı, yüzde yüz doğruluk sağlamaktan çok, işletmenin faaliyetlerinin planlanmasında bir temel oluşturmak olmalıdır.

Tahmin sonuçlarının yeniden gözden geçirilmesi ve periyodik olarak düzeltilmesi, tahmin sürecinin önemli bir aşamasıdır. Tahmindeki değişiklikler aynı zamanda,

pazarlama stratejisindeki değişikliklere işaret edebilir. İyi bir tahmin, işletmenin geleceğe ait planlar yapılmasında yardımcı olan tahmin anlamına gelir. Günümüzde yapılan tahminlerde bilgisayar kullanma olanağı, işletmelerin tahmin hazırlama ve yeniden gözden geçirmelerini daha sık aralıklarla yapmalarına olanak sağlamıştır. Bu konuda ABD'nde 110 işletmeyi kapsayan bir araştırma, bu işletmelerden %91'inin yıllık ya da bir yıldan az sürelerle araştırma yaptıklarını, 976'sının bu tahminleri aylık ve üç aylık sürelerde yeniden gözden geçirdiklerini ortaya koymuştur(54).

İşletmelerin kâr planlaması sürecinde karşılaştıkları en önemli sorunlardan biri toplam satış miktarının gerekli güven sınırları içinde tahmin edilememesidir. Ancak, burada bir başka sorun toplam satış miktarının yanı sıra belirli mal ve bölge ayırmalı satışların doğru olarak tahmin edilmesindeki güçlüktür. Örneğin, yapılan araştırmalarda, bütçelenen toplam satışlarla gerçekleşen toplam satışlar arasında oluşan %5'lik bir sapma, belirli mal ve bölgelerdeki bütçelenen ve gerçekleşen satışlarda %25'e kadar varan sapmalara

(54) Cerullo ve Avila, s.37.

neden olabilmektedir(55). Bu durum işletme türüne ve büyüklüğüne bağlı olmaksızın ortaya çıkabilen bir handikaptır.

Satış bütçelerinin hazırlanmasında geçmiş satışlara ait veriler çoğunlukla temel oluşturmakla birlikte, kullanılan satış tahmin yöntemlerinden bazıları bu tür verilere geniş ölçüde dayanmazlar. Bu konuda yapılan araştırmalar, işletmelerin satış tahminlerinde aşağı yukarı aynı faktörleri kullandıklarını ancak bu faktörlerin kullanılma sıralamasında önemli derecede farklılıklar oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Amerikan Yönetim Birliği (American Management Association)'nin 1956'da 297 işletmeyi kapsayan araştırması ile New York Hesap Uzmanları Derneği (New York Controllershship Foundation)'nin 1958'de ABD ve Kanada'da 424 işletme üzerinde yaptığı bir araştırmanın sonuçları aşağıdaki tabloda karşılaştırmalı olarak yer almaktadır(56):

(55) Barnard H. Sord ve Glenn A. Welsh, "How Economic and Sales Forecasts are Made", içinde: Davis W. Ewing (der), Long Range Planning for Management, (New York: Harper and Row, 1964), s.447.

(56) Parker M. Holmes, Marketing Research: Principles and Readings, (Cincinnati-Ohio: South Western Publishing Co., 1966), s.38; ayrıca bkz., Sord ve Welsh, s.449).

TABLO - I

SATIŞ TAHMİNLERİNDE KULLANILAN FAKTÖRLER

F a k t ö r l e r	AYB Araştırması (1956)		New York HUD Araştırması (1958)
	Kullanım Sıralaması	Önem Sıralaması	Kullanım Sıralaması
i. İşletmenin geçmiş satışları.....	1	1	2
ii. İşletmenin satış bölümü tahminleri.....	2	2	1
iii. Yargı ve düşünceler....	3	4	8
iv. Genel ekonomik göstergeler.....	4	5	4
v. Sanayi dalı verileri...	5	3	11
vi. Satış gücü raporları...	6	6	10
vii. Yeni mal planları.....	7	10	3
viii. Rakiplerin faaliyetleri.	8	11	13
ix. Üretim kapasitesi.....	9	7	7
x. Pazar araştırmaları.....	10	8	5
xi. Satış çabaları planları.	11	9	9

Yukarıdaki tabloya ek olarak AYB'nin araştırmasında yer almayan, ancak New York HUD'nin araştırma kapsamında bulunan faktörler ve bunların sıralamaları da tablo-I/A'daki gibidir.

Her iki araştırmada da yer alan faktörlerin sıralama ilişkisini göstermek amacıyla Spearman Korelasyon Tekniği'ne dayanılarak yapılan "sıralama korelasyon

TABLO - I/A

EK FAKTÖRLER

F a k t ö r l e r	New York HUD 1958 Yılı Araştırması
xii. Sanayi dalı satış tahminleri ve işletmenin pazar payı.....	6
xiii. Finansal kapasite.....	12
xiv. İşletme dışı müşavirlik.....	14

katsayısı"nın belirlenmesi aşağıdadır(57):

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N^3 - N}$$

d: sıralama farkları

N: karşılaştırılan faktör sayısı

i. **Birinci analiz:** AYB tarafından 1956'da gerçekleştirilen araştırmada işletmeler tarafından belirlenen faktörlerin kullanım ve önem sıralamalarının karşılaştırılması.

N: 11

d^2 : 36

$$r_s = 1 - \frac{6 \times 36}{11^3 - 11} = 1 - \frac{216}{1.331 - 11} = 1 - \frac{216}{1.320} = 1 - 0.1636 = \underline{\underline{+0.8364}}$$

(57) Spearman Korelasyonu için bkz., John E. Hanke ve Arthur G. Reitsch, Business Forecasting, (Boston: Allyn and Bacon Ltd., 1986), s.134-135.

TABLO - II
FAKTÖRLERİN KULLANIM VE ÖNEM SIRALAMALARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

Faktörler(58)	AYB Araştırması			
	Kullanım Sıralaması	Önem Sıralaması	Fark d	d ²
i.....	1	1	0	0
ii.....	2	2	0	0
iii.....	3	4	-1	1
iv.....	4	5	-1	1
v.....	5	3	-2	4
vi.....	6	6	0	0
vii.....	7	10	-3	9
viii.....	8	11	-3	9
ix.....	9	7	2	4
x.....	10	8	2	4
xi.....	11	9	2	4

ii. İkinci analiz: AYB araştırması ile New York HUD tarafından 1958'de araştırmada belirlenen faktörlerin kullanım sıralamalarının karşılaştırılması.

(58) Tablo-I'deki sıralama aynen korunmuştur.

TABLO - III

HER İKİ ARAŞTIRMADA YER ALAN FAKTÖRLERİN KULLANIM
SIRALAMALARININ KARŞILAŞTIRILMASI

<u>Faktörler(59)</u>	<u>AYAB araş. AYB araş. kullanım sıralaması</u>	<u>New York HUD araş. kullanım sıralaması</u>	<u>Fark d</u>	<u>d²</u>
i.....	1	2	-1	1
ii.....	2	1	1	1
iii.....	3	8	-5	25
iv.....	4	4	0	0
v.....	5	11	-6	36
vi.....	6	10	-4	16
vii.....	7	3	-4	16
viii.....	8	13	-5	25
ix.....	9	7	2	4
x.....	10	5	5	25
xi.....	11	9	2	4
xii.....	(12)	6	6	36
xiii.....	(13)	12	1	1
xiv.....	(14)	14	0	0
N=14				$\sum d^2=190$

(59) Tablo-I ve Tablo-I/A'daki sıralamalar aynen korunmuştur. Ayrıca AYB araştırmasında, son üç faktör "diğerleri" başlığı altında yer aldığından parantez içindeki sıralamalar tarafımızdan yapılmıştır.

$$r_s = 1 - \frac{6 \times 190}{14^3 - 14} = 1 - \frac{1.140}{2.744 - 14} = 1 - \frac{1.140}{2.730} = 1 - 0.4176 = +0.5824$$

Yukarıda yer alan her iki tablodan ve bu tablolara ilişkin analizlerden kolaylıkla anlaşılacağı gibi, birinci araştırmadaki işletmelerin satış tahminlerinde kullandıkları faktörlerle, bu faktörlere atfettikleri önem arasında oldukça sıkı bir pozitif ilişki ($r_s = +0.8364$) söz konusu iken, birinci araştırmadaki işletmelerin bu faktörleri kullanım sıralamaları, ikinci araştırmadaki işletmelerin bu faktörleri kullanım sıralamaları ile daha zayıf bir pozitif ilişkiyi ($r_s = +0.5824$) belirlemektedir. Bir başka deyişle, aynı araştırma kapsamı içinde ele alındığında, işletmeler daha fazla önem atfettikleri faktörleri daha çok kullanmakta, buna karşın, aynı araştırma kapsamı içinde işletmeler, bu faktörleri farklı sıklıklarda kullanmaktadırlar. Aynı zamanlarda, ayrı yerlerde, ayrı kurumlar tarafından ve farklı işletmeleri kapsayacak şekilde gerçekleştirilen bu iki araştırmadan şu sonuçları çıkarabiliriz:

- i. Her iki araştırmada değişik tür ve büyüklükteki işletmeler kapsandığından, bunların satış tahminlerinde kullandıkları faktörler de değişiklik gösterebilir.
- ii. Araştırmalar değişik zamanlarda yapıldığından satış tahminlerini etkileyen faktörler de zaman içerisinde değişiklik gösterebilir.

iii. İşletmeler satış tahminleri için kullandıkları faktörleri tahminin özelliği, pazar ve rekabet koşulları, öteki iç ve dış çevresel etkenler doğrultusunda değişik düzeylerde ele alabilirler.

4. Satış Tahminlerinde Belirsizliğin Azaltılması

İşletmede karar verenler kararın bilinmeyen durumlar karşısındaki duyarlılığını ve yöneticilerin belirsizliği ne ölçüde kabullenebileceklerini gözönünde bulundurarak geleceğe çeşitli açılardan bakabilirler. Gelecekteki beklenen koşulların gerçekleşme olasılıklarına ait elde hiçbir bilginin bulunmaması durumunda karar verici, kararını birtakım durumsal ve geçici değerlere dayandırmak zorundadır(60). Eğer belirli bir eylem öteki eylemlerin tümüne üstünlük sağlıyorsa bu olayların tahmin edilmeleri gerekemeyebilir. Ancak, bunun dışında yanlış bir kararın önceden bilinmeyen olay ya da olaylar üzerinde oldukça büyük bir duyarlılığı vardır. Bu nedenle, belirsizliğin azaltılması

(60) Belirsizlik altında karar verme ölçütleri hakkında fazla bilgi için bkz., Gilbert Gordon ve Israel Pressman, Quantitative Decision Making for Business, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall International Inc., 1983), s.78-83.

yönünde çaba harcanması gerekir(61).

Karar analizi tekniklerinin uygulandığı en önemli alanlardan biri de, belirsizliğin oldukça büyük boyutlara ulaştığı ve marjinal kârlarda büyük farklılıkların görüldüğü yeni mal satışlarıyla ilgili tahminlerdir. Ayrıca, var olan mallarla ilgili üretim kapasitelerinin artırılıp artırılmaması kararı, tüm pazarda veya bir pazar alanındaki çeşitli talep düzeyleri ve bu talep düzeylerine ait olasılıklarla sıkı sıkıya ilişkilidir. Bu analiz sonucunda elde edilecek maksimum marjinal kâr, işletmenin tahmin belirsizliği altındaki optimum stratejilerini de belirleyecektir.

Karar sürecine bağlı olarak şekil-XIV'de gösterilen akış şeması, üretim kapasitelerinin artırılıp artırılamaması ile ilgili iki seçeneği vurgulamaktadır(62):

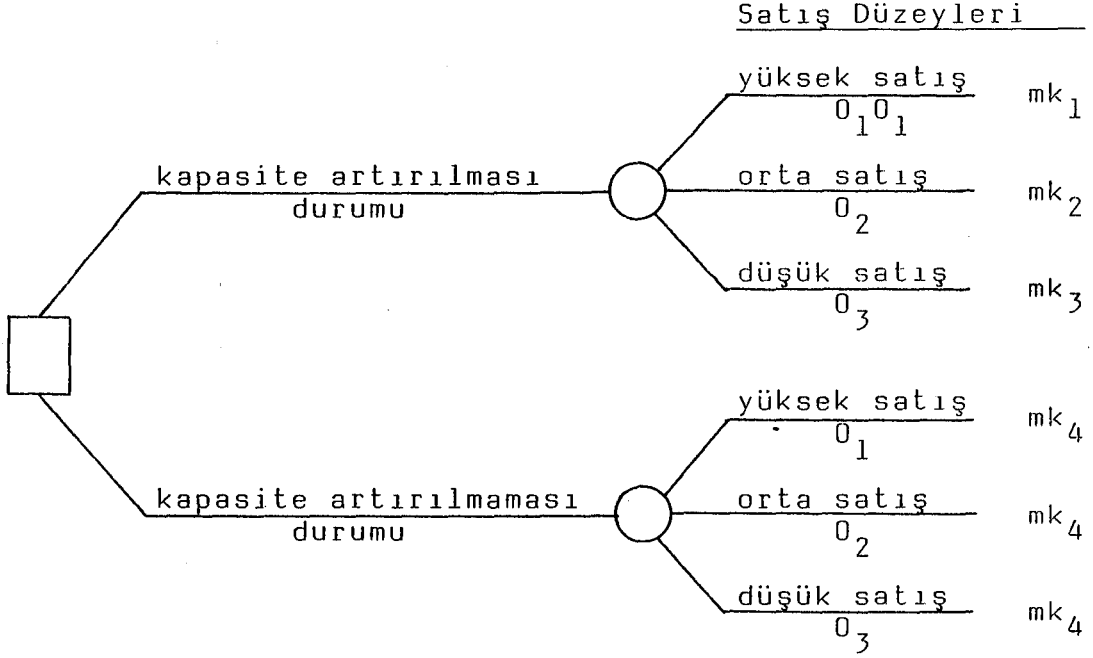
Şekil-XIV'de görülen karar ağacı üzerindeki birinci tür dal yapısı (branch structure) işletme yöneticisinin denetimi altındaki kararlar kümesini oluşturur. Bu dallar, yöneticinin kullandığı kaynaklara

(61) Paul E. Green ve Donald S. Tull, Research for Marketing Decisions, (New Delhi: Prentice-Hall of India Private Ltd., 1973), s.548.

(62) Charles L. Hubbard ve Carroll Mohn, "How to Reduce Uncertainty in Sales Forecasting", Management Review, C.LXVII, S.6, (Haziran 1978), s.15.

ŞEKİL - XIV

ÜN ANALİZ AKIŞ ŞEMASI



bağlı alternatif eylemleri yansıtır. İkinci tür dal yapılısı ise, bir olaya bağlı olarak belirliliği olmayan sonuçların kümesini gösterir. Bu olaylar, yöneticinin kısa vadede denetimi altında bulunmazlar.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan birinci tür karar ağacı yapısı, her ne kadar işletme yöneticisinin denetimi altında bulunursa da, bu kararlara ait kârlılık düzeyleri gelecekteki satışların miktarına bağlı olacaktır. Bu düzeyler, birinci tür dal yapısı üzerinde yer alan kararlara bağlı olarak ortaya çıkan sonuçlardır. Gerçek satışlar ise belirli olmayan çevre koşullarının etkisi altındadır. Şekilden de görülebileceği

gibi, kararlar ve olaylar solda sağa doğru sıralanmaktadır. O_1 , O_2 ve O_3 sembolleri satış düzeylerini belirleyen "talep olasılıkları" olarak ortaya çıkmaktadır.

Şekilde marjinal kâr düzeyleri mk_1 , mk_2 , mk_3 , mk_4 olarak belirlemektedir. Kapasitenin artırılması halinde her satış düzeyinde marjinal kâr da değişiklik gösterir. Örneğin, yüksek ve orta satış düzeylerinde, satış gelirlerinden kapasite artırım harcamaları çıktıktan sonra belirli bir pozitif marjinal kâr kalır. Ancak, düşük satış düzeyinde satış geliri kapasite artırım harcamalarının altında kalacağından, bu düzeyde marjinal kâr da negatif değer (zarar) olarak ortaya çıkar. Kapasitenin artırılmaması halinde, talep ne olursa olsun işletme ancak düşük satış düzeyini gerçekleştirebilir. Dolayısıyla marjinal kâr değişmez bir pozitif değer olarak kalırken büyük bir olasılıkla bu değişmez marjinal kâr düzeyi, birinci tür karar yapısının (kapasite artırılması) orta satış düzeyinde sağlanan marjinal kâr değeri dolaylarında bulunur.

Kapasitenin artırılması durumunda beklenen kâr değeri her bir satış düzeyindeki talep olasılıklarıyla, yine aynı düzeylerdeki marjinal kârların çarpılıp çıkan sonuçlar bir araya getirilerek elde edilir:

$$(O_1 \times mk_1) + (O_2 \times mk_2) + (O_3 \times mk_3)$$

Kapasitenin artırılmamasında ise beklenen kâr ile marjinal kâr aynı değerleri taşırlar. Bu nedenle, olasılık değerlerinin analiz kapsamına alınması gerekmez.

Karar ağacının iki temel karar alanına (kapasitenin artırılması veya artırılmamasına) ait beklenen kâr değerleri bu şekilde elde edildikten sonra bunlar karşılaştırılır ve daha büyük değere ilişkin karar seçilir. Ancak, burada dikkat edilmesi gerekli husus, bu beklenen değerlerin herhangi bir tahmine dayandırılmaksızın tek kademeli bir tahmin esas alınarak hesaplanması ve karşılaştırılmasıdır. Olaylarla ilgili olasılıkların yanı sıra, durumsal tahminin üç kademesi (iyimser tahmin, en muhtemel tahmin ve kötümser tahmin) ve bu kademelerle ilgili durumsal olasılıklar da analize dahil edildiğinde karar verme süreci daha karmaşık bir görüntü verebilir. Çünkü artık tek olasılıklar yerlerini birleşik olasılıklara bırakmış ve beklenen değerlerde değişiklikler oluşmuştur.

Tahminin durumsallığı sözkonusu olduğunda, şekil-XIV'de yer alan ve büyük ölçüde yöneticilerin geçmiş deneylerine ve yargılarına dayanan ön olasılıklar (prior probabilities)'ın yanı sıra, büyük ölçüde geçmiş verilere ve tahmin yapıcının ön analizlerine dayanan durumsal olasılıklar (conditional probabilities) karar analizi kapsamına alınır. Bu durumsal olasılıklar, her bir olay için iyimser, en muhtemel ve kötümser

tahmin düzeylerinde hesaplanmıştır. Ön olasılıklarla, durumsal olasılıkların her tahmin düzeyinde ayrı ayrı çarpımlarının alınması bize birleşik olasılıkları verir. Birleşik olasılıkların son olasılıklar (posterior probabilities) durumuna gelmeleri her tahmin kademesi için olasılıkların toplamının 1'e eşitlenmesi anlamına gelir.

Son olasılıkların nasıl hesaplanabileceği aşağıdaki tabloda yer almaktadır(63):

Ön olasılıklarla, son olasılıklar arasındaki en önemli fark, son olasılıkların orta satış düzeyi (normal satış durumu) dışında, normal olmayan bir görüntü vermesidir. Bir başka deyişle, son olasılıklarda normallik ya da normal dağılımda merkeze doğru yığılma, orta satış düzeyinde daha belirginleşirken, iyimser tahminde yüksek satışlara, kötümser tahminde ise düşük satışlara doğru bir eğiklik ya da kayma meydana gelir.

Tahmin durumsallığının ve son olasılıklarının analiz kapsamına alınması karar vericinin daha fazla seçeneğe sahip olması ve bunları ayrı ayrı değerlendirmesi demektir. Karar vericinin önünde daha önce basit bir biçimde duran karar ağacı artık çok sayıda dallara

(63) Hubbard ve Mohn, s.19.

TABLO - IV

DURUMSAL TAHMİNDE SON OLASILIKLARIN HESAPLANMASI

Talebe bağlı olarak gerçekleşen satışlar	ÖN olasılıklar: O_i	DURUMSAL olasılıklar: D_j	BİRLEŞİK olasılıklar: $O_i \times D_j$	SON olasılıklar: $O_j / (O_i \times D_j)$
(İyimser tahmin)				
<u>Yüksek satışlar öngören tahmin</u>				
Yüksek satışlar	O_1	D_1	$O_1 \times D_1$	$S_1 = O_1 \times D_2 / (O_i \cdot D_j)$
Orta satışlar	O_2	D_2	$O_2 \times D_2$	$S_2 = O_2 \times D_2 / (O_i \cdot D_j)$
Düşük satışlar	O_3	D_3	<u>$O_3 \times D_3$</u>	$S_3 = O_3 \times D_3 / (O_i \cdot D_j)$
yüksek satışlar tahmin olasılığı:			$(O_i \times D_j)$	
(En muhtemel tahmin)				
<u>Orta satışlar öngören tahmin</u>				
Yüksek satışlar	O_1	D_4	$O_1 \times D_4$	$S_4 = O_1 \times D_4 / (O_i \cdot D_j)$
Orta satışlar	O_2	D_5	$O_2 \times D_5$	$S_5 = O_2 \times D_5 / (O_i \cdot D_j)$
Düşük satışlar	O_3	D_6	<u>$O_3 \times D_6$</u>	$S_6 = O_3 \times D_6 / (O_i \cdot D_j)$
orta satışlar tahmin olasılığı:			$(O_i \times D_j)$	
(Kötümser tahmin)				
<u>Düşük satışlar öngören tahmin</u>				
Yüksek satışlar	O_1	D_7	$O_1 \times D_7$	$S_7 = O_1 \times D_7 / (O_i \cdot D_j)$
Orta satışlar	O_2	D_8	$O_2 \times D_8$	$S_8 = O_2 \times D_8 / (O_i \cdot D_j)$
Düşük satışlar	O_3	D_9	<u>$O_3 \times D_9$</u>	$S_9 = O_3 \times D_9 / (O_i \cdot D_j)$
düşük satışlar tahmin olasılığı:			$(O_i \times D_j)$	

ayrılmış ve her tahmin düzeyi için çok sayıda "beklenen değerler" oluşmuştur. Son olasılıkların hesaplanmasını içere tablo-IV'ün karmaşıklığını gözünüzde bulundurarak,

aşağıdaki verilerden hareketle oluşturulan karar ağacının, tahmin belirsizliğini önemli ölçüde azalttığını ve karar vericiye bu açıdan büyük yararlar sağlayabileceğini Şekil-XV'de görmekteyiz(64):

Birinci temel karar: Kapasitenin artırılması:

	talep olasılıkları: O_i	marjinal kârlar: mk_i
a. yüksek satışlar	$O_1:0.2$	$mk_1 = 4.000.000$ TL.
b. orta satışlar	$O_2:0.5$	$mk_2 = 1.000.000$ TL.
c. düşük satışlar	$O_3:0.3$	$mk_3 = -1.000.000$ TL.

İkinci temel karar: Kapasitenin artırılmaması:

a. yüksek satışlar	$O_1:0.2$	$mk_4 = 600.000$ TL.
b. orta satışlar	$O_2:0.5$	$mk_4 = 600.000$ TL.
c. düşük satışlar	$O_3:0.3$	$mk_4 = 600.000$ TL.

Karar analizi sonucu ortaya çıkan son olasılıklar ve durumsal tahmin ışığı altında hesaplanan beklenen değerler, tahmin yapılmaksızın, ön olasılıklara dayanılarak bulunan beklenen değerlere göre çok daha fazla anlam ifade ederler. Çünkü, artık subjektif olasılıkların yerini, analiz sonucu bulunmuş değerler almıştır. Şekil-XV'den de görülebileceği gibi, beklenen değerlerin karşılaştırılmaları öncelikle kapasitenin artırılıp artırılmaması kararını belirleyebilecek bir şekilde gerçekleştirilmekte, daha sonra her tahmin düzeyinde seçilen değerlerin ağırlıklı toplamı bize durumsal

TABLO - IV/A

DURUMSAL TAHMİNDE SON OLASILIKLARIN
RAKAMSAL İFADESİ

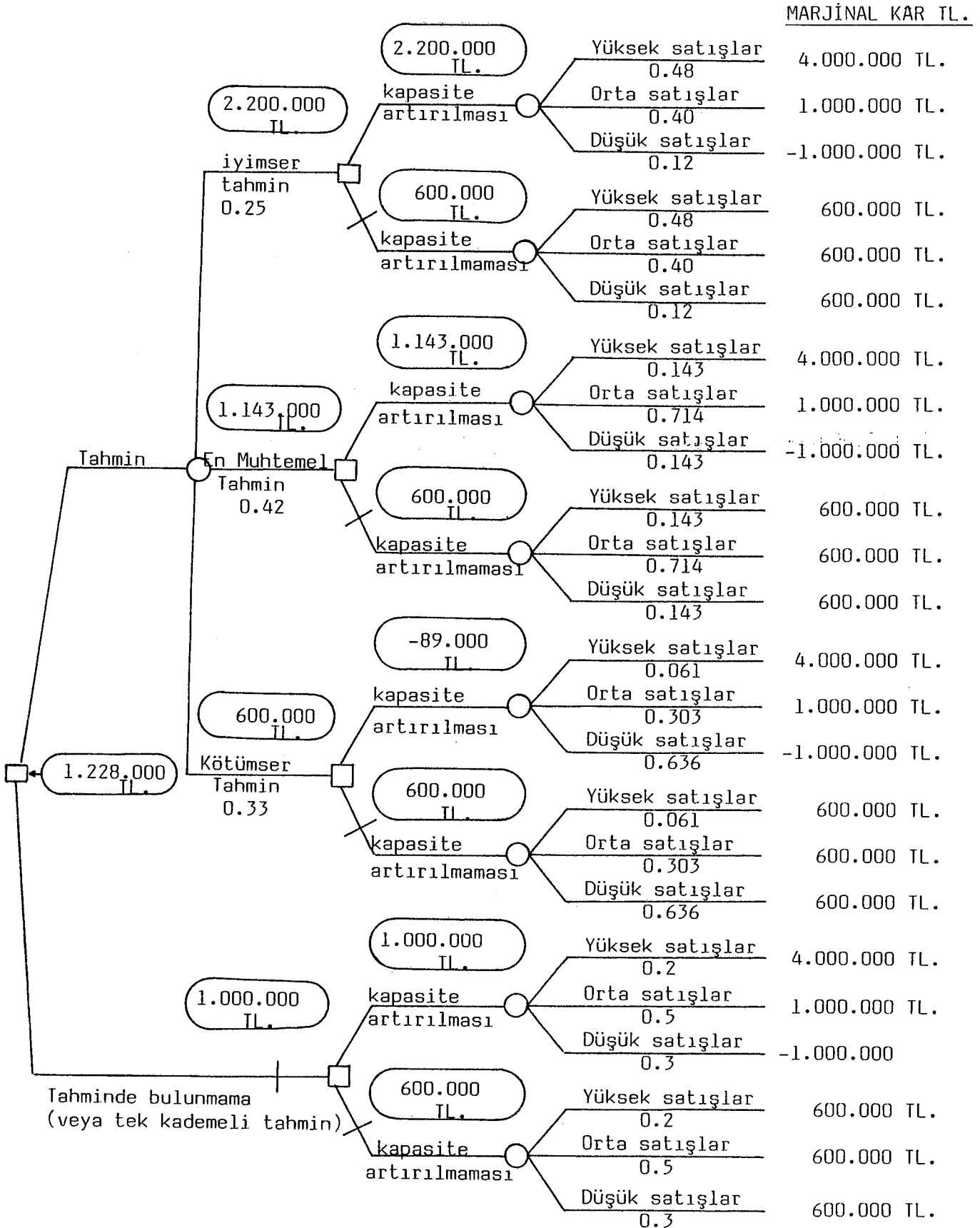
Talebe bağlı olarak gerçekleşen satışlar	ÖN olasılıklar: O_j	DURUMSAL olasılıklar: D_j	BİRLEŞİK olasılıklar: $O_j \times D_j$	SON olasılıklar: S_j
<u>İyimsek tahmin</u>				
Yüksek satışlar	0.2	0.6	0.12	0.480
Orta satışlar	0.5	0.2	0.10	0.400
Düşük satışlar	0.3	0.1	0.03	0.120
Yüksek satışlar tahmin olasılığı:			0.25	
<u>En muhtemel tahmin</u>				
Yüksek satışlar	0.2	0.3	0.06	0.143
Orta satışlar	0.5	0.6	0.30	0.714
Düşük satışlar	0.3	0.2	0.06	0.143
Orta satışlar tahmin olasılığı:			0.42	
<u>Kötümser tahmin</u>				
Yüksek satışlar	0.2	0.1	0.02	0.061
Orta satışlar	0.5	0.2	0.10	0.303
Düşük satışlar	0.3	0.7	0.21	0.636
Düşük satışlar tahmin olasılığı:			0.33	

TABLO - V
DURUMSAL TAHMİNDE BEKLENEN DEĞERLERİN
HESAPLANMASI
(KAPASİTE ARTIRIM KARARI DEĞERLERİ)

<u>Tahmin düzeyi</u>	<u>Marjinal kâr: mk_j</u>	<u>Son olasılık: S_j</u>	<u>beklenen değer: bd_j</u>
<u>İyimser tahmin</u>			
Yüksek satışlar	4.000.000 TL. x	0.840	= 1.920.000 TL.
Orta satışlar	1.000.000 x	0.400	= 400.000
Düşük satışlar	-1.000.000 x	0.120	= -120.000
Toplam beklenen değer:			2.200.000 TL.
<u>En muhtemel tahmin</u>			
Yüksek satışlar	4.000.000 x	0.143	= 572.000 TL.
Orta satışlar	1.000.000 x	0.714	= 714.000
Düşük satışlar	-1.000.000 x	0.143	= -143.000
Toplam beklenen değer:			1.143.000 TL.
<u>Kötümser tahmin</u>			
Yüksek satışlar	4.000.000 x	0.061	= 244.000 TL.
Orta satışlar	1.000.000 x	0.303	= 303.000
Düşük satışlar	-1.000.000 x	0.636	= -636.000
Toplam beklenen değer:			-89.000 TL.

ŞEKİL - XV

KARAR ANALİZİ AKIŞ ŞEMASI



tahminin beklenen değerini vermektedir. Bulunan bu değer, tek kademeli tahmin sonucu bulunan değerle karşılaştırılarak karar analizinde son aşamaya gelinmektedir.

Durumsal tahminde beklenen değer, tahminsiz ya da tek kademeli tahminin beklenen değerinden daha büyük olur. Çünkü, durumsal tahminde en iyi, normal ve en kötü evre koşulları (ekonomik konjonktür, pazar koşulları vb.) gözönünde bulundurularak analiz kapsamına ağırlıklarıyla birlikte alınmaktadır. Örneğin, iyimser tahmin kısa veya orta vadede ekonomik büyümeyi ve pazar koşullarında gelişmeyi öngördüğü için, tablo-IV/A'da olduğu gibi yüksek satış miktarına daha büyük bir durumsal olasılık atfetmektedir. Bunun tam tersi olarak kötümser tahminde, ekonomik durgunluk ve pazar koşullarında gerileme öngörüldüğü için düşük satışların olasılığını artırmakta ve Şekil-XV'de görüldüğü gibi, kapasitenin artırılmasını karara bağlamaktadır. Böylelikle, karşılaşılabilecek muhtemel zarar Şimdiden önlenmekte ve beklenen değer yükselmektedir. Bu da bize, durumsal tahmin yoluyla birden çok olasılıkların kullanılarak tahmin belirsizliğinin önemli ölçüde azaldığını kanıtlamaktadır(65).

(65) Karar analizi hakkında daha fazla bilgi için bkz., P.J. Harrison ve C.F. Stevens, "A Bayesian Approach to Short-term Forecasting", Operational Research Quarterly, C.XXII, S.2, (1971), s.341-372;

5. Satış Tahminlerini Kısıtlayıcı Faktörler

Satış tahminlerinin, özellikle pazarlama yöneticisi açısından etkili bir şekilde yürütülmesini kısıtlayan çok sayıda faktör bulunur. Bu faktörleri öncelikle, "teknik", "davranışsal" ve "örgütsel" olmak üzere üç grupta toplayabiliriz(66). Teknik açıdan, tahminlerde tam doğruluğun sağlanması beklenmemekle birlikte, tahmin sonuçlarının beklenenin çok altında bir performans sağlaması da her zaman sözkonusudur. Bunun nedenlerinden belki de en önemlisi, belirli bir durumu karşılamaya yönelik bir şekilde geliştirilen tahmin metodolojisi ile tahmini kullanacak işletme yöneticisinin beklentileri arasındaki farklılıktır. Tahmin metodolojisi, karar verme sürecini açıkça değiştirebilecek bir nitelikte değilse, tahminin etkili kullanımından söz edilemez. Bu nedenle, satış tahminlerinin belirli pazarlama kararlarıyla bütünleştirilmesi gerekir. Aksi takdirde, pazarlama yöneticisi, karar verme sürecinde tahmin sonuçlarından yararlanmak yerine kendi kişisel ve dolayısıyla subjektif değer yargılarını kullanmak isteyecektir.

ayrıca bkz., James E. Reinmuth ve Michael D. Geurts, "A Bayesian Approach to Forecasting the Effects of Atypical Situations", Journal of Marketing, C.IX, S.3, (Ağustos 1972), s.292-297.

- (66) Spyros Makridakis ve Steven C. Wheelwright, "Forecasting: Issues and Challenges for Marketing Management", Journal of Marketing, C.LXI, S.4, (Ekim 1977), s.34.

Tahminlerin etkili bir şekilde kullanılmasını engelleyen bir başka faktör davranışsal sorunları içerir. Bu faktörde yer alan "tahmin hazırlayıcıları" ile "tahmin kullanıcıları" arasında karşılıklı etkileşimden doğan ve tahminin uygulamasına yönelik bir "görev ve işlev önceliği" çekişmesi doğabilir. Bu nedenle, önceliklerin tahmin sürecinin başında iyi tanımlanmaları gerekir.

Üçüncü grupta yer alan faktörler örgütsel niteliktedir. Bunlardan ilki, işletme içinde yer alan öteki tüm bölümlerin satış tahminlerinden az ya da çok yararlanmalarına karşın, tahmin sürecinin salt bir pazarlama işlevi olarak görülmesinden doğar. Bir başka sorun, tahmin performansını belirleyen sonuçların tahmin için harcanan çalışma ve maliyetten çok sonra ortaya çıkmasıdır. Kısa vadede sağlanan sonuçlarda bile, tahmin uygulamasında kullanılabilecek, geçmişe dayalı performansın oluşturulmasında belirli sürelerin geçmesi gerekir. Oysa, tahminin gelecekteki yararı üzerinde yöneticileri ikna edebilmek kolay bir iş değildir.

Yukarıda üç temel grupta yer alan faktörleri açıklamamız gerekirse, satış tahminleri ile ilgili sorunları aşağıda olduğu gibi sıralayabiliriz(67):

(67) M.L. Bell, s.492-494; ayrıca bkz., Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright ve Victor E. McGee, Forecasting: Methods and Applications, (New York: John Wiley and Sons, 1983), s.804-807.

- i. **Taleple İlgili Yanlış Varsayımlar:** Pazarlama yönetimiyle ilgili alanlar içinde hiçbir alan, satış tahminlerinde olduğu kadar talep kavramını ön planda tutmamıştır. Satış tahminlerinde uygun belirleyicilerin ölçülüp ortaya konmaları gerekir. Taleple ilgili yanlış varsayımlar yanlış satış tahmini yöntemlerinin geliştirilmesine yol açabilir.
- ii. **Pazar Trendlerinin Belirlenmesindeki Başarısızlık:** Satış tahmini yöntemleri arasında yer alan basit yöntemler özellikle bu tür sorunları doğurabilir. Bununla birlikte, kantitatif ilişkilendirme teknikleri ve işletme bünyesinden doğan araştırma yöntemleri başlangıç durumundaki Pazar değişimlerini ortaya çıkarmada aynı derecede başarısız kalabilirler. Teorik olarak "tüketicilerin satın alma eğilimleri" araştırması, pazar koşullarındaki önemli değişiklikleri yansıtabilmelidir. Ancak, bu araştırmanın, tüketicilerin sadece var olan mallarla ilgili satın alma niyetlerini aksettirmesi durumunda tutarlı bir uyarı sağlaması da şüphelidir. Pazar analizcisi, tüketim gereksinimlerindeki değişiklikleri ortaya çıkarabilmede uyanık davranmalı ve tüketiciye doyum sağlayacak

işletme faaliyetleri üzerinde çabalarını yoğunlaştırmalıdır.

iii. Rakiplerin Planlarının Tahmin Edilmesindeki

Zorluk: Bu faktör, işletme satışlarının tahminini engelleyen en önemli faktörlerden biridir. Rekabeti gözönünde bulundurmamak, pazarlamanın temel bir unsurunu atlamak anlamına gelir. Satış tahminleri ile ilgili satış performansını sürekli gözden geçirmek, rekabete dayalı koşulların ışığı altında varsayımları ve sonuçları değiştirmek için bir fırsat sağlayabilir.

iv. Tam Doğrulukla Satış Tahminleri Yapmaya

Kalkışmak: Tahmin süreci içinde karmaşık bir yöntem kullanılsa bile sonuçlar mutlaka belirli bir oranda hata içerir. Bu nedenle, tahmin değerlerinin hata paylarını belirli sınırlar içinde saptamak daha uygun olur. Tahmin süresi uzadıkça belirsizlik de artacağından özellikle uzun süreli tahminlerde böyle bir tutum önem kazanır.

v. Birden Fazla Tahmin Yöntemi Kullanmama:

Bazı işletmeler tahminlerini tek bir yöntemle sınırlama eğilimindedir. Sonuçta, tahmin sürecinin doğruluğu hakkında bir ön denetim yapılması olanaksızlaşır. Öte yandan, değişik doğruluk ölçümleri sağlayan birden fazla

yöntemin kullanılması tahmin güvenilirliğini büyük ölçüde artırabilir.

vi. Kısa ve Uzun Vadeli Tahminleri Birleştirmedeki

Başarısızlık: Uzun vadeli tahminler, esas olarak, kısa vadeli tahminlerin ardarda gelmesiyle oluşur. Bu nedenle, kısa ve uzun vadeli satış tahminlerini aynı anda ve birlikte ele almak gerekir. Uzun vadeli satış tahminlerinin yapılabilirliği ve başarısı, kısa vadeli tahminlerin uzun vadeli tahminlerle ilişkilendirilmelerine ve birlikte gerçekleştirilmelerine bağlıdır. İşletmeler tarafından çoğunlukla uygulanan yöntem, yıllık satış tahminlerini ve her yıl yeniden gözden geçirilen beş yıllık "satış planı" nı hazırlamaktır.

vii. Tahminde Önyargı: Bazı durumlarda satış

tahminleri işletmenin politik ya da kendine özgü hedeflerini yansıtan bir teşvik unsuru olarak görülür. Bu teşvik, bir ödüllendirme sistemine veya tahmin denetimini elinde tutan yöneticilere bağlı olarak sistematik bir biçim gösterebilir. Öte yandan, satış gücünün iyimserliği veya işletme tarafından dar hedefler seçilmesi sonucu rassal olarak da ortaya çıkabilir. Nedeni ne olursa olsun, böyle durumlarda, satış tahminleri geleceğe

ait yanlı sonuçlar doğurur ve doğruluk oranı da önemli ölçüde azalır.

viii. Tahmin İnandırıcılığının ve Etkisinin Azalması:

Satış tahminlerinin bazen karar verme süreci üzerindeki etkisi azalır. Buna neden olarak, öncelikle hangi tahminlerin, ne zaman, nasıl ve ne şekilde oluşturulacakları hususundaki tutarsızlık gösterilebilir. Buradaki ana sorun, satış tahmini hazırlayan ve bu tahmini kullananlar arasındaki iletişim eksikliğinden doğar. Ayrıca, tahminin işletmenin karar verme yetkisi bulunmayan bir düzeyinde ele alınması başka bir sorun kaynağıdır. Bunların yanısıra, tahmin yapıcının çoğunlukla, standart bir yöntem kullanarak, düzenli veriler üzerine oturtulmuş tahminlere yönelmesi ve daha dinamik ve daha ilginç örgütsel değişimleri gözardı etmesi, tahminin etkinliğini ve inandırıcılığını önemli ölçüde kısıtlayabilir.

ix. Satış Tahminlerinin Geliştirilmesindeki

Yetersizlik: Satış tahminlerindeki geliştirmelerin bir noktada sona ermesi tahmin sorunlarını da beraberinde getirir. Bazı durumlarda tahminlerle ilgili kaynakların azalması tahmin etkinliğini büyük ölçüde kısıtlayabilir. Üteki durumlarda ise, önemli

ölçüde geliştirmeyi sağlayacak derecede işletme içi katılım sağlanmayabilir. Özellikle, rgtsel değişimin ve yönetimle ilgili ortak sorunların farkedilmemesi tahminin etkinliğini kısıtlayabilir.

x. **Satış Tahminlerinin Sağlam Bir Temele Oturtulamaması:** Bu durum genellikle tahminin başlangıç aşamasında ortaya çıkar. Satış tahmini ile ilgili kaynakların yetersizliği veya tahmine gerekli önemin verilmemesi, sonraki aşamaları da olumsuz yönde etkiler. Kaynakların yeterli olması durumunda, yeterli tahmin yapma bilgi ve becerisinin bulunmaması ve uygun tahmin yönteminin seçilmemesi, daha başlangıç aşamasında bir başarısızlığa götürür. Ayrıca, satış tahmininin geliştirilmesi için sistematik bir stratejinin veya planın bulunmaması başarısızlığın bir başka nedenidir.

xi. **Tahminle İlgili Yetersiz Eğitim Verilmesi:** Burada yetersiz eğitimden kasıt, tahmin yapıcının karmaşık satış tahmin yöntemleri hakkındaki bilgisinin artırılması değildir. Çünkü, bu koşulun kusursuz yerine getirilmesi bile tahmin performansının artırılması anlamına gelmeyebilir. Bu nedenle, söz konusu eğitim sürecinin geniş kapsamlı

olarak ele alınması gerekir. Satış tahminleriyle ilgili eğitimin kapsamının, tahmin sürecinin seçilmesi, yönetici yargılarının kantitatif tahmin yöntemleri ile nasıl bütünleştirilmesi gerektiği, çevresel koşullardaki büyük değişikliklerin nasıl karşılanabileceği ve tahminin öteki pek çok etkenle bütünleştirilirken doğabilecek sorunların gözönünde tutulması ile genişletilmesi gerekir. İşletmede, satış tahminlerini kullanacak kişi ya da bölümlere, alternatif tahmin yöntemlerinin zayıf ve üstün yönlerini tanımaları ve sistematik tahminin katkıda bulunduğu işletme içi karar alanlarını ayırtedebilmeleri yönünde eğitim verilmesi gerekir. Bu tür bir eğitimin eksikliği tahminin başarısını ve uygulama şansını büyük ölçüde kısıtlayabilir.

- xii. **Tahmin Yapıcıya İşletme Tarafından Yetersiz Destek Verilmesi:** Bu konudaki destek genellikle üç ana başlık altında toplanabilir. Bunlardan ilki, üst yönetimin ilgi ve katkısını içeren örgütsel destek, ikincisi özellikle yazılım programlarının geliştirilmesini içeren bilgi işlem olanakları, üçüncüsü de veri toplama aşamasında sağlanan olanaklardır. İşletmenin bu konularda tahmin

yapıcıya yetersiz destek vermesi tahmin başarısını belirli derecede kısıtlar.

xiii. Tahmin Performansının Değerlendirilmesinde

Görüş Birliği Sağlanamaması: Satış tahminlerinde, tahmin doğruluğunun tek performans ölçütü olarak kullanılması bazı işletmelerce kabul görmeyebilir. Genellikle tahmin yapıcı, tahmin sonucundan daha çok, tahmin sürecinin değerlendirilmesini ön planda tutabilir ve kullandığı yöntem gereğinden fazla önem verebilir. Buna karşın, karar verici tahmin doğruluğunu ve tahminin kullanılabilirliği üzerinde durur. Ancak, tahmin başarısının sağlanabilmesi için tahmin yapıcının ve karar vericinin tahmin performansının ölçütleri üzerinde görüş birliğine varmaları gerekir.

xiv. Tahmin İşlevinin Eksiksiz Tanımlanmaması:

Tahmin yapıcı satış tahminini, işletmenin planlama, bütçeleme ve öteki denetim sistemleri ile bütünleştirerek neyi tahmin edeceğini ve nasıl tahmin edeceğini önceden belirlemelidir. Ayrıca, tahminin işletme stratejilerini oluşturmada katkısını da tanımlamalıdır. Bunun yapılmaması durumunda satış tahminlerinin etkili olması beklenemez.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SATIŞ TAHMİNLERİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER MODELLER VE UYGULAMALARI

Günümüzde satış tahmini amacıyla pek çok yöntem kullanılmaktadır. Ancak, bu yöntemlerin çeşitlendirilmesi, detaylandırılması ve giderek daha karmaşık yöntemlerin geliştirilmesi, özellikle 1970'li yılların ikinci yarısından itibaren önem kazanmıştır.

Yöntemlerin sayıca çoğalması, bunların kapsamalarını ve sınırlarını belirleme, ayrıca da gruplandırılma sorunlarını beraberinde getirmiştir. Örneğin, 70'li yılların ortalarında yapılan bir gruplandırma satış tahminlerini, "kalitatif yöntemler" ve "kantitatif yöntemler" olarak iki ana grup altında incelemekte ve bunların alt bölümlemesini bugüne göre çok daha az sayıda yöntemle dayandırarak yapmaktaydı. Ayrıca, bu gruplandırmada "basit ekstrapolasyon yöntemi"

(naive extrapolation method) bir kantitatif yöntem olarak ele alınmaktaydı. Ancak, özellikle 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren yöntemler, "yargısal (judgement), "sayma temelli" (counting), "zaman serileri" (time series) ve "sebebe sonuç ilişkisine dayalı" (causal) tahmin yöntemleri olarak en az dört grup altında incelenmekte ve ayrıca yukarıda örnek olarak verdiğimiz basit ekstrapolasyon yöntemi artık bir yargısal yöntem olarak vurgulanmaktadır(1).

Yukarıda anılan dört ana grubun yanısıra, malın türüne, özelliklerine, yaşam süreci aşamasına ve tahmin süresine bağlı olarak yapılan satış tahminleri de vardır. Bu tahmin yöntemleri genellikle, yöntemleri geliştiren kişilerin ve araştırma gruplarının adlarıyla anılırlar. Özellikle son yıllarda geliştirilen bu yöntemler, dört ana grupta yer alan yöntemlerden bazı temel noktalarda ayrılırlar ve bunların da ayrı bir grup altında toplanması gerekir.

I. YARGISAL YÖNTEMLER (JUDGEMENT METHODS)

İşletmede karar verme yetkisini elinde bulunduran yöneticiler tarafından yapılan tüm tahminler, az

(1) Spyros Makridakis ve Steven C. Wheelwright, "Forecasting: Issues and Challenges for Marketing Management", Journal of Marketing, C.XLI, S.4, (Ekim 1977), s.26-27; ayrıca bkz., David M. Georgoff ve Robert G. Murdick, "Manager's Guide to Forecasting", Harvard Business Review, C.LXIV, S.1, (Ocak-Şubat 1986), s.120.

ya da çok oranda işletme içi ve işletme dışı çevresel koşulların etkisi altındadır. Bu çevresel koşullar, tahminde yer alan açıklayıcı değişkenlerin değerleri üzerinde etkili olurlar. Ayrıca, tahmin süreci, işletme yöneticilerinin çeşitli görevlerini de belirler. Bunlar arasında, satış tahmininde yer alan çevresel açıklayıcı değişkenlerin belirlenmesi ve satış üzerindeki etkilerinin de önceden kestirilmesi bulunur. Şayıt yöneticiler, tahmin yaparken, açıklayıcı değişkenleri biçimsel olmayan bir şekilde değerlendirirlerse, bu işlem "yargısal tahmin yöntemi" olarak adlandırılır(2).

Matematiksel modellerin yer aldığı sistematik tahminlerin aksine, yargısal tahminlerin özünde subjektif değerlendirme esastır. Ancak, bu subjektif değerlendirmenin işletmenin hangi düzeyinde ele alınması gerektiği sorunu da daima gündemdedir. Çünkü, satış tahminlerinde yöneticilerin yargıları kadar, satış elemanlarının fikirleri de etkili olabilir. Bunların yanısıra, işletme dışı faktörlerin (Tüketiciler, aracı kuruluşlar, araştırma kuruluşları, müşavirler vb.) bu konudaki katkıları gözardı edilemez.

(2) Mark M. Moriarty ve Arthur J. Adams, "Management Judgement Forecasts, Composite Forecasting Models, and Conditional Efficiency", Journal of Marketing Research, C.XXI, S.3, (Ağustos 1984), s.240.

Yargısal satış tahminlerinde etkili olan işletme içi ve işletme dışı faktörleri yukarıdaki gibi sıraladıktan sonra yapılacak iş, toplam satış tahminlerinde en iyi sonucu sağlayacak birleşik düzeye nasıl ulaşılabileceğinin belirlenmesidir. Burada "en iyi" tahminden kasıt, tahmin dağılımındaki minimum varyansı sağlayacak sürecin geliştirilmesidir. "Tahmin hatası" olarak da adlandırılan tahmin varyansı, başlıca iki etkenin sonucu oluşur. Bunlar sırasıyla, "uzmanlık etkisi" (expertise effect) ve "yayılma etkisi" (contagion effect) olarak adlandırılır(3). Bu iki etki, tahmin sürecinin toplanma düzeyi ile ilişkilendirilmiştir. Uzmanlık etkisi genelde, işletme içinde aynı birim ya da bölümde yer alan kişilerin yaptıkları tahminlerle gerçekleşen değerlerin arasındaki toplam farkı yansıtır. Bu kişiler çoğunlukla aynı çevresel koşullar altında bulduklarından, fark göreceli olarak daha küçüktür. Buna karşın, zincirleme etken birim veya bölümler arasındaki toplam farka dayanır ve burada değişik çevresel koşullar söz konusu olduğundan tahmin hatasının daha büyük olması kaçınılmazdır.

Yargısal yöntemlerin bir özelliği de belirli bir oranda "önyargı" (yanlılık) faktörü içermeleridir.

(3) Richard Staelin ve Ronald E. Turner, "Error in Judgemental Sales Forecasts: Theory and Results", Journal of Marketing Research, C.X, S.1, (kasım 1973), s.10.

Aslında bu, tüm subjektif değerlendirme yöntemlerinin kaçınılmaz bir sonucudur. Son yirmi yılda yapılan araştırmalar insanların istatistiksel yargılarının, normatif istatistiksel modellerden esas olarak ayrılık gösteren "heuristic" yaklaşımlar olduğunu kanıtlamıştır(4). Bu nedenle, yargısal tahmin yöntemlerinin tasarımında yararlı olabilecek bir yaklaşım da önyargı faktörünün ortaya çıkarılması ve ölçülmesidir. Önyargının ölçülmesi ve azaltılması, satış tahminlerinin daha sağlıklı olabilmesine yol açar. Önyargının ya da tahmin hatasının ölçülmesi genellikle iki şekilde gerçekleşir. Bunlardan ilki, "ortalama karesel hata" (MSE-mean squared error), ikincisi de, "ortalama mutlak nispi hata" (MAPE-mean absolute percentage error)dır. Bu ölçütler aşağıda eşitlikler olarak ifade edilmişlerdir(5):

$$MSE = 1/T \sum (A_t - P_t)^2 : \text{ortalama karesel hata}$$

$$MAPE = 1/T \sum |(A_t - P_t)/A_t| : \text{ortalama mutlak nispi hata}$$

(4) Anthony D. Cox ve John O. Summers, "Heuristics and Biases in the Intuitive Projection of Retail Sales", Journal of Marketing Research, C.XXIV, S.3, (Ağustos 1987), s.291.

(5) Mark M. Moriarty, "Design Features of Forecasting Systems Involving Management Judgements", Journal of Marketing Research, C.XXII, S.4, (Kasım 1985), s.354.

A : gerçek satışlar

P : tahmin edilen satışlar

t,T: tahmin süresi (dönemler)

Geçmiş satışlara ait tahmin edilen değerlerle gerçekleşen değerler arasındaki fark (hata) ortaya çıkartıldıktan sonra, bunların düzeltilmesi gerekir. Bu düzeltmeler, bundan sonra yapılacak tahminler için birer "geri iletişim" niteliğindedir. Süresi henüz sona ermemiş tahminler için, geri iletişimin gerçekleştirilip tahminin yeniden gözden geçirilmesi son derece önemlidir. Ancak, burada geri iletişimin hangi sıklıkta sağlanması gerektiği sorunu vardır. Özellikle yargısal yöntemlerde geri iletişim süresinin daha kısa tutulması ve yeniden gözden geçirmenin daha sık yapılması sözkonusudur. Çünkü, işletmedeki karar verme yetkisini elinde bulunduran yönetici, muhtemel hareket tarzlarının tahmin sonuçları üzerindeki etkisini önceden görebilir(6). Şayet, gerçek satışlar tahmin edilen satışların üzerindeyse, bu fark gelecek dönemlerdeki tahmin edilen değerlere yansıtılır. Farkın eksi olması halinde ise, bunun nedenleri araştırılır ve giderilmesi için alternatif hareket tarzları aranır.

(6) Moriarty ve Adams, s.240; ayrıca bkz., Irwin R. Whiteman, "Improved Forecasting Through Feedback", Journal of Marketing, C.XXX, S.1, (Ocak 1966), s.47.

1. Basit Ekstrapolasyon Yöntemi (Naive Extrapolation Method)

Bu yöntem, yargısal tahmin yöntemleri içinde en basit olanıdır. Buradaki varsayım, hiçbir şeyin değişmediği ve geleceğin en iyi tahmininin bugünkü satışlara bağlı olduğudur. Bu yüzden, gelecek dönem satışlarının tahmininde, içinde bulunulan dönem satışları esas alınır. Geliştirilmesi ve uygulaması çok az zaman alır. Sık aralıklarla güncelleştirilmesi kolaydır. Minimum düzeyde kantitatif analiz yeteneği gerektirir ve bu nedenle de bilgisayar kullanımına pek gereksinim bulunmaz. Hazırlanma ve idame masrafları çok düşüktür. Geçmişe dayalı çok fazla veri analiz için gerekli değildir. Ancak, bu verilerde oluşabilecek büyük dalgalanmaları yansıtması beklenemez. İşletme yöneticilerinin kararlarındaki değişiklikleri bir ölçüde yansıtabilirse de, işletme dışı çevresel faktörlerde meydana gelen değişiklikleri yansıtma çeşitli zorluklar oluşur. Bu yöntemle yapılan tahmin sonuçları üzerinde çok sayıda düzeltmeye gidilemediğinden, doğruluk oranı belirli bir düzeyde kısıtlanır. Örneğin mevsimlik dalgalanmaların dışındaki hareketleri gözönünde tutmadığından, bu hareketlerin dönme noktalarında yetersiz kalabilir(7).

(7) Georgoff ve Murdick, s.120.

Basit ekstrapolasyon yöntemi, tahmini yapılan malın satışlarında mevsimlik dalgalanmalar bulunup bulunmadığına göre iki ayrı şekilde gerçekleştirilir. Şayet, satış değerlerinde mevsimlik farklılıklar yoksa, tahmin süreci içinde mevsimlik indeksler yer almaz. Bunun tersi olarak sözkonusu edilen malda mevsimlik özellikler gözleniyorsa, analiz kapsamına mevsimlik indeksler de dahil edilerek tahmin doğruluğu artırılmaya çalışılır. Aşağıda sunulan örnekte, 1988 yılı işletme başına düşen Türkiye buzdolabı satışları tahmini iki ayrı kapsamda (önce mevsimlik indeksler kullanılmadan, sonra da kullanılarak) ele alınmaktadır(8):

TABLO - VI

AYLIK SATIŞLAR VE MEVSİMLİK İNDEKS

(X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet)

Aylar i	Satışlar Xi	Üç aylık	Üç aylık ortalama \bar{X}	Mevsimlik indeks m
Ocak	26.916			
Şubat	25.792	70.180	23.393	1.29
Mart	17.472			
Nisan	17.515			
Mayıs	17.841	53.328	17.776	0.98
Haziran	17.972			
Temmuz	17.940			
Ağustos	19.934	53.173	17.724	0.97
Eylül	15.299			
Ekim	15.610			
Kasım	13.074	41.256	13.752	0.76
Aralık	12.572			
Yıllık toplam	217.937	Yıllık ortalama:	18.161	

(8) Verilere kaynak olarak, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Aylık Ekonomik Göstergeler Bültenleri (Mart 1988-Şubat 1989) alınmıştır.

TABLO - VII

BASİT EKSTRAPOLASYON YÖNTEMİ İLE SATIŞ TAHMİNİ
(MEVSİMLİK HAREKETLER GÖZÜNÜNDE TUTULMADAN)

Aylar i	Gerçek satışlar X_i	Tahmin edilen satışlar $F_i = X_{i-1}$	Fark $X_i - X_{i-1}$	Mutlak nispi hata $\left \frac{X_i - X_{i-1}}{X_i} \right $
Ocak	26.916			
Şubat	25.972	26.916	-1.124	0.04
Mart	17.472	25.792	-8.320	0.48
Nisan	17.515	17.472	43	0.00
Mayıs	17.841	17.515	326	0.02
Haziran	17.972	17.841	131	0.01
Temmuz	17.940	17.972	- 32	0.00
Ağustos	19.934	17.940	1.994	0.10
Eylül	15.299	19.934	-4.635	0.30
Ekim	15.610	15.299	311	0.02
Kasım	13.074	15.610	-2.536	0.19
Aralık	12.572	13.074	- 502	0.04
Toplam mutlak nispi hata:				1.20

$$\text{Ortalama Mutlak Nispi Hata} = \frac{\sum \left| \frac{X_i - X_{i-1}}{X_i} \right|}{n-1}$$

$$= (1.20/11) \times 100$$

$$= \underline{\underline{\%10.9}}$$

TABLO - VIII

BASİT EKSTRAPOLASYON YÖNTEMİ İLE SATIŞ TAHMİNİ
(MEVSİMLİK HAREKETLER GÖZÜNÜNDE TUTULARAK)

Aylar	Gerçek satışlar	Üç aylık ortalama	Mevsimlik indeks	Mevsimlik düzeltilmiş satışlar	Mevsimlik düzeltilmiş tahmini satışlar	Fark	Mutlak Nispi hata
i	X_i	\bar{X}	m	$X' = \bar{X}/m$	$F' = X'_i \times m$	$X_i - F'_i$	$\left \frac{H_i - F'_i}{X_i} \right $
Ocak	26.916						
Şubat	25.792	23.293	1.29	18.134			
Mart	17.472						
Nisan	17.515				17.771	- 256	0.01
Mayıs	17.841	17.776	0.98	18.139	17.771	70	0.00
Haziran	17.972				17.771	201	0.01
Temmuz	17.940				17.595	345	0.02
Ağustos	19.934	17.724	0.97	18.272	17.595	2.339	0.12
Eylül	15.299				17.595	-2.296	0.15
Ekim	15.610				13.887	1.723	0.11
Kasım	13.074	13.752	0.76	18.095	13.887	- 813	0.06
Aralık	12.272				13.887	-1.615	0.13
					Toplam nispi hata:		0.61

$$\text{Ortalama Mutlak Nispi Hata} = \frac{\sum \left| \frac{X_i - F'_i}{X_i} \right|}{n-3}$$

$$= (0.61/9) \times 100$$

$$= \underline{\underline{\%6.81}}$$

Tablo-VII ve tablo-VIII'e dayanılarak yapılan analizlerden çıkan sonuca göre, mevsimlik dalgalanmalar gözönünde tutulmadan yapılan "basit ekstrapolasyon tahmini" %10.9'luk bir ortalama hata doğurmuştur. Bunun anlamı, diğer bütün etkenler dikkate alınmadan sadece, bir dönem önceki satış verilerine dayanılarak yapılan bir tahmin, aylık ortalama yüzde 10.9'luk bir hataya neden olmuştur. Ancak, bu bir ortalama değerdir ve bazı aylarda (örneğin Şubat 1988'de) bu hata yüzde 48'e yükselmektedir. Yöntemin tanımında da belirtildiği gibi, özellikle dönme noktalarının yer aldığı dönemlerde (aylarda) tahmin doğruluğu büyük ölçüde azalmakta ve bu yöntemle yapılan tahmin yetersiz kalmaktadır.

Basit ekstrapolasyon yönteminde mevsimlik düzeltmelerin yer aldığı analiz tablo-VIII'de görülmektedir. Mevsimlik düzeltmeler üçer aylık dönemlerde ele alınmış ve buna uygun olarak satış tahminleri üçer aylık yapılmıştır. Mevsimlik düzeltmelerin analiz kapsamına girmesiyle, hata oranı %10.9'dan %6.81'e

inmiştir. Benzer şekilde yapılan bir diğer analizde önemli ölçüde hata azalması görülmektedir(9). Ayrıca, dönme noktalarında hata, önemli ölçüde düşmekle birlikte, yine de bütünüyle önlenememektedir.

Her iki analizden de çıkan sonuç, basit ekstrapolasyon yönteminde belirli bir tahmin hatasının kaçınılmaz olduğu ve satışlarda dalgalanmalar beklendiği sürece bu hatanın da büyük boyutlara ulaşacağı beklenmesidir. Ayrıca analizlerde, satışlardaki artma ya da azalmaların nedenlerini belirleyecek "açıklayıcı değişkenler" de yer almadığı için bu nedenleri ortaya çıkarabilmek için ayrı araştırma ve analizlere de gereksinim duyulur.

2. Satış Gücü Karması (Sales Force Composite)

Satış elemanlarının fikirlerinin birleştirilerek satış tahminlerinde bulunulması, özellikle üretim işletmelerinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde, satış elemanlarının kendi bölgelerine ait satışları tahmin etmeleri istenir. Daha sonra bu tahminler, işletmenin yönetim düzeyinde biraraya getirilir ve tahminden sorumlu yönetici tarafından

(9) Douglas J. Dalrymple ve Leonard J. Parsons, Marketing Management: Strategy and Cases, (New York: John Wiley and Sons, 1986), s.114-115.

yeniden gözden geçirilir. Bu yöntemin daha da geliştirilerek, subjektif olasılıklara ve beklenen değerlere de yer verilmesi mümkündür.

1983 yılında ABD'nde yapılan bir araştırma üretim işletmelerinin %44.8'inin bu yöntemi düzenli olarak kullandıklarını ortaya koymuştur(10). Bu basit ekstrapolasyon yöntemi %30.6 düzenli kullanım oranıyla bu rakamın gerisinde kalmaktadır. Bu denli yüksek kullanım oranının en büyük nedeni, satış elemanlarının pazara en yakın elemanlar olduğu ve bir satış bölgesindeki talep özelliklerinin bu kişiler tarafından en iyi bilindiği düşüncesidir. Özellikle kısa vadelerde oldukça isabetli tahmin sonuçları elde edilmesi bu düşünceyi pekiştirmektedir(11).

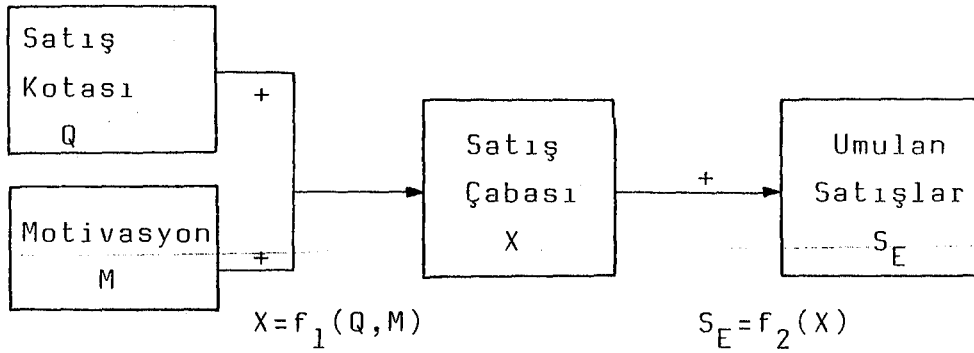
Satış Gücü Karması Yönetimi'nin yaygın olarak kullanılmasının bir diğer nedeni de satış elemanlarının satış tahminlerine katkıda buldukları oranda satış çabalarını da artıracakları düşüncesidir. Örneğin, bu tahminlerin girdilerine dayandırılarak saptanan "satış kotaları" satış gücü tarafından daha kolaylıkla kabul edilebilir. Kotaların belirlenmesini etkileyen önemli bir unsur, satış gücü için düşünülen "Ödeme

(10) Dalrymple ve Parsons, s.110.

(11) Thomas C. Kinnear ve James R. Taylor, Marketing Research, (Tokyo: McGraw-Hill International Book Co., 1983), s.599.

Planı"nın türüdür. Şayet, bu plan saptanan kotaya ulaşıp ulaşılmadığına bağlanacak olursa, yöneticiler, kotanın belirlenmesinde satış gücünün katılımını istemiyebilirler.

Satış elemanlarıyla ilgili olarak belirlenen satış kotası, motivasyon düzeyi, satış elemanının gösterdiği çaba ve umulan (tahmin edilen) satışlar arasındaki ilişki aşağıdaki şemada görülmektedir(12):



Şemada satış elemanının gösterdiği satış çabası, kendisine ayrılan satış kotasının ve motivasyon düzeyinin bir fonksiyonu olarak yer almaktadır. Benzer şekilde, umulan satışlar da satış çabasının bir fonksiyonudur. Bu fonksiyonel ilişkilerden hareketle satış elemanlarından herbirinin umulan (tahmin edilen) satışlarını bir formül haline getirebiliriz(13):

(12) Philip Kotler, Marketing Decision Making-A Model Building Approach, (London: Helt Reinhart and Winston, 1971), ss.408-409.

(13) A.g.k., s.409.

$$S_{Et} = S_{Pt}(1 - e^{-k_3 X t})$$

S_{Et} = satış elemanının t dönemindeki umulan satışları (TL)

S_{Pt} = t dönemindeki bölge satış potansiyeli

e = tabiiî logaritma bazı= 2.71

k_3 = satış elemanının kendine olan güven katsayısı. Umulan satışların, satış elemanının gösterdiği çabanın bir fonksiyonu olarak satış potansiyeline yaklaşma oranı.

Satış kotalarının belirlenmesinde satış gücünün katılımı sağlandığı takdirde, tahminde oluşacak hata oranı, ödeme planıyla doğrudan ilişkilidir. Yapılan bir araştırma, satış gücünde yer alan elemanların sadece maaşla çalıştıklarında, bu elemanların görelisi olarak daha düşük tahminde bulduklarını, ancak, tahmin doğruluğunun sadece komisyon alarak çalışanlara göre daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmıştır(14).

Satış Gücü Karması Yöntemi, kısa ve orta vadeli satış tahminlerinde başarıyla kullanılabilir. Yöntem kısa sürede geliştirilebilir, ancak uygulaması biraz zaman alabilir. Kısa olan işlem süresini kısıtlayan en önemli faktör, veri toplanmasının uzun zaman almmasıdır. Bilgisayar kullanımını gerektirmez. Hazırlama

(14) Thomas R. Wotruba ve Michael L. Thurlow, "Sales Force Participation in Quota Setting and Sales Forecasting", Journal of Marketing, C.XL, S.2, (Nisan 1976), s.14.

ve sürdürme giderleri oldukça düşüktür. Yöntemin başarısı için, geçmişe dayalı veriler yararlı olmakla birlikte, bulunmamaları da yöntem için bir eksiklik oluşturmaz. İşletme dışı çevresel faktörlerde meydana gelen değişiklikleri aksettirebildiği pek söylenemez. Tahmin sonuçlarında ayrıntıya inilmesini mümkün kılabılır. Bu yöntemde tahmin önyargısının tahmin doğruluğu üzerindeki etkisi önemli boyutlardadır. Verilerin dönme noktalarındaki yetersizliği Basit Extrapolasyon Yöntemiyle aynı düzeydedir(15).

3. İşletme Yöneticilerinin Yargıları (Jury of Executive Opinion)

Bu yöntemde işletmede karar yetkisine sahip üst düzeydeki yöneticilerin satışlarla ilgili fikirleri, biçimsel ya da biçimsel olmayan anket uygulanarak alınır. Daha sonra ayrı kişisel değerlendirmeler birleştirilerek işletme satış tahmini haline getirilir. Bazı durumlarda, kişisel yargıların sadece ortalaması alınarak tahmin haline getirilir. Ancak, kişiler arasındaki farklı görüşler çoğunluğu oluşturuyorsa, bu farklılıkların giderilmesi için grup tartışmaları açılır. Bu yöntem altında yatan temel varsayım, birden çok sayıdaki uzmanın yaptığı tahminin, tek bir uzmana

(15) Georgoff ve Murdick, s.120.

dayanılarak yapılan tahminden daha doğru sonuç vermesidir(16).

Bu yöntemin en önemli üstünlüklerinden biri, kısa sürede hazırlanabilmesidir. Kantitatif yetenek gerektirmediği için, her ortamda kolaylıkla oluşturulabilir. Diğer yargısal yöntemlerde olduğu gibi, bilgisayar desteğine gereksinim duyulmaz. Geçmişe dayalı veriler bu yöntemde de faydalı olabilir. Ancak, bu verilerin bulunmaması da bir eksiklik yaratmaz. Verilerdeki dalgalanmaları iyi aksettirdiği söylenemez. Bununla birlikte, grup toplantıları daha sık gerçekleştirilecek olursa, bu eksikliğin bir dereceye kadar giderilebileceği düşünülür. İşletme içi ve işletme dışı verilerde meydana gelen değişiklikleri oldukça iyi izleyebilir. Yöntemin dinamik bir şekilde uygulanması doğruluk oranını artırabilir. Yine aynı uygulamayla, verilerdeki dönme noktalarının da önceden belirlenmesi mümkündür(17).

İşletme Yöneticilerinin Yargıları yönteminin en önemli zayıflıklarından biri "toplam tahmin"i yansıtmasıdır. Toplam tahminin mala göre, üretim

(16) Gilbert a. Churchill Jr., Neil M. Ford ve Orville C. Walker Jr., Sales Force Management (Planning, Implementation and Control), (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1985), s.144.

(17) Georgoff ve Murdick, s.120.

ve finanslama zamanınının planlanmasına göre, bölgelere göre ve satış elemanlarına göre bölümlendirilmesi gerekir. Ancak bu şekildeki bir bölümlendirme genellikle çok zor ve ayrıca çok pahalıdır. Pahalı olma nedeni yüksek ödeme gerektiren yönetici zamanını almasıdır. Ayrıca fikirlerin biraraya getirilmesi, tahmin sorumluluğunun da dağılmasına neden olur. Ayrıca tahmin konusuna en yakın olanların fikirlerine daha fazla ağırlık verilmediği için tüm uzmanların konuyu aynı ölçüde bildikleri ön yargısıyla hareket edilir(18).

4. Senaryo Geliştirme Yöntemleri (Scenario Development Methods)

İşletmeler, gelecekteki muhtemel durumları araştırmak amacıyla, büyük ölçüde benzetişime dayalı bir dizi teknik uygularlar. Bu teknikler arasında, senaryo yazma, rol oynama ve bilim kurgu yer alır. Senaryo yazma, iyi tanımlanmış bir dizi varsayımdan hareket eder. Daha sonra da bu varsayımlar doğru çıktığı takdirde, geleceğin muhtemel görüntüsünü çizer. Bu durumda, senaryolar kendi başlarına tahmin teknikleri oluşturmazlar. Buna karşın, belirli varsayımlara ve durumlara dayalı bir dizi seçenek sunarlar. İşletmede karar verme yetkisine sahip kişinin yapacağı

(18) Churchill, Ford ve Walker, s.145.

iş, hangi senaryonun gerçeği en fazla yansıtabileceğini belirlemek için, bu seçeneklerin geçerliliğini değerlendirmektir.

Senaryo yazma tekniğine yakın başka bir yaklaşım da "rol oynama"dır. Bu teknik, "hareket" ve "tepki" ikilisinin etkilerini belirlemek için ya doğrudan matematiğin kullanımını, ya da matematikle aktörler olarak rol alan kişilerin birleştirilmesini öngörür. Örneğin, rakiplere, tüketicilere ve üçüncü kişilere ait roller, bunların davranışlarını genel hatlarıyla özetler. Daha sonra da oyuna katılanlardan, işletmenin eylemlerine karşı kendi tepkilerini geliştirmeleri istenir. ancak, bu teknikte oyunda rol alan kişinin ya da kişiyi temsil eden matematiksel modelin gerçek hayatta da aynı tepkiyi göstereceği şüphesi vardır. Yine de pek çok durumda, planlamayı yapan işletmenin normalde aklına getiremeyeceği bir dizi seçeneğin ortaya çıkması da beklenebilir(19).

Senaryo geliştirme yöntemleri arasında yer alan başka bir yaklaşım da "bilim kurgu"dur. Bilim kurgu yazarlarının pek çoğu gerçekten teknolojinin ve çevrenin çeşitli durumlarını yansıtan senaryolar

(19) Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright ve Victor E. McGee, Forecasting Methods and Applications, (New York: John Wiley and Sons Inc., 1983), s.651-652.

yazarlar. Ancak, bu yöntemin kullanılmasında ortaya çıkan ana sorun, senaryoların tam bir hayal mahsulü mü oldukları, yoksa gerçekleşebilir durumları mı yansıttıklarıdır. Bilim kurgunun işletmenin planlama işlevinde bilgi kaynağı olarak kullanılması, yukarıdaki sorunun kesin olarak yanıtlanmasına bağlıdır. İkinci sorun, bu tür senaryoların çoğunlukla geniş bir zaman boyutuna dayanmaları nedeniyle, işletmenin kısa ve orta vadeli plan gereksinimlerine yanıt verememesidir.

Senaryo Geliştirme Yöntemleri, daha önce bahsi geçen yargısal yöntemlerde olduğu gibi fazla matematik bilgisi ve bilgisayar uygulaması gerektirmeyen yöntemlerdir. Ancak onlar kadar ucuza gerçekleştirilebilecekleri düşünülemez. Bu yöntemde de geçmişe dayalı bilgiler yararlı olabilir ancak mutlak şart da değildir. İşletme içi kararlara yönelik değişiklikleri ve çevresel faktörlerdeki değişimleri kolayca yansıtabilir. Tahmin sonuçları fazla ayrıntıyı içermez ve doğrulukları da tartışma konusudur. Ancak, zaman ufkunun genişletilmesi ve koşulların dinamikleştirilmesi, tahmin doğruluğunu önemli ölçüde arttırabilir. Dinamik koşullar altında verilerin dönme noktaları ve devresel yön değişiklikleri kolaylıkla farkedilebilir ve gerekli düzeltme işlemlerine girişilir(20).

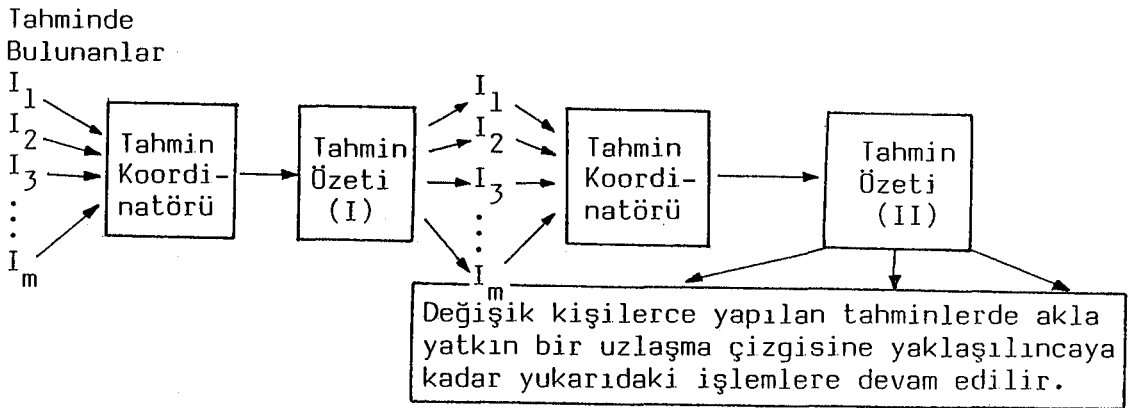
(20) Georgoff ve Murdick, s.120.

5. Delphi Tekniği

Bu teknik, yargısal satış tahmin yöntemleri arasında oldukça sık kullanılanlardan biridir. Rand İşletmesi tarafından 1960'lı yılların başında ortaya atılmıştır. Temel amacı tahminde bulunan grupta bir fikir birliği oluşturmaktır. Bir yandan, grubu oluşturan uzmanların fikir birliğine varmaları istenirken, öte yandan bu kişiler arasında karşılıklı etkileşimden doğan istenmeyen sonuçların enaza indirgenmesi düşünülür. Bu yöntemin, İşletme Yöneticilerinin Yargıları yönteminden ayrıldığı en önemli nokta, uzmanların doğrudan karşı karşıya gelip tartışma ortamı yaratmaları yerine tekrarlı ölçümler ve kontrollü geri iletişim üzerine dayanmasıdır. Aşağıda Delphi Tekniği'nin işleyiş biçimi şematik olarak görülmektedir(21):

ŞEKİL - XVI

DELPHI TEKNIĞİNİN İŞLEYİŞ BİÇİMİ



(21) Churchill, Ford ve Walker, s.145.

Delphi Yöntemi'nde öncelikle tahminde bulunan her kişiden, sahibi bulunduğu her türlü çevresel faktörlere ait bilgiyi kullanarak bir tahmin hazırlaması istenir. İkinci olarak, hazırlanan tahminler toplanır ve grubu denetleyen kişi (tahmin koordinatörü) tarafından isim anılmaksızın bir tahmin özeti oluşturulur. Üçüncü aşamada, oluşturulan tahmin özeti, sürecin başlangıcında tahminde bulunan kişilere geri yollanır. Bu özetler üzerinde genellikle tahmin değerlerinin dağılımı ve tahmin ortalaması yer alır. Tahmin değerleri ortalamanın fazla uzağında bulunan kişilerden bu farklılığı açıklamaları istenir. Açıklamalar daha sonra tahmin özetine dahil edilir ve tahminde bulunanlardan tahmin özetinde yer alan tüm değerler ve açıklamalar gözönünde tutularak yeni bir tahmin hazırlamaları istenir. Bu işlemler bir uzlaşma sağlanıncaya kadar devam eder.

Delphi Tekniği başlıca iki varsayıma dayanır(22):

- i. İşlemler tekrarladıkça, tahmin değerlerindeki yayılma azalır ve uzlaşma çizgisine yaklaşılır.
- ii. Tahmin değerlerinin ortalaması giderek "doğru" sonuca yaklaşık.

Delphi Tekniği kullanılarak sağlanan fikir birliğinin kişiler arası grup tartışmalarına dayalı

(22) A.g.k., s.146.

diğer tekniklerden daha nitelikli sonuçlar verdiğini kanıtlamak amacıyla yapılan bir araştırmada bu doğrultuda formüle edilen bir hipotez kabul görmüştür. Adı geçen araştırmada 60 işletme yüksek lisans öğrencisi üzerinde deney tasarımı uygulamış ve Delphi Tekniği ile sağlanan uzlaşmanın diğer tekniklere göre sağlanan uzlaşmalardan daha doğru sonuçlar verdiği kanıtlanmıştır(23).

Satış tahminlerine ilişkin olarak muhtemel talep düzeylerine subjektif olasılıklar atanmasında Delphi Tekniği'nden yaygın bir biçimde yararlanılmaktadır. Bir malla ilgili talep düzeyleri belirlendikten sonra tahminde bulunanlardan bu düzeylerin gerçekte olasılıklarını belirlemeleri istenmektedir. Ön olasılıkların kullanılması "durumsal tahmin" kavramını ortaya çıkarmakta ve tahmin belirsizliğinin azaltılması amacına hizmet etmektedir. Her tahmin turunun sonunda "doğal durum" olasılıklarının orta değerleri (medyanları) belirlenerek bu değerlerin turlara göre varyans analizleri yapılmaktadır. Turlar arasındaki farklılıklar önceden belirlenen önem düzeylerinin altına inince, talep düzeyleriyle ilgili subjektif olasılıklar doğal

(23) Jean-Claude Laréché ve Reza Moinpour, "Managerial Judgement in Marketing: The Concept of Expertise", Journal of Marketing Research, C.XX, S.2, (Mayıs 1983), s.113-117.

durum olasılıkları olarak kabul görmektedir(24).

Delphi Tekniği genellikle orta ve uzun vadeli satış tahminlerinde kullanılır. Tahminle ilgili yeni bilgiler sağlanmadığı takdirde sadece bir kez uygulanması sözkonusudur. Öteki yargısal yöntemlerde olduğu gibi çok az kantitatif analiz bilgisi gerektirir. Bilgisayar kullanımına da gerek bulunmaz. Yöntemin işletmeye getirdiği finansal yük, tahmin sürecine katılanların harcadıkları zaman ve emekle orantılıdır. Geçmişe dayalı veriler yararlı olmakla beraber mutlak gerekli değildir. Verilerde oluşan kısa vadeli tesadüfi değişkenlik tahminde bulunanların isabetli öngörülerıyla en aza indirgenebilir. Benzer şekilde verilerde meydana gelebilecek işletme içi ve işletme dışı değişiklikleri başarıyla yansıtabilir. Ancak bu yöntemle yapılan tahminler genel nitelikteki tahminlerdir ve parçalanarak özel tahminler haline dönüştürülmeleri son derece zordur. Tahmine katılanların görüş açılarının genişlemesi ve koşulların dinamik olduğu ortamlarda tahmin doğruluğunu önemli ölçüde artması beklenir. Bununla

(24) Marvin A. Jolson ve Gerald L. Rossow, "The Delphi Process in Marketing Decision Making", Journal of Marketing Research, C.VIII, S.4, (Kasım 1971), s.443; ayrıca bkz., Roger J. Best, "An Experiment in Delphi Estimation in Marketing Decision Making", Journal of Marketing Reseach, C.XI, S.4, (Kasım 1974), s.448.

birlikte uzun vadede ekonomik konjonktürde meydana gelebilecek değişiklikler tahmin başarısını azaltır(25).

6. Tarihsel Analoji (Historical Analogy)

Tarihsel Analoji Yöntemi, yargısal tahmin yöntemleri arasında sezgiye en çok yer verenidir. Geçmişte yaşanan olaylara dayanarak pek çok değişik yollardan tahminde bulunulabilir. Dahası, batıl inançlar ya da rasyonel düşünce biçimleri gözönünde tutulmak suretiyle, tarihsel analojinin uygarlık kadar eski olduğu düşünülebilir.

Gelecekte gerçekleşebilecek olayları tahmin edebilmek amacıyla geçmişteki gelişim modellerini varolan durumlarla karşılaştırmayı hedefleyen tarihsel analoji yöntemi bir çok açıdan senaryo geliştirme yöntemi ile benzerlikler gösterir. Genellikle teknolojik tahmin özellikleri içeren bu yöntem, sosyal ve politik etkileri de yansıtır.

Bu yönteme bir örnek olarak, General Electric İşletmesi'nin geliştirdiği TEMPO Projesi verilebilir. İşletme bu projeyle, 2060 yılına kadar nükleer reaktörlerde üretilebilecek elektrik gücünü tahmin etmeye çalışmaktadır. Tarihe dayalı karşılaştırmalara temel

(25) Georgoff ve Murdick, s.120.

olarak 1800-1960 yılları arasındaki fosil yakıt tüketimi ve hidroelektrik güç üretimi ele alınmaktadır(26).

Tarihsel Analoji Yöntemi, orta ve uzun vadeli satış tahminlerinde bulunmak için kullanılabilir. Şayet elde hazır veriler bulunuyorsa, tahmin çok kısa sürede hazırlanabilir. Aksi takdirde, veri toplama ile geçirilecek süre gecikmelere sebep olur. Bu yöntem, Delphi Tekniği'nde olduğu gibi sadece bir kez uygulanabilecek tahminleri içerir. Ancak, yeni bilgilerin sağlanması durumunda, yeniden gözden geçirilip tekrarlı uygulanabilmesi de sözkonusudur. Yöntemin matematiksel karmaşıklığı, tahminde bulunulan konu ile orantılı olarak değişiklik gösterir. Bu nedenle, bilgisayar kullanımı belli ölçüde yarar sağlar. Şayet, konu ile ilgili veriler elde hazır bulunuyorsa, tahmin maliyeti en aza indirgenebilir. Geçmişe dayalı veriler bu yöntemde, diğer yöntemlere göre mutlak gereklidir. İşletme dışı çevrede meydana gelebilecek değişiklikleri çok iyi aksettirdiği söylenemez. Senaryo ve Delphi yöntemlerinde olduğu gibi tahmin ayrıntısı ancak genel düzeyde kalır. Modelde yer alan değişkenler arasındaki ilişkiler sonuç çıkarmaya yönelik olduğundan, tahmin doğruluğu her zaman şüpheyle karşılaşılır. Subjektif

(26) Makridakis ve diğerleri, s.661-663.

değerlendirmelerin çokluğu da tahmin doğruluğunu önemli ölçüde etkiler(27).

II. SAYMA TEMELLİ YÖNTEMLER (COUNTING METHODS)

Sayma temelli yöntemler genellikle, pazara yeni sunulmuş malların muhtemel talep miktarlarını ve mevcut malların taleplerindeki değişiklikleri araştırmayı amaçlar. Özellikle yeni mal satışlarının hangi düzeyde kararlılık göstereceğinin tahmini en önemli ve en çok karşılaşılan bir pazarlama sorunudur. Bu şekildeki tahminlerin çoğu, tüketici panellerinden elde edilen verilere dayandırılarak yapılır. Öte yandan, test edilen pazarlardan elde edilen ilk veriler, satışlardaki kararlılık düzeyini belirleyebilecek nitelikte değildir.

Sayma Temelli Satış Tahmin Yöntemleri çeşitli örnekleme tekniklerini kullanır. Satış tahminleri, çoğunlukla çeşitli parametre tahminlerinin kompleks bir fonksiyonu olduğundan, örnekleme hatası standart formüllerle hesaplanamaz. Bununla birlikte, yeni malların pazara tanıtımıyla ilgili olarak, işletme yöneticisinin verebileceği yanlış kararlar çok pahalı sonuçlar doğuracağından, örnekleme hatasına yolaçan nedenler ve bu hatanın derecesi işletme açısından

(27) Georgoff ve Murdick, s.120.

son derece önemlidir. Standart büyüklükteki tüketici panellerinden elde edilen sonuçlara dayandırılarak yapılan satış tahminlerinde, sadece örneklemeden doğan hatanın %20-%40 olduğu ortaya çıkmıştır(28).

1. Pazar Testi (Market Test)

Özellikle yeni malların pazarlamasıyla ilgili pazar testleri 1960'lı yıllarda uygulanmaya başlamıştır. Bu yıllardan itibaren giderek önem kazanan bu yöntem için ABD'ndeki işletmelerin yaptıkları toplam harcamalar 1 milyar Dolar/yıl düzeyinin üzerine çıkmıştır(29).

Pazar testinin temel özelliği, pazarın sınırlı ancak dikkatle seçilmiş bir bölümüne uygulanan ve denetlenebilir bir deney oluşudur. Amacı ise, bir ya da daha çok sayıda önerilen pazarlama eylemlerinin kâr veya satışla ölçülebilen sonuçlarını mutlak ve nispi olarak tahmin etmektir. Pazar testi uygulaması, sadece yeni malların potansiyel satışlarını tahmin etmek olmayıp, pazarlama stratejisinde meydana gelebilecek herhangi bir değişikliğin sonuçlarını da

(28) Robert Shoemaker ve Richard Staelin, "The Effects of Sampling Variation on Sales Forecasts for New Consumer Products", Journal of Marketing Research, C.XIII, S.2, (Mayıs 1976), s.138.

(29) Churchill, Ford ve Walker, s.147.

değerlendirmek durumundadır. Örneğin, bir malın talebi üzerindeki mal özelliklerinin, fiyatlamanın, dağıtım sisteminin ve satış çabalarının etkisinin ölçülmesi pazar testi uygulaması kapsamındadır. Bunların yanı sıra, malların pazar paylarının ölçülmesinde, satışların projeksiyonunda ve yeni bir malın, işletmenin öteki malları üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde pazar testi uygulanır(30).

Bu yöntem, üretim mallarının pazar potansiyellerinin belirlenmesinden daha çok tüketim malları için kullanılır. Bunun nedeni, tüketim malları için pazarın daha dar olup, müşteri isteklerinin işletme tarafından kolaylıkla belirlenebilmesidir. Pazar testi orta vadeli satış tahminleri için kullanılır. Test sonuçlarının titizlikle incelenmesi gerektiğinden, yöntemin uygulama süresi geliştirilme süresine göre yargısal satış tahmin yöntemlerinden farklı olarak çok daha uzun olabilir. Bu yöntemde verilerin daha sık güncelleştirilmesi de sözkonusudur. Kaynak gereksinimi açısından, genellikle teknik bilgi ve beceri önemli bir yer tutar. Herhangi bir pazarlama araştırmasının normal maliyetleri üzerine ek maliyetler getirdiği için çok pahalı bir yöntemdir. Ek maliyetler olarak, test pazarı için hazırlanan malın üretim maliyetleri, alan çalışması için personel ödemeleri ve çalışmanın tasarımı için gereken paradan söz edilebilir.

(30) A.g.k., s.148.

2. Tüketici Pazar Araştırması (Consumer Market Survey)

Satış tahminleri, tüketicilerin, malları ve hizmetleri satın alma niyetlerine göre geliştirdikleri yargılarına dayanılarak yapılabilir. Ancak, yöntemin en etkili bir biçimde uygulanabilmesi, kesin satın alma niyetine sahip ve bu niyeti açıklamaya istekli olan sınırlı sayıdaki tüketicinin bulunmasına bağlıdır(31).

Tüketici davranışları üzerinde yapılan pek çok araştırma, belirli malların değişik satın alma ağırlıklarına sahip alıcılara yöneldiğini ortaya çıkarmıştır. Daha fazla satın alma ağırlığına sahip bir tüketici, daha az satın alan bir tüketiciye göre yeni bir malı ya da yeni bir markayı denemeyi daha çok arzulayabilir. Çünkü, bu tür tüketici dikkatini mal çeşiti üzerinde yoğunlaştırmıştır. Aynı zamanda, her iki grup tüketici, yeni bir malı, malın değişik yaşam süreçlerinde satın almak isterler. Malın ilk denenişinin daha sonraki dönemlerdeki satın alınmasına olan oranı "tekrarlı alım oranı" olarak tanımlanır. Bazı araştırmacılar bu oranı, markaya 'dönüş' oranı olarak nitelerler. Yeni bir markanın pazarda sağlam bir yere oturabilmesi için, dönmenin görece olarak

(31) Kinnear ve Taylor, s.599-600.

yüksek olması gerekir. Çünkü, pek az tüketim malı sadece deneme alımlarına dayanarak başarılı sayılabilir. Ayrıca, tanıtım aşamasından sonraki dönemlerde mal özelliklerinin değiştirilmesi de malın pazar başarısı üzerinde olumlu ya da olumsuz etki doğurabilir(32).

"Tüketici Pazar Araştırması" yöntemi genellikle, orta vadeli satış tahminlerinde bulunmak için kullanılır. Model içinde yer alan verilerin büyük oranda birinci elden veriler olması nedeniyle, bu verilerin toplanma yönteminin farklılığı, modelin tasarımı ile uygulanması arasındaki süre farkını önemli derecede etkiler. Kullanılan metodolojiye bağlı olarak yöntemin sık aralıklarla güncelleştirilmesi mümkündür. Ancak, veri toplamanın uzun zaman alması, güncelleştirme işleminin daha geniş aralıklarla yapılmasını zorunlu kılar. Yöntemin uygulanması teknik beceri gerektirir. Veri analizlerinde genellikle bilgisayar desteğine ihtiyaç duyulur. Modelin işleyişi üzerindeki denetimlerin sık ve hakkıyla uygulanması yöntemi daha da pahalı bir hale getirir. Geçmişe dayalı veriler yararlı olabilirse de mutlak gerekli değildir. Birinci elden verilerde oluşabilecek önemli derecede dalgalanmaların giderilebilmesi, bunların yakından izlenmesi ile

(32) David H. Ahl, "New Product Forecasting Using Consumer Panels", Journal of Marketing Research, C.VII, S.2, (Mayıs 1970), s.161-163.

mümkün olur. Çevresel faktörlerde oluşan değişikliklerin yansıtılması tüketicilerin bilinç ve yorum düzeyine bağlıdır. Modelde yer alan değişkenler arasındaki ilişkilerin yer değiştirmesi ya da değişmesi yöntemin başarısını azaltabilir. Sistem çıktılarında ayrıntıya yer verilirse de, bu ayrıntı ancak kısıtlı bir şekilde gerçekleşir(33).

Bu yöntem, dayanıksız tüketim mallarının satış tahminlerinde, dayanıklı tüketim mallarına oranla daha çok başarı gösterir. Bu malların telabinde meydana gelen değişiklikler anında model içinde yer alır. Stokastik analizin ağır bastığı bir tesadüfi örnekleme yönteminin kullanılması yöntemin başarısını daha da artırabilir(34).

3. Endüstriyel Pazar Araştırması (Industrial Market Survey)

Bu yöntem, "Tüketici Pazar Araştırması" ile benzer özellikleri taşıyan bir yöntemdir. Ancak buradaki hedef kütle tüketiciler değil, satış tahmini yapılmak istenen malın dağıtım kanalları içinde yer alan üyelerdir. Sağlanan veriler büyük ölçüde, dağıtım kanallarındaki bu üyelerin satış kayıtlarına dayandırıldığı için, bu yöntem "Satış Analizi" adı da verilir.

(33) Georgoff ve Murdick, s.120.

(34) A.g.k., s.121.

"Endüstriyel Pazar Araştırması" yöntemi özellikle, tüketicilerin satın alımları ile üretici işletmeye aracı kanal üyeleri tarafından sipariş açılması arasında belirli bir süre (gecikme) bulunduğu kullanılır. Tüketici talebi, toptancı ve perakendecilerin stok düzeyleri ile orantılı olduğundan, bunların satışlarının analizi satış tahminlerine esas oluşturabilir. Bazı üretici işletmeler, kendilerine ulaşan garanti belgelerinden hareketle, mallarının tüketici düzeyindeki hareketlerini izleyebilirler.

Toptancı ve imalatçı işletmeler bu konuda karşılıklı çıkarları doğrultusunda birlikte çalışabilirler. Örneğin, bazı toptancılar belli başlı malların satışlarını haftalık raporlar halinde imalatçı işletmeye bildirirler. İmalatçı işletme, bu bilgileri satış tahminlerinde kullanır. Bazı durumlarda cari satış kayıtlarının hızlı bir analizi, işletme için iki ya da üç aylık satış tahmininde bulunmasını sağlar. Bu tür hızlı analiz özellikle, mal satışlarında mevsimlik etkilerin güçlü olduğu durumlarda önemlidir(35).

"Endüstriyel Pazar Araştırması" yöntemi genellikle, orta ve uzun vadeli satış tahminlerini kapsar.

(35) E. Jerome Mc. Carthy, Basic Marketing-A Managerial Approach, (Homewood Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1964), s.115.

Verilerin toplanması ile yöntemin uygulanması arasında önemli süre farkı bulunabilir. Tahminin sık aralıklarla güncelleştirilmesi mümkün olmakla birlikte, zaman, para vb. gibi ölçütler gözönünde tutularak güncelleştirme işlemi daha seyrek, fakat daha düzenli bir şekilde gerçekleştirilir. Yönetimin uygulanması teknik yetenek gerektirir. Bu nedenle, verilerin analizinde bilgisayar kullanımı önerilebilir. Geçmişe dayalı veriler yapılan analizlere katkıda bulunursa da mutlak gerekli değildir. Verilerde oluşabilecek geniş dalgalanmalar, analiz ve uygulamayı geciktirebilir. İşletme içi ve işletme dışı çevresel koşullarda meydana gelen değişiklikler analiz sonucuna dolaylı olarak yansır ve yöntem bu tür değişikliklere karşı son derece duyarlıdır. Yöntem iyi denetlendiği takdirde, işletme dışı faktörler (değişkenler) arasındaki ilişkilerde meydana gelen önemli değişiklikleri de yansıtır. Tahmin sonuçlarında ayrıntıya yer verilebilirse de, ayrıntı kapsamı genellikle dar tutular. Talep değişikliklerine anında tepki verebilir(36).

III. ZAMAN SERİLERİ YÖNTEMLERİ (TIME SERIES METHODS)

Zaman serileri yöntemleri, satış tahminleri sürecinin, sebep-sonuç ilişkisine dayalı yöntemlerle

(36) Georgoff ve Murdick, s.120.

birlikte sayısal (kantitatif) boyutunu oluşturur. Sayısal tahminin uygulanması, başlıca üç koşula bağlıdır(37):

- i. Geçmişe dayalı bilginin bulunması,
- ii. Bu bilginin sayısal veri şeklinde ifade edilmesi,
- iii. Geçmişe dayalı veri modelinin belirli bir ölçüde geleceğe yansması.

Yukarıdaki koşullardan en sonda yer alan koşul, "süreklilik varsayımı" olarak tanımlanır. Zaman serileri yaklaşımı bu süreklilik varsayımına dayanarak, geçmişe dayalı satış verilerinin doğrusal ya da doğrusal olmayan bir şekilde geleceğe uzatılmasını içerir. Bu işlem, gözle inceleme sonucu yapılabileceği gibi, karmaşık istatistiksel teknikler kullanılarak da yapılabilir. Ancak, sürecin çok basite indirgenmesi, basit ekstrapolasyon yönteminde olduğu gibi, tekniğin zaman serileri kapsamında değerlendirilmesi yerine, yargısal bir yöntem olarak ele alınmasını zorunlu kılar.

Zaman serileri tekniğine dayalı satış tahminlerinde, özellikle veri modellerine bağlı olarak bir dizi sorun ortaya çıkar(38). Bunlar:

(37) Makridakis ve diğerleri, s.8-9.

(38) Kinnear ve Taylor, s.600.

- i. Geçmişe dayalı verilerde geçmişin süre olarak ifadesi nedir? Bir başka deyişle, yapılan analizde ne kadar geriye gidilmelidir?
- ii. Daha eski veriler, değişen koşulları içererek tahmin hatasının büyümesine yol açabilir mi?
- iii. Zaman serileri içinde yer alan verilerin ağırlığı ne olacaktır? Tüm geçmiş zaman dilimleri eşit ağırlığa mı sahip olacaktır, yoksa son dönemlere ait verilerin ağırlığı fazla mı tutulacaktır.
- iv. Toplanan verilerdeki dalgalanmalar ne ölçüde gözönünde tutulacaktır? Veriler, trend, devre, mevsim, ve düzensiz dalgalanma parçalarına ayrılacak mıdır?

Zaman serileri modeli içinde trend değerlerinin, devresel değişikliklerin, mevsimlik özelliklerin ve düzensiz dalgalanmaların yer aldığı eşitlik aşağıda görülmektedir(39):

$$X_t = T \times C \times S \times I$$

Yukarıdaki eşitlik aslında veri modelinin, zaman serilerinin ayrı özellikler gösteren her bir

(39) Larry H. Beard, "Complementary Forecast Models and Managerial Reliance", Managerial Planning, C.XXVIII, S.3, (Kasım-Aralık 1979), s.25.

parçasını değişik yöntemlerle "alt modeller"e ayrılmasının bir ifadesidir. Bu şekildeki bir ayırma genellikle, tahmin doğruluğunu artırabileceği gibi, zaman serilerinin içeriğini daha iyi anlamada yardımcı olur. Eşitlik, veri modelleri ve alt veri modelleri açısından yeniden ele alınacak olursa, ilişki daha açık bir şekilde ortaya çıkar(40):

$$\begin{aligned} \text{Tahmin verileri} &= \text{Veri modeli} + \text{Tahmin hatası (düzensiz ilişki)} \\ &= f(\text{trend, devre, mevsim}) + \text{hata} \end{aligned}$$

Bazı sanayi dallarında zaman serilerine ait veri modelleri yeterli derecede iyi tanımlandığından, herbirinin etkisi istatistik analiz sonucu ortaya çıkar. Ancak, öteki sanayi dallarında bu etkilerin ayrı ayrı belirlenmesi büyük zorluklar doğurur ve hatta çoğu kez mümkün olmaz.

Tahmin verilerinin zaman serileri yöntemleriyle projeksiyonu teknik becerinin yanısıra yönetici tecrübesi ve yargısı da gerektirir. Bu nedenle, zaman serilerinin ya da veri modellerinin altında yatan nedensel faktörler hakkında yeterli bilgiye sahip olmadan geleceğe doğru uzatılmaları, işletme açısından hiç de arzu edilmeyen sonuçlar doğurabilir. En düzenli sanılan veri modellerinin bile zamanla düzensizlik

(40) Makridakis ve diğerleri, s.131.

gösterebileceği unutulmamalıdır. Ayrıca, savaşlar, grevler, teknolojik değişiklikler gibi ekonomik, politik, sosyal ve kültürel konjonktürlerde oluşabilecek değişiklikler veri modellerindeki kararlılığı bir anda ortadan kaldıracaktır.

Zaman serileri analizi özellikle kısa vadeli satış tahminlerinde kullanıldığında diğer tahmin teknikleriyle pekiştirilmelidir. Devresel hareketlerin iyi tanımlandığı ve satışların çok fazla dalgalanma göstermediği durumlarda bu analiz işletme yöneticilerinin karar verme sürecine temel oluşturabilir. Uzun vadeli tahminlerde ise, trendlerin incelenmesi ve projeksiyonu çoğunlukla olumlu sonuçlar doğurur.

Zaman serileri analizinin üstünlükleri ve eksiklikleri aşağıda belirtilmiştir(41):

Üstünlükleri:

- i. Satış verilerindeki trend, devresel ve mevsimlik unsurların tahmin yapıcı tarafından gözönünde tutulmasını sağlar.
- ii. Geçmiş satışlarda yer alan, özellikle tekrarlı ve sürekli nitelikteki veri modellerinin analiz kapsamına alınmasını sağlar.

(41) "Statistical Methods: Time-Series Analysis", Forecasting Sales: Studies in Business Policy No.106, (New York: National Industrial Conference Board Inc., 1963), s.34.

- iii. Kantitatif temelli projeksiyonların yapılmasında sistematik oluşturur.

Zayıflıkları:

- i. Tahminde bulunulan dönemde satışları etkileyebilecek çevresel faktörleri gözönünde bulundurmadan, alt veri modellerindeki değişikliklerin tıpkı geçmişteki gibi oluştuğunu varsayar.
- ii. Kısa vadeli tahminlerde, verilerdeki dönme noktalarını belirlemek zor olduğundan, analiz yetersiz kalabilir.
- iii. Zaman serilerinde yer alan alt veri modellerindeki düzenliliğin, istenmeyen dış etkenler tarafından sık sık bozulması halinde tahmin başarısı önemli ölçüde azalır.
- iv. Teknik beceri, tecrübe ve yönetici yargısı gerektirir.

1. Hareketli Ortalamalar(Moving Averages)

Satış verilerindeki trendleri izlemek için kullanılan en kolay yollardan biri "Hareketli Ortalamalar Yöntemi"dir. Bu yöntem, "Üssel Düzeltme Yöntemi" ile birlikte "Düzenleştirme Teknikleri"ni oluşturur. Burada tahmin değeri olarak geçmişe dayalı bir dizi verinin ortalaması alınır. Ortalamanın "hareketli" olması demek, yeni bir gözlem (veri) sağlandığında

en eski gözlemin ortalamadan çıkarılarak bir sonraki dönem için yeni bir tahmin değerinin oluşturulması demektir. Bu durumu genel bir formülle ifade edebiliriz(42):

$$F_{t+1} = \frac{S_t + S_{t-1} + \dots + S_{t-n+1}}{T}$$

F_{t+1} = bir sonraki dönem için tahmin edilen satışlar

S_t = dönem içinde gerçekleşen satışlar

T = hareketli ortalamadaki dönem sayısı

Formülden de anlaşılacağı gibi bu yaklaşım, geleceği geçmiş olguların bir ortalaması olarak varsayar. Zaman serilerinde kuvvetli bir trendin oluşması halinde bu yöntemle yapılan tahmin, gerçekleşen değerlerin altında kalabilir. Ancak, serilerin yön değiştirmesi durumunda bu eksiklik bir üstünlük halini alabilir. Bu şekilde risk de önemli ölçüde azalacağından, bu yöntem işletmeler tarafından oldukça kabul görür.

Toplam n sayıdaki veri içinden T sayıdaki gözleme dayanarak oluşturulan hareketli ortalamalar kısaca $MA(T)$ olarak ifade edilir(43) ve aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- i. Bilinen verilerin sadece en son T sayıdaki dönemini ele alır.

(42) Dalrymple ve Parsons, s.119.

(43) Makridakis ve diğerleri, s.72-73.

- ii. Ortalamalardaki veri sayısı zamanla birlikte değişmez.
- iii. "T" sayıdaki en son gözlemlerin sadece ortalamalarının değil, kendilerinin de analiz kapsamına alınmaları gerekir.
- iv. Trendi ve mevsimlik dalgalanmaları çok iyi yansıttığı söylenemez.

Hareketli ortamaların MA(1) olarak ifade edilmesi, son veri değerinin bir sonraki döneme tahmin oluşturması demektir. Bu da, hareketli ortalamalar yönteminin, "Yargısal Yöntemler" arasında yer alan "Basit Ekstrapolasyon Yöntemi"ne indirgenmesinden başka bir şey değildir. Verilerin dört aylık olarak ele alınması durumunda MA(4), mevsimlik etkileri düzgünleştirmek amacını güder. MA(12), mevsimlik dalgalanmaların yanısıra trendi ve diğer dalgalanmaları ele alır.

Hareketli ortalamalar yönteminde önemli bir sorun, ortalamalar içinde yer alacak ideal sayıdaki dönemlerin (T) sayısını belirlemektir. Çok sayıdaki döneme dayalı tahminler serilerdeki değişikliklere yavaş tepki gösterirken, dönem sayısının azaltılması tepkiyi hızlandırır. Ancak, seri içindeki dalgalanmalar gözönünde tutularak birden fazla (T) değerini denemek mantıklı bir çözüm sayılabilir. Böylelikle, ortalama hatayı enküçükleyen değer seçilmesi olanağı ortaya çıkar. Zaman serilerindeki trendin izlenmesinde, bu yöntem tüm dönemlere eşit ağırlıklar verir. Bu,

tahmin yapılırken en eski ve en yeni dönemlerin aynı şekilde ele alındığını gösterir. Böyle bir sorunun ortadan kaldırılması ancak üssel düzeltme yönteminin kullanılması ile mümkündür(44).

Tablo-VI'da yer alan "X" işletmesinin 1988 yılı aylık buzdolabı satışlarında azalan bir trend görülmektedir. Mevsimlik indeks özellikle, yılın ilk üç ve son üç ayında ortalama değerden önemli derecede sapma göstermektedir. Ayrıca, serilerdeki değişimin belirgin olması, (T) ile belirlenen terim (dönem) sayısının azaltılması durumunda tahmin hatasının da azalacağını kanıtlamaktadır. Çünkü, daha fazla sayıda geçmiş dönemin ortalama içine sokulması, örnekte yer alan ve sürekli azalan değerlere tepki vermekte yavaş kalınması anlamına gelmektedir. Bu durumda tahmini değerler, gerçekleşen değerlerin üzerinde daha yüksek oranda kalmakta ve buna bağlı olarak da hata büyümektedir.

Tahmin hatasının, ortalamaya giren dönem (terim) sayısının artmasıyla birlikte büyümesinin yanısıra, aşağıda yer alan tablolardan elde ettiğimiz bir diğer sonuç da tahmin değerlerinin çoğunlukla gerçek satışların üzerinde oluşmasıdır. Bu durumun nedeni ve sonucu üzerinde durmamız gerekir. Nedeni, satışların

(44) Dalrymple ve Parsons, s.118.

TABLO - IX

ÜÇ TERİMLİ HAREKETLİ ORTALAMALAR YÖNTEMİ
 KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ
 (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK
 BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet) MA(3)

Aylar i	Gerçek Satışlar X_i	Tahmin Edilen Satışlar F_i	Fark $X_i - F_i$	Mutlak Nispi Hata $\left \frac{X_i - F_i}{X_i} \right $
Ocak	26.916			
Şubat	25.792			
Mart	17.472			
Nisan	17.515	23.393	-5.878	0.34
Mayıs	17.841	20.260	-2.419	0.14
Haziran	17.972	17.609	363	0.02
Temmuz	17.940	17.776	164	0.01
Ağustos	19.934	17.918	2.016	0.10
Eylül	15.299	18.615	-3.316	0.22
Ekim	15.610	17.724	-2.114	0.14
Kasım	13.074	16.948	-3.874	0.30
Aralık	12.572	14.661	-2.089	<u>0.17</u>
Toplam Nispi Hata =				1.26

n= 12

T= 3

Ortalama Mutlak Nispi Hata =

$$\frac{\sum \left| \frac{X_i - F_i}{X_i} \right|}{n-T}$$

OMNH = $1.26/9 \times 100 = \underline{\underline{\%14.00}}$

TABLO - X

BEŞ TERİMLİ HAREKETLİ ORTALAMALAR YÖNTEMİ
 KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ
 (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK
 BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet) MA(5)

Aylar i	Gerçek Satışlar X_i	Tahmin Edilen Satışlar F_i	Fark $X_i - F_i$	Mutlak Nispi Hata $\left \frac{X_i - F_i}{X_i} \right $
Ocak	26.916			
Şubat	25.972			
Mart	17.472			
Nisan	17.515			
Mayıs	17.841			
Haziran	17.972	21.107	-3.135	0.17
Temmuz	17.940	19.318	-1.378	0.08
Ağustos	19.934	17.748	2.186	0.11
Eylül	15.299	18.240	-2.941	0.19
Ekim	15.610	17.797	-2.187	0.14
Kasım	13.074	17.351	-4.277	0.33
aralık	12.572	16.371	-3.799	<u>0.30</u>

Toplam Mutlak Nispi Hata = 1.32

n= 12

T= 5

Ortalama Mutlak Nispi Hata (OMNH) = 1.32/7

= %18.86

giderek azalması ve hareketli ortalamalar yönteminin bu azalmayı izlemekte zorlanmasıdır. Bunun tam tersi durumda, yani gerçek satışların giderek artması durumunda ise tahmin değerleri genellikle gerçek değerlerin altında kalır. Sonuç ise, giderek artan stoklardır. Azalan satışları artırma amacıyla gerekli pazarlama çabalarının gösterilerek stokların eritilmesi ya da üretimin azaltılması gibi konular bu çalışmanın kapsamı dışında olduğundan yapılacak iş, ya bu yöntemin ıslah edilerek daha az hata verecek hale getirilmesi, ya da stoklardaki dalgalanmaları azaltacak başka bir yöntemin gelecek dönemler için satış tahminlerinde kullanılmasıdır.

Yöntemin ıslah edilerek, özellikle trendin belirgin olduğu serilerde tahmin hatasının azaltılması, "Çift Hareketli Ortalamalar" (Double Moving Averages) olarak adlandırılan bir teknikle mümkün olmaktadır. Bu teknik hareketli ortalamaların hareketli ortalaması diye de tanımlanabilir ve kısaca $MA(M \times N)$ olarak ifade edilir(45). Hareketli ortalamalar yöntemi trende sahip verilere uygulandığında "Doğrusal Hareketli Ortalamalar" ortaya çıkar. O halde çift hareketli ortalamalar, doğrusal hareketli ortalamalardan başka bir şey değildir. Tek hareketli ortalamalarda tahmin,

(45) Makridakis ve diğerleri, s.77.

T+1 döneminden başlayarak yapılır. Buna karşın çift hareketli ortalamalarda M+N tahminin başlangıç dönemi- dir. Örneğin tablo-IX'da tahmin Nisan ayından (dördüncü dönemden) başlayarak yapılmıştır. Bir başka deyişle, üç terimli tek hareketli ortalamalar yöntemi kullanılmıştır. Çift hareketli ortalamalar yöntemi kullanılarak aynı dönemden başlamak koşuluyla tahminde bulunulmak istenirse bu kez iki terimli MA(2x2) tekniğinin kullanılması zorunlu olur. Benzer şekilde beş terimli tek hareketli ortalamalar MA(5) ile üç terimli çift hareketli ortalamaların başlangıç dönemleri aynıdır. Çift hareketli ortalamalar kullanılarak geliştirilen aşağıdaki iki tablonun başlangıç dönemleri tablo-IX ve tablo-X'da yer alan serilerle aynı olduğunda tahmin hatası yönünden karşılaştırılmaları da mümkündür:

"X" İşletmesi'nin 1988 yılı aylık buzdolabı satışlarında belirgin bir trend olduğundan, "Çift Hareketli Ortalamalar" yöntemi kullanarak, tahmin hatasının azaltılması gerçekleştirilmiştir. Tablo-IX'da üç terimli tek hareketli ortalamalar yöntemi kullanarak yapılan satış tahmini, Nisan-Aralık dönemi için %14.00' lük bir hata oranı vermişken, tablo-XI'de iki terimli tek hareketli ortalamalar kullanarak aynı dönem için hata oranı %10.11'e düşürülmüştür. İşletme çıkarına olan bu yaklaşık %4'lük fark, önemli ölçüde maliyet azaltıcı bir faktör olarak da görülebilir ve aynı zamanda pazarlama kararlarının daha isabetli olarak

TABLO - XI

İKİ TERİMLİ ÇİFT HAREKETLİ ORTALAMALAR YÖNTEMİ
 KULLANILAN YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ
 (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK
 BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet) MA(2x2)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Aylar	Gerçek Satışlar	Tek Hareketli Ortalama	Çift Hareketli Ortalama	Fark (Hata) (3)-(4)	Tahmin Edilen Satışlar	Fark (2)-(6)	Mutlak Nispi Hata
i	X_i	MA(2)	MA(2x2)		F_i	$X_i - F_i$	$\frac{X_i - F_i}{X_i}$
Ocak	26.916						
Şubat	25.792	26.354					
Mart	17.472	21.632	23.993	-2.361			
Nisan	17.515	17.494	19.563	-2.069	19.271	-1.756	0.10
Mayıs	17.841	17.678	17.586	92	15.425	2.416	0.14
Haziran	17.972	17.907	17.793	114	17.770	202	0.01
Temmuz	17.940	17.956	17.932	24	18.021	- 81	0.00
Ağustos	19.934	18.937	18.447	490	17.980	1.954	0.10
Eylül	15.299	17.617	18.277	- 660	19.427	-4.128	0.27
Ekim	15.610	15.455	16.536	-1.081	16.957	-1.347	0.09
Kasım	13.074	14.342	14.899	- 557	14.374	-1.300	0.10
Aralık	12.572	12.823	13.583	- 760	13.785	-1.213	<u>0.10</u>
n= 12							Toplam mutlak nispi hata = 0.91
T= 2							
N= 2							Ortalama Mutlak Nispi Hata (OMNH) = 0.91/9
M= 2							= <u><u>%10.11</u></u>

TABLO - XII

ÜÇ TERİMLİ ÇİFT HAREKETLİ ORTAMALALAR YÖNTEMİ
 KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ
 (X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK
 BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet) MA(3x3)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Aylar	Gerçek Satışlar	Tek Hareketli Ortalama MA(3)	Çift Hareketli Ortalama MA(3x3)	Fark (Hata) (3)-(4)	Tahmin Edilen Satışlar	Fark (2)-(6)	Mutlak Nispi Hata
i	X_i				F_i	$X_i - F_i$	$\frac{X_i - F_i}{X_i}$
Ocak	26.916						
Şubat	25.792						
Mart	17.472	23.393					
Nisan	17.515	20.260					
Mayıs	17.841	17.609	20.421	-2.812			
Haziran	17.972	17.776	18.548	- 732	14.797	-3.175	0.18
Temmuz	17.940	17.918	17.768	150	17.004	936	0.05
Ağustos	19.934	18.615	18.103	512	18.068	1.860	0.09
Eylül	15.299	17.724	18.086	- 362	19.127	-3.828	0.25
Ekim	15.610	16.948	17.762	- 814	17.362	-1.752	0.11
Kasım	13.074	14.661	16.444	-1.783	16.134	-3.060	0.23
Aralık	12.572	13.719	15.109	-1.390	12.878	- 306	<u>0.02</u>
Toplam mutlak nispi hata =							0.93
n= 12							
T= 3	Ortalama Mutlak Nispi Hata (OMNH) = 0.93/7						
N= 3	= <u><u>%13.29</u></u>						
M= 3							

ele alınmasını sağlar. Keza, tablo-X ile tablo-XII'nin karşılaştırılması yapıldığında Haziran-Aralık dönemi için ele alınan satış tahminindeki hata oranı da %18.86'dan %13.29'a düşmüştür. İleri teknikler kullanarak zaman serilerinde hata oranınının daha da azaltılması mümkündür.

Hareketli ortalamalar yöntemi işletmenin, kısa ve orta vadeli satış tahmini ihtiyacını karşılar. Modelin geliştirilmesi ve uygulanması az zaman aldığından tahmin sonuçları kısa sürede elde edilir. Geliştirilen modelin sistematik bir biçimde güncelleştirilmesi de söz konusudur. Kantitatif beceriye de çok fazla yer verdiği söylenemez. Bilgisayar kullanımı ancak tekrarlı güncelleştirme işlemi için gerekebilir. Modelde kullanılacak veriler elde hazır bulunduğu ya da kolaylıkla sağlanabildiği takdirde, tahmin maliyeti son derece düşüktür. Tahminde bulunabilmek için geçmişe dayalı verilere mutlak ihtiyaç vardır. Serilerdeki dalgalanmalar, uygun bir ortalama dönem MA(T) bulunarak azaltılabilir. İşletme dışı faktörlerde meydana gelebilecek değişikliği aksettirmez. Çevresel değişkenlerdeki kararlılık tahmin doğruluğunu artırır. Bunun tam tersi olarak da, verilerdeki yön değişikliği hata oranını artırır. Serilerdeki değişikliğe dayanarak güven aralıklarının kolayca belirlenmesi ve nokta tahmini yerine olasılığa dayanan aralık tahmini yapmak mümkündür(46).

(46) Georgoff ve Murdick, s.120.

2. Üssel Düzeltme (Exponential Smoothing)

"Katsayılı Düzgünleştirme" olarak da adlandırılabilir bu yöntemin Hareketli Ortalamalar Yöntemi'ne göre en büyük farkı, gözlemlere (verilere) ait ağırlıkların zamana dayalı olarak değişmesidir. Bir başka deyişle, veriler eskidikçe belli oranlarda ağırlıkları azalır. Ağırlıkların azalma oranı, düzeltme katsayıları olarak anılan düzgünleştirme faktörlerine bağlıdır. Bu faktörler 0-1 arasında bir değer alırlar.

A. Basit Üssel Düzeltme Yöntemi

Üssel düzeltme yöntemi aslında, en basitinden en karmaşığına kadar pek çok sayıda tekniğin oluşturduğu bir bütündür. Bunlar, tek parametrelili-çok parametrelili, doğrusal-doğrusal olmayan, tek-çift-üçlü gibi değişik boyutlarda yer alırlar. Bunlar arasında en çok bilinen ve en kolay uygulama olanağı bulunan "Basit Üssel Düzeltme Yöntemi"nin formülü şu şekildedir(47):

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_t$$

F_{t+1} = Bir sonraki dönem için tahmin edilen satışlar
(t dönemi için düzgünleştirilmiş satışlar = \bar{S}_t)

α = Düzeltme katsayısı (düzgünleştirme sabiti)

(47) Makridakis ve diğerleri, s.86.

X_t = t döneminde gerçekleşen satışlar (S_t)

F_t = t döneminin tahmini satışları (t-1 dönemi için düzgünleştirilmiş satışlar = \bar{S}_{t-1})

Yukarıdaki formülden de görüldüğü gibi, bir önceki dönemin düzgünleştirilmiş satışları, bir sonraki dönem için tahmin edilen satışları oluşturmakta ve bir önceki dönemin gerçek satışları elde edilmeden bir sonraki dönem için tahminde bulunmak olanaksız hale gelmektedir. α parametresinin (sabitinin) 0-1 arasında bir değer aldığından daha önce söz edilmişti. Sabitin 1 olması, bir sonraki dönem için yapılan satış tahmininin tamamen bir önceki dönemde gerçekleşen satışlara dayandırılması anlamına gelir. Ancak bu durumda, yöntemin gerektirdiği düzgünleştirme işlevi ortadan kalkar ve basit üssel düzeltme yöntemi, basit ekstrapolasyon yöntemi ve tek terimli hareketli ortalamalar yöntemi MA(1) ile tek sonuç verecek şekilde aynı düzeyde birleşir. Katsayı (sabit) 0'a yaklaştıkça daha önceki dönemlerin (bir önceki dönem dışında) ağırlığı üssel olarak artar. Örneğin katsayının 0.8 olarak ele alındığı durumda ($\alpha=0.8$) bir önceki dönemin (X_t) satış tahmini üzerindeki ağırlığı 0.8, dört önceki dönemin (X_{t-3}) ağırlığı ise 0.0064'tür. Buna karşılık katsayı 0.2'ye indirildiğinde bir önceki dönemin ağırlığı 0.2'ye iner ve dört önceki dönemin ağırlığı ise 0.124'e çıkar.

Üssel düzeltme katsayısının 0 ile 1 arasında yer almasının nedeni, aşağıdaki formüller yoluyla açıklanabilir(48):

$$F_{t-1} = \left(\frac{1}{N} X_t \right) + \left(1 - \frac{1}{N} F_t \right)$$

$$\alpha = \frac{1}{N}$$

Formüllerde yer alan N sabiti satış tahmini için analiz kapsamına alınan N sayıdaki geçmiş dönemi belirler. Ancak hareketli ortalamalar yöntemindeki T sabitinden farklı olarak bu dönemler birbirinden farklı ağırlıklara sahiptir. Analiz kapsamına sadece 1 geçmiş dönem alınacak olursa düzeltme katsayısı da 1 olur ($1/1=1$). Sonsuz sayıda dönemin katılması ise katsayıyı 0'a indirger ($1/\infty =0$). Ancak, daha önce de belirtildiği gibi katsayının 0 ya da 1 olarak alınması pratik olarak mümkün değildir. Genellikle 0.1, 0.2,, 0.9 gibi ondalık değerlerle ifade edilir. Katsayının küçük tutulması genellikle analize bir kararlılık getirir. Yüksek katsayı ise, satışlardaki değişikliklere daha hızlı tepki oluşturur.

B. ARSES Yöntemi

Basit üssel düzeltme yönteminin bir ileri aşaması olarak düzeltme katsayısının zaman serilerindeki

(48) Makridakis ve diğerleri, s.85.

değişikliklere tepki oluşturacak şekilde uyumlaştırılması sözkonusudur. "Uyumlaştırıcı Tepki Veren Üssel Düzeltme Yöntemi" (Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing) ARSES olarak adlandırılan bu yöntemde düzeltme katsayısı, ötekinde olduğu gibi sabit kalmayarak belli bir dönemden itibaren zaman serilerindeki değişikliklere tepki oluşturabilecek şekilde değişim gösterir. böylece temel veri modelindeki değişim katsayı üzerine otomatik olarak yansır. Burada amaç, tahmin hatasını en aza indirgeyecek şekilde düzeltme katsayısının değişmesi olduğundan, hata bazından hareketle yöntemle ilgili formüller aşağıdaki gibi değişikliğe uğrar(49):

$$F_{t+1} = \alpha_t X_t + (1 - \alpha_t) F_t$$

$$\alpha_{t+1} = \left| \frac{E_t}{M_t} \right|$$

$$E_t = \beta e_t + (1 - \beta) E_{t-1}$$

$$M_t = \beta |e_t| + (1 - \beta) M_{t-1}$$

$$e_t = X_t - F_t$$

$\alpha, \beta = 0-1$ arasındaki değer alan model parametreleri

$E_t =$ Düzgünleştirilmiş hata

$M_t =$ Mutlak düzgünleştirilmiş hata

$e_t, |e_t| =$ Hata, mutlak hata

(49) A.g.k., s.91.

Basit üssel düzeltme ve uyumlaştırılmış şekliyle ilgili olarak tahmin algoritmasına açıklık getirebilmek ve değişik oranlarda ele alınan düzeltme katsayılarıyla yapılan satış tahminlerini karşılaştırabilmek amacıyla aşağıdaki tablolarda yer alan tahminler geliştirilmiştir:

Tablo-XIII'de basit üssel düzeltme tahmini kullanılarak yapılan satış tahmininde üç değişik düzeyde düzeltme katsayısı yer almaktadır. Düzeltme katsayılarına bağlı olarak tahmin hatası da büyük farklılıklar göstermektedir. Serilerdeki değişiklikler ani olduğundan katsayı büyüdükçe hata oranı da azalmaktadır. Düzeltme katsayısı 0.2 iken hata oranı %29.00 gibi oldukça büyük bir değere ulaşmakta, katsayıyı 0.8 olarak aldığımızda tahmin hatası %11.36'ya inmektedir. Tahmin doğruluğunda düzeltme katsayısındaki değişikliğe bağlı olarak böyle büyük farkların meydana gelmesi, üssel düzeltme yönteminde belli bir kurala bağlı olmadan saptanan bu katsayının ne kadar titizlikle seçilmesi gerektiğini ortaya çıkarır.

Tablo,XIV'deki ARRSSES yöntemi kullanılarak yapılan satış tahmininde yukarıda belirtilen sakınca büyük ölçüde giderilmektedir. Düzeltme katsayısının başlangıç değeri ne olursa olsun serilerdeki değişikliğe bağlı olarak ani tepki oluşmakta ve katsayı örneğimizde olduğu gibi 0.02 ile 1.00 arasındaki tüm değerleri alabilmektedir. Sonuçta elde edilen %11.36'lık hata

TABLO - XIII

BASİT ÜSSEL DÜZELTME YÖNTEMİ KULLANILARAK DEĞİŞİK
KATSAYI DÜZEYLERİNDE YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ
(X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK BUZDALABI
SATIŞLARI-Adet)

Aylar t	Gerçek Satışlar X_t	Tahmin Edilen Satışlar			Mutlak Nispi Hata		
		$\alpha =0.2$	$\alpha =0.5$	$\alpha =0.8$	$\alpha =0.2$	$\alpha =0.5$	$\alpha =0.8$
Ocak	26.916						
Şubat	25.792	26.916	26.916	26.916	0.04	0.04	0.04
Mart	17.472	26.691	26.354	26.016	0.53	0.51	0.49
Nisan	17.515	24.847	21.913	19.180	0.42	0.25	0.10
Mayıs	17.841	23.381	19.714	17.843	0.31	0.10	0.00
Haziran	17.972	22.273	18.772	17.842	0.24	0.04	0.01
Temmuz	17.940	21.413	18.375	17.946	0.19	0.02	0.00
Ağustos	19.934	20.718	18.158	17.941	0.04	0.09	0.10
Eylül	15.299	20.561	19.046	19.535	0.34	0.24	0.28
Ekim	15.610	19.509	17.173	16.146	0.35	0.10	0.03
Kasım	13.074	18.729	16.382	15.717	0.43	0.25	0.20
Aralık	12.572	17.598	14.733	13.603	0.40	0.17	0.08
Toplam Mutlak Nispi Hata =				3.19	1.81	1.25	
Ortalama Mutlak Nispi Hata (OMNH) =				<u>% 29.00</u>	<u>16.45</u>	<u>11.36</u>	

TABLO - XIV

ARRSES YÖNTEMİ KULLANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNİ

(X İŞLETMESİNİN 1988 YILI AYLIK

BUZDOLABI SATIŞLARI-Adet)

$$\alpha_2 = \alpha_3 = \beta = 0.80$$

Aylar t	Gerçekleşen Satışlar X_t	Tahmin Edilen Satışlar F_t	H a t a				$\frac{ X_t - F_t }{X_t}$	α_{t+1}
			$X_t - F_t$ e_t	E_t	M_t			
Ocak	26.916							
Şubat	25.792	26.916	-1.124	- 889	889	0.04	0.80	
Mart	17.472	26.016	-8.544	-7.015	7.015	0.49	1.00	
Nisan	17.515	17.472	43	-1.369	1.437	0.00	0.95	
Mayıs	17.841	17.513	328	- 11	550	0.02	0.02	
Haziran	17.972	17.520	452	359	472	0.03	0.76	
Temmuz	17.940	17.863	77	133	156	0.00	0.85	
Ağustos	19.934	17.928	2.006	1.636	1.636	0.10	1.00	
Eylül	15.299	19.934	-4.635	-3.382	4.035	0.30	0.84	
Ekim	15.610	16.040	- 430	-1.020	1.151	0.03	0.89	
Kasım	13.074	15.657	-2.583	-2.270	2.297	0.20	0.99	
Aralık	12.572	13.100	- 528	- 876	882	0.04	0.99	

Toplam Mutlak Nispi Hata = 1.25

Ortalama Mutlak Nispi Hata (OMNH)= % 11.36

oranı ARSES yönteminin ne denli başarılı olabileceğini ortaya koymaktadır.

Üssel düzeltme yönteminde düzeltme katsayısının bu derece büyük öneme sahip olması, bu katsayının saptanmasında ortaya yeni yaklaşımların çıkmasına neden olmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de katsayı değerinin $1/N$ yerine $2/(N+1)$ olarak alınmasıdır. Bu durumda $N = 1$ ve $N = \infty$ için katsayısı değişmemekte ve sırasıyla 1 ve 0 olmaktadır. Ancak, $N > 1$ için α önemli derecede değişikliğe uğramaktadır. İçinde bulunduğumuz döneme "0" ağırlığı vererek N sayıdaki gözleme ait verilerin "ortalama yaşı" (\bar{k}) şu şekilde bulunmaktadır(50):

$$\bar{k} = \frac{0 - 1 - 2 - \dots - N-1}{N} = \frac{N-1}{2}$$

Üssel düzeltme yönteminde "k" sayıdaki dönemin ağırlığı $\alpha \beta^k$ 'dir. Buradaki parametresi $1 - \alpha$ 'ya eşittir. Dolayısıyla verilerin ortalama yaşı:

$$\bar{k} = 0 \alpha + 1 \alpha \beta + 2 \alpha \beta^2 - \dots$$

$$= \alpha \sum_{k=0}^{\infty} k \beta^k$$

$$= \frac{\beta}{\alpha} \text{ 'dir.}$$

(50) Robert Goodell Brown, Smoothing, Forecasting and Prediction, (Londra: Prentice-Hall International Inc., 1963), s.107.

Yukarıdaki eşitlikleri birleştirerek:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{1 - \alpha}{\alpha} = \frac{N-1}{2}$$

$$\alpha = 2/N-1$$

α parametresinin geçmişe dayalı veri sayısına göre aldığı değerleri, aşağıdaki karşılaştırmalı tabloda görebiliriz(51):

TABLO - XV

DÜZELTME KATSAYISININ GÖZLEM SAYISINA
BAĞLI OLARAK GÖSTERDİĞİ DEĞİŞİKLİKLER

Gözlem sayısı N	Düzeltilme Katsayıları	
	Tahmin varyansı $\alpha = 1/N$	$\alpha = 2/N-1$
3	0.333	0.500
4	0.250	0.400
5	0.200	0.333
6	0.167	0.386
9	0.111	0.200
12	0.083	0.154
18	0.056	0.105
19	0.053	0.100
24	0.042	0.080
39	0.026	0.050
52	0.019	0.038
199	0.005	0.010

Ancak, α parametresinin değişik şekillerde hesaplanması üssel düzeltme yönteminin uygulama prensiplerini ve yönetimin başarısını etkileyecek bir faktör olarak görülmez. Önemli olan, katsayının şu veya bu şekilde hesaplanması değil, veri modeline uygun katsayının seçilmesidir. Veri modeline uygun katsayıdan kasıt, tahmin hatasını en aza indirgeyecek olan katsayıdır. Ancak, veri modelindeki belirsizliğin artması, yani serilerin düzensiz bir görünüm vermesi, böyle bir seçimin başarısını engelleyecek bir faktördür. Bu durumda ARSES yönteminin kullanılması kaçınılmaz olur.

Üssel düzeltme yöntemini kullanabilmek için işletme yöneticisinin en son gözlenen değere, en son tahmin değerine ve bir α değerine gereksinimi vardır. Ancak, hareketli ortalamalar yönteminde olduğu gibi, tahmini yapılan serilerde meydana gelebilecek bir esaslı değişim tahmin doğruluğu üzerinde önemli sorunlar doğurabilir. Benzer şekilde, düzeltme katsayısının seçiminde temel kuralların bulunmaması tahmin doğruluğunu olumsuz yönde etkileyebilir. Bu nedenle, birden fazla katsayının denenerek en uygunun seçilmesi gerekir(53).

(53) Steven C. Wheelwright ve Spyros Makridakis, Forecasting Methods for Management, (New York: John Wiley and Sons Inc., 1973), s.39.

Zaman serileri üzerinde oluşan mevsimlik hareketler gibi periyodik dalgalanmalar, yüksek düzeydeki düzgünleştirme tekniklerinde trigonometrik fonksiyonlar şeklinde gösterilir. Üssel düzeltme yönteminde gerekli katsayıların hesaplanmasında sınırlı sayıdaki sinüs ve kosinüs fonksiyonlarından oluşan bir uygulama R.G. Brown tarafından ortaya atılmıştır ve kendi adıyla anılır(53). Üssel düzeltme yöntemleri arasında şimdiye kadar gördüğümüz "basit üssel düzeltme" ve "ARRSES yöntemi" dışında periyodik hareketleri (mevsimlik dalgalanmalar, trend ve devresel hareketler) ortaya çıkarmayı amaçlayan yüksek düzeydeki üssel düzeltme yöntemleri aşağıdadır(54).

C. Çift Üssel Düzeltme (Brown'ın Tek Parametrelili Doğrusal Yöntemi)

Düzcünleştirme yöntemleri arasında yer alan tek hareketli ortalamalardan tek üssel düzeltmeye geçildiği gibi çift hareketli ortalamalardan çift üssel düzeltmeye geçmek mümkündür. Doğrusal üssel düzeltme sadece üç veri değerinden ve α için tek

(53) James M. Dobbie, "Forecasting Periodic Trends by Exponential Smoothing", Operations Research, C.II, S.6, (Kasım-Aralık 1963), s.908.

(54) Makridakis ve diğerleri, s.93-109.

bir değerden hareketle hesaplanabilir. Bu yaklaşım da tek üssel düzeltmede olduğu gibi geçmiş gözlemlere azalan ağırlıklar verir. Bu nedenle satış tahminlerinde doğrusal hareketli ortalamalara bir üstünlük sağlar.

Brown'ın doğrusal üssel düzeltme yöntemi altında yatan düşünce doğrusal hareketli ortalamalara benzer. Çünkü, hem tek ve hem de çift düzgünleştirilmiş değerler trendin var olduğu ortamda gerçek verilerin gerisinde kalır. Tek ve çift düzgünleştirilmiş değerler, tek düzgünleştirilmiş değerlere eklenerek trend için uygunlaştırılmış olurlar. Brown'ın yönetiminin aşağıdaki eşitliklerle açıklanması bu yöntemin anlaşılabilirliğini kolaylaştırabilir(55):

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

$$a_t = S_t' + (S_t' - S_t'') = 2S_t' - S_t''$$

$$b_t = (\alpha / 1 - \alpha) \cdot (S_t' - S_t'')$$

$$S_t' = X_t + (1 - \alpha) S_{t-1}'$$

$$S_t'' = S_t^r + (1 - \alpha) S_{t-1}''$$

F_{t+m} = m dönemi sonundaki tahmin değeri

a, b = doğrusal eşitliğin parametreleri

S_t' = tek üssel düzeltme değeri

S_t'' = çift üssel düzeltme değeri

(55) A.g.k., s.94.

Brown'ın yöntemini basit üssel düzeltme yönteminden ayıran en önemli fark, a ve b parametreleri belirli bir test dizisine dayandırılarak saptandıktan sonra aylık tahminler yerine daha uzun süreli tahminlerin yapılmasını mümkün kılmasıdır. Bir başka deyişle, belirli bir test süresi sonunda verilerde gerçek trendin bulunduğu saptanıp bu trend matematiksel olarak formüle edilirse "m" sayıdaki dönem öncesinden satış tahminlerinde bulunulabilir. Basit üssel düzeltme yönteminde böyle bir olanak bulunmayıp bir sonraki dönem için yapılan tahminlerde bir önceki dönemin gerçek verilerinin (satışlarının) alınması zorunludur.

Brown'ın tek parametrelili doğrusal yöntemi serilerdeki trend hareketini ortaya çıkarmasına karşın mevsimlik hareketlere karşı etkisizdir ve özellikle satışları mevsimlik dalgalanmalar gösteren malların satış tahminlerinde hata oranı büyüyebilir.

D. Çift Üssel Düzeltme (Holt'un İki Parametrelili Yöntemi)

Holt'un doğrusal üssel düzeltme yöntemi esasta Brown'ın yöntemine benzemekle birlikte çift düzgünleştirme formülünü doğrudan uygulamaz. Onun yerine trend değerlerini ayrı ayrı düzgünleştirmek amacını güder. Orijinal serilerde kullanılanıdan değişik bir parametre kullanarak trendi düzgünleştirme amacı güttüğü için bu yöntem daha fazla esneklik sağlar. Holt'un doğrusal

üssel düzeltme yöntemi değerleri 0 ile 1 arasında değişen iki düzgünleştirme katsayısından ve üç adet eşitlikten oluşur(56):

$$S_t = X_t + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}$$

$$F_{t+1} = S_t + b_t^m$$

Birinci eşitlikte içinde bulunduğumuz dönemin düzgünleştirilmiş değeri (S_t), bir önceki dönemin düzgünleştirilmiş değerine (S_{t-1}) yine önceki dönemin trendinin (b_{t-1}) eklenmesi yoluyla bulunur. Böylelikle veri değerlerindeki zaman farkı (gecikme) ortadan kalkar ve S_t cari veri değerinin temelinde yaklaştırılır. Bu uygun bir işlemdir. Çünkü, eğer verilerde trend bulunuyorsa yeni değerler eskilerine oranla yüksek ya da düşük olacaktır. Geride belirli bir rassallık kalacağından son dönemin trendinin ($S_t - S_{t-1}$) ile düzgünleştirilerek önceki trend/tahmini değerinin ($1 - \gamma$) ile çarpımına eklenir. Böylelikle yukarıda yer alan eşitliklerden ikincisi daha önce verdiğimiz üssel düzeltme yönteminin genel formülüne benzerlik gösterir. Ancak, kullanım alanı trendin güncelleştirilme işlemidir. Sonuçta, sistem içinde yer alan son eşitlik ortaya çıkar ve satış tahminlerinin gelecekteki istenen sayıda döneme uzatılmasını sağlar.

Trendi oluşturan b_t tahminde bulunulmak istenen dönem sayısı m ile çarpılır ve temel değer olan S_t 'ye eklenir.

E. Üçlü Üssel Düzeltme (Brown'ın Tek Parametrelili İkinci Dereceden Yöntemi)

Belirli bir trende sahip verilerin tahmin edilmesinde doğrusal üssel düzeltme kullanılabileceği gibi, veri modelinin ikinci, üçüncü hatta daha yüksek dereceden bir görünüm almasıyla, öteki düzgünleştirme yöntemlerinin kullanılması söz konusu olur. Bu yöntemler genelde daha yüksek düzeydeki düzgünleştirme yöntemleridir. Doğrusal düzgünleştirmeden ikinci dereceden bir düzgünleştirmeye ulaşabilmek için üçlü düzgünleştirme gibi bir yaklaşım gerekir. İkinci dereceden düzgünleştirme yöntemi içinde yer alan temel eşitlikler şunlardır(57):

$$\begin{aligned}
 S_t' &= X_t + (1 - \alpha) S_{t-1}' && \text{(birinci düzgünleştirme)} \\
 S_t'' &= S_t' + (1 - \alpha) S_{t-1}'' && \text{(ikinci düzgünleştirme)} \\
 S_t''' &= S_t'' + (1 - \alpha) S_{t-1}''' && \text{(üçüncü düzgünleştirme)} \\
 a_t &= 3S_t' - 3S_t'' + S_t''' \\
 b_t &= \frac{\alpha}{2(1 - \alpha)} \left[(6 - 5\alpha) S_t' - (10 - 8\alpha) S_t'' + (4 - 3\alpha) S_t''' \right]
 \end{aligned}$$

(57) A.g.k., s.100.

$$c_t = \frac{\alpha}{(1-\alpha)^2} (S_t' - 2S_t'' + S_t''')$$

$$F_{t-m} = a_t + b_t m + 1/2 c_t m^2$$

İkinci dereceden düzgünleştirmenin gerektirdiği eşitlikler görüldüğü gibi tek ve doğrusal düzgünleştirmeye göre oldukça karmaşık bir görünüm vermektedir. Ancak, tahmini değerlerin ikinci dereceden trendler uyarlanması öteki yöntemlerle aynı yaklaşım sözkonusudur.

F. Üçlü Üssel Düzeltme (Winter'ın Üç Parametrelili Trend ve Mevsim Yöntemi)

Buraya kadar gördüğümüz üssel düzeltme yöntemlerinin, sabit ya da değişken tüm serilere mevsimlik hareketlerin bulunmaması koşuluyla uygulanabileceği kanıtlanmıştır. Ancak, serilerde mevsimlik dalgalanmaların bulunması durumunda sözkonusu yöntemlerin pek başarılı olacağı söylenemez. Winter'ın yöntemi zaman serilerinde her zaman oluşabilecek mevsimlik hareketlerin ortaya çıkarılması amacını güder.

Winter'in yöntemi temelde üç düzgünleştirme eşitliğine dayanır. Bunlardan birincisi serilerdeki sabit kısım için, ikincisi trend için ve üçüncüsü mevsimlik hareketler için oluşturulmuştur. Mevsimlik hareketleri yansıtan bir eşitliğin dışında Holt'unkine

benzer bir yöntemdir. Winter'ın yönteminde yer alan eşitlikler aşağıdaki gibidir(58):

Genel düzgünleştirme:

$$S_t = \alpha \frac{X_t}{I_{t-L}} + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1})$$

Trend düzgünleştirme:

$$b_t = \gamma (S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma) b_{t-1}$$

Mevsimlik düzgünleştirme:

$$I_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1 - \beta) I_{t-L}$$

Tahmin:

$$F_{t+m} = (S_t + b_t^m) I_{t-L+m}$$

Yukarıdaki eşitliklerde yer alan L sabiti mevsim uzunluğunu göstermektedir. ancak, mevsim sözcüğüyle sadece bir yılın dörde bölünüp 3'er aylık dönemler gelmemelidir. Eğer yıl içinde yer alan aylar birbirinden farklı mevsimlik özellikler gösteriyorsa, o takdirde ayların herbirinin ayrı bir mevsim gibi analiz kapsamına sokulması gerekir. Benzer şekilde, bir yılın altışar aylık dönemlere bölünüp iki mevsimin ortaya çıkması da mümkündür. Yine eşitlikler içinde yer alan I sabiti mevsimlik düzeltme faktörü olarak adlandırılır.

(58) A.g.k., s.104-106.

Mevsimlik hareketleri analiz kapsamına sokan mevsimlik indeks X_t ile ifade olunan serilerin cari değerlerinin S_t ile simgelenen serilerin düzgünleştirilmiş değerine bölünmesi sonucu elde edilir. Eğer X_t , S_t 'den büyükse bu oran 1'den büyük, küçükse 1'den küçük olur. Burada anlaşılması gereken en önemli husus, S_t 'nin mevsimlik hareketleri içermeyen serilerin düzgünleştirilmiş değeri olmasıdır. Bunun tam tersi olarak X_t veri değerleri mevsimlik hareketleri yansıtır. ayrıca, X_t değerleri seri içinde oluşabilecek rassallığı da içerir. Bu rassallığı düzgünleştirmek için mevsimlik düzgünleştirmeyi yansıtan eşitlik, yeni hesaplanmış mevsimlik faktörü β parametresi ile, mevsimle ilgili en son mevsimlik değeri $(1 - \beta)$ ile ağırlıklandırır. Bu bir önceki mevsimlik faktör, L sabiti mevsim uzunluğunu ifade ettiğinden $t-L$ döneminde hesaplanır.

Trend düzgünleştirmeyi kapsayan ikinci eşitlik, Holt'un b_t parametresini belirleyen eşitliğin tamamen aynıdır. Genel düzgünleştirmeyi içeren ilk eşitlik ise Holt'un ilk eşitliğinden biraz farklıdır. Winter'ın modelinde ilk terim mevsimlik sayı olan I_{t-L} 'ye bölünmektedir. Burada amaç, X_t değerindeki mevsimlik dalgalanmaları elimine etmektir. Bu düzenleme $t-L$ dönemindeki değer $(X_t$ değerinin) mevsim ortalamasının üzerinde bulunduğu ve matematiksel olarak $I_{t-L} > 1$ ile simgelenen bir ortamda ifadesini bulur. Sonuçta X_t 'nin 1'den büyük olan bir değere bölünmesi, gerçek değer olan

X_t 'den daha küçük bir değere ulaşılmasını sağlar. Böylelikle mevsimlik hareketin sağladığı fazlalık giderilmiş olur. Bunun tam tersi olan durumda, yani mevsimlik sayının l 'den küçük olduğu durumda, X_t değerinden daha yüksek bir değere ulaşılması sözkonusudur. Bu hesaplamalarda I_{t-L} değeri kullanılır. Çünkü, genel düzgünleştirme eşitliği içinde yer alan S_t bulunmadan I_t mevsimlik düzeltme faktörünün hesaplanması olanaksızdır.

Yukarıda sıralanan tekniklerden de anlaşılacağı gibi üssel düzeltme yöntemi düzgünleştirme yöntemleri arasında oldukça büyük öneme sahip bir yöntemdir. Daha geniş kapsamda ele alınacak olursa bu yöntem, zaman serileri yöntemleri içinde belli bir ağırlığa sahiptir ve veri modellerindeki özellikleri gözönünde tutarak bunlara kolayca adapte olabildiği için öteki yöntemlere göre çok daha büyük esneklik gösterir. Kısa ve orta vadeli satış tahminlerinde başarıyla kullanılabilir. Tahminin acilen yapılması gerektiği durumlarda sonuçların çabuk elde edilmesi yöntemin en büyük üstünlüğüdür. Yöntemin geliştirilme ve uygulanma süresi oldukça kısadır. Yöntem sistematik bir şekilde kolayca güncelleştirilebilir. Fazla kantitatif beceriye gerek göstermez. Ancak, tekrarlı güncelleştirme işlemi için bilgisayar kullanımı yararlı olur. Verilerin analiz kapsamına sokulması sözkonusudur. Serilerdeki dalgalanmalar yöntemle ilgili uygun bir tekniğin

uygulanmasıyla tahmin doğruluğuna katkıda bulunurlar. ancak, yöntemin işletme yöneticilerinin kararlarındaki ani değişikliği yansıtabileceği söylenemez. Çevresel faktörlerdeki önemli değişikliklerin trendi önceden bilinirse, bunların bir kısmını serilerde yansıtabileceği düşünülür. Özellikle kısa vadeli satış tahminlerinde oldukça büyük tahmin doğruluğuna erişilebilir. Serilerdeki dönme noktaları alfa (α) değerine bağlı olarak başarıyla tahminlere yansıtılabilir. Ancak, özellikle çevresel faktörlere bağlı olarak meydana gelen yön değişikliklerinin bu yöntemle önceden kestirilmesi mümkün değildir. Olasılığa dayanan aralık tahminleri sözkonusu olduğunda bu yöntemin bunlar yerine daha çok nokta tahminlerinde kullanıldığı ve bu alanda başarılı olduğu görülür(59).

3. Zaman Serilerini Ayırma Yöntemleri (Time Series Decomposition Methods)

Zaman serileri kapsamı altında incelenen ilk iki yöntemdeki (hareketli ortalamalar ve üssel düzeltme yöntemleri) serilerin düzeninde eğer bazı dalgalanmalar bulunuyorsa, bunların rassallıktan ayırdedilebilmesi için geçmiş değerlerin düzgünleştirilmesi gerektiğini görmüştük. Düzgünleştirme işleminin amacı, serilerdeki

(58) Georgoff ve Murdick, s.120.

rassallığın giderilerek geleceğe uzatılması ve tahmin işlevinin bu şekilde yerine getirilmesidir. Basit üssel düzeltme yöntemiyle sağlanan bu olanağın serilerdeki öteki hareketleri yansıtamaması nedeniyle daha yüksek düzeyde ve daha karmaşık tekniklerin ortaya çıkması gerekmiştir.

Zaman serileri içinde çoğu kez veri modelinin alt modellere ayrılması (bölünmesi) gerekir. Bu alt modellerden herbiri zaman serilerinin ayrı bir parçası ile özdeşleşir. Böyle bir bölünme çoğu kez tahmin doğruluğuna olumlu yönde katkıda bulunur ve serilerdeki hareketlerin daha iyi anlaşılmasını sağlar.

Ayırma yöntemleri genellikle, makro bazda (ekonomik) ve mikro bazda (işletmelerle ilgili) serileri karakterize eden temel modeli oluşturan üç ayrı bölümü ortaya çıkarmaya çalışır. Bu bölümler "trend", "devresel" ve "mevsimlik" faktörlerden oluşur. Trend, verilerin uzun vadeli davranışını simgeler ve artan, azalan ya da değişmeyen karakter gösterir. Devresel faktör ekonomide ya da belirli bir sanayi dalında oluşan iniş ve çıkışları simgeler ve gayri safi milli hasıla, sınai üretim indeksi, konut talebi, üretim malları satışları, hisse senedi fiyatları, mevduat faizleri, emisyon hacmi ve tahvil gelirleri gibi

serilerde kendini gösterir. Mevsimlik faktör uzunlukları sabit olan ve hava sıcaklığı, yağış, aylar, resmi ve özel tatil günleri ve işletme politikalarının etkilediği periyodik dalgalanmalarla ilgilidir. Mevsimlik dalgalanmaların ve devresel hareketlerin birbirinden ayrıldıkları nokta, birincinin yıl, ay, hafta gibi değişmez aralıklarla tekrarlanmasına karşın, ikincinin çok daha uzun aralıklara sahip olması ve bu aralıklar arasında değişim göstermesidir.

Zaman serileri ayırma yöntemleri verilerin aşağıdaki bölümlerden oluştuğunu varsayar(60):

$$\begin{aligned} \text{veriler} &= \text{model} + \text{hata} \\ &= f(\text{trend, devre, mevsim}) + \text{hata} \end{aligned}$$

Veri modelindeki bölümlere ek olarak rassallığı simgeleyen bir hata unsurunun varlığı varsayılır. Bu unsur serilerdeki üç alt modelin birleşik etkileri ile gerçek veriler arasındaki fark olarak yorumlanır.

Zaman serilerinin bölümlendirilmesinde belli başlı birkaç yaklaşım vardır ve bunlardan her biri serilerdeki her bölümü mümkün olduğu derecede doğrulukla birbirinden ayırmayı hedefler. Bu şekildeki bir ayırma işlemi altında yatan temel düşünce tüm yaklaşımlarda aynıdır ve önce mevsimlik, daha sonra trend ve en sonra da devresel bölümü serilerden çıkarmayı

(60) Makridakis ve diğerleri, s.131.

amaçlar. Arta kalan herhangi bir hareket rassallık olarak tanımlanır ve tahmin edilmesi mümkün olmamakla birlikte ayırdedilebilir.

Ayırma yöntemlerinin istatistiksel açıdan bir dizi zayıflıkları vardır. Bununla birlikte, tahmini uygulayanlar açısından bu zayıflıklar gözardı edilerek yöntemin başarıyla kullanılması mümkündür. Ayırma tekniklerinin genel matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir(61):

$$X_t = f(I_t, T_t, C_t, E_t)$$

X_t = "t" döneminde zaman serilerinin değeri(gerçek veri)

I_t = "t" dönemindeki mevsimlik bölüm(ya da indeks)

T_t = "t" dönemindeki trend bölümü

C_t = "t" dönemindeki devresel bölüm

E_t = "t" dönemindeki rassal bölüm(ya da hata)

Zaman serilerindeki gerçek değerlerle serilerin bölümleri arasındaki fonksiyonel ilişki, kullanılan ayırma yöntemine göre değişiklik gösterir. Ancak, tüm yöntemler için ayırma süreci benzerlik gösterir ve aşağıdaki aşamalardan oluşur(62):

- i. Serilerdeki gerçek değerler için (X_t) mevsimlik süre N'in eşit olduğu bir hareketli ortalama hesaplanır. Bu hareketli ortalamanın amacı mevsimlik hareketin ve rassallığın giderilmesidir. Mevsimlik modelin uzunluğuna

(61) A.g.k., s.132.

(62) A.g.k., s.132.

uygun olarak "örneğin 12 ay, dört mevsim, 7 gün gibi) gerçek değerleri ortalamadan yüksek olan dönemleri ortalamadan düşük olan dönemlerle bir ortalamaya (düzeğe) getirmek, mevsimlik dalgalanmayı giderir. Rassal hatalar sistematik bir model oluşturmadığı için, bu ortalamaya getirme işlemi rassallığı da ortadan kaldırır.

- ii. N sayıdaki dönemden oluşan hareketli ortalama, trend ve devresel hareketleri elde etmek için orijinal serilerden ayrılır.
- iii. Mevsimlik faktörler, mevsimin tüm uzunluğunu oluşturan dönemlerden her birine ortalanarak seri içinde tecrit edilir.
- iv. Trendin uygun şekli doğrusal, üssel, S-eğrisi olarak belirlenir ve her dönem için değeri (T_t) hesaplanır.
- v. Dördüncü aşamada sağlanan sonuç, ikinci aşamadan elde edilen sonuçtan (trend ve devresel hareketlerin birleşik değerinden) ayrılarak devresel faktör bulunur.
- vi. Mevsimlik, trend ve devresel hareketler orijinal veri serilerinden ayrılarak rassallık (E_t) ortaya çıkarılır.

Yukarıda ikinci aşamada yer alan trend ve devresel hareketlerin birleşik etkisinin ölçülmesi

işleminde eğer 12 aylık veya mevsimlik veri değerleri yıllık toplamı elde etmek için biribirine eklenirse bu toplamlar mevsimlik değişimlerden ve büyük ölçüde açıklanamayan dalgalanmalardan etkilenmeyecektir. Yıllık toplamlar arasındaki farklar trendin ve devresel hareketlerin büyük kısmının etkileri için bir ölçü oluşturur(63). Yıllık toplamlar haline getirilmiş değerleri karşılaştırabilmek için bunların hem büyüklük ve hem de zaman olarak aynı baza getirilmeleri gerekir. Yıllık değerlerin karşılaştırılabilir duruma getirilebilmeleri için, yıllık toplamın aylık ya da üç aylık ortalamalara indirgenmesi esastır. Aşağıda yer alan işlemin aşamaları, yıllık temele oturtulmuş değerlerle orijinal serilerde yer alan gözlemlerin zaman açısından karşılaştırılabilirmelerini mümkün kılar(64):

- i. 12 aylık ya da üçer aylık dört dönemden oluşan hareketli ortalamalar hesaplanır. Üçer aylık dönemler için bu işlem önce ilk dört (üç aylık) dönemin ortalamasının, sonra ikiden beşe kadar dönemlerin, daha sonra 3-6, 4-7 vb. dönemlerin ortalamasının bulunması yoluyla yürütülür. Her ortalama

(63) Paul A. Vetter, Stephen P. Bradley, Sherwood C. Prey Jr. ve Barbara B. Jackson, Quantitative Methods in Management, (Homewood Illionis: Richard D. Irwin Inc., 1978), s.306.

(64) A.g.k., s.306-309.

değer gözlemlerin orta noktasını oluşturan tarihlere yerleştirilir. Böylece, ilk ortalama değer ikinci ve üçüncü üç aylık dönemlerin ortasında bir noktayı belirler. İkincisi üçüncü ve dördüncü dönemlerin arasında yer alır ve böylece devam eder.

- ii. Gözlenen değerlere zaman açısından karşıt gelen ortalamaları elde etmek için dört adet üçer aylık hareketli ortalamaların iki dönemlik hareketli ortalaması alınır. İlk hareketli ortalama zaman içinde ikinci ve üçüncü dönemler arasında bir noktada yer aldığından ve ikinci hareketli ortalama da benzer şekilde üçüncü ve dördüncü dönemler arasında bulunduğundan iki ortalamanın ortalaması üçüncü dönem gözlemi ile aynı noktada buluşur. Böylelikle oluşturulan çift hareketli ortalamalar, serilerdeki gözlem değerlerini zaman içinde ortalama değerlerle aynı düzeye getirir.

Zaman serilerini bölümlendirme sürecinde bilgisayar kullanımını öngören ve bu amaçla kısa vadeli satış tahminlerinde kullanılan sistemler geliştirmeyi amaçlayan çeşitli yaklaşımlar vardır. Bu tür sistemler, genellikle optimum mevsimlik ve iş günü faktörlerinin ortaya çıkartılmasıyla başlar. Daha sonra da devresel hareketleri içeren daha karmaşık sorunların üzerine

eğilir. Bu sistemlerin aşamaları aşağıda sıralanmıştır(65):

- i. Tahmin süreciyle uygun düşebilecek veri modellerini ortaya çıkarmak amacıyla işletmenin satışlarında devresel hareketlerinin enine boyuna araştırılması.
- ii. Sanayi dalı satışlarındaki hareketlerin benzer şekilde incelenmesi.
- iii. İlk iki aşama arasında var olan ilişkinin analizi (işletmenin sanayi dalı devresel hareketi içinde hangi noktada yer aldığı).
- iv. İşletme satışları ile sanayi dalı devresel hareketini zaman boyutunda ilişkilendirerek, bunların ulusal ekonomi çerçevesinde ele alınması.
- v. Gerçekleşen satışlarla alınan siparişler arasındaki ilişkinin sürekli analizi.
- vi. Mal dizisindeki değişimlerin sistematik analizi.
- vii. Geçmiş tahminlerin bir bilgilenme aracı olarak kullanılması.

(65) Robert L. McLaughlin, "The Breakthrough in Sales Forecasting", Journal of Marketing, C.XXVIII, S.2, (Nisan 1963), s.46-47.

Zaman serilerini ayırma tekniklerinin genel özelliklerini bu şekilde özetledikten sonra bu kapsamda yer alan yöntemleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür(66):

A. Hareketli Ortalamalara Oranlı Klasik Ayırma Yöntemi (The Ratio-to-Moving Averages Classical Decomposition Method)

Ayırma yöntemleri toplamsal (additive) veya çarpımsal (multiplicative) model kurulmasını varsayarlar ve değişik şekiller alırlar. Örneğin, basit ortalamaları ayırma yöntemi toplamsal modeli varsayar:

$$X_t = (I_t + T_t + C_t) + E_t$$

Trende oranlı (ratio-to-trend) yöntemi aşağıdaki gibi çarpımsal modeli içerir:

$$X_t = (I_t * T_t * C_t) * E_t$$

Basit ortalamaların ve trendde oranlı yöntemin ayrılması hesaplanmalarındaki kolaylık nedeniyle geçmişte kullanılmışlardır. Ancak, bilgisayar kullanımının yaygınlaşması sonucu, bu yöntemler cazibesini kaybederek yerlerini hareketli ortalamalara oranlı yöntemlerin çeşitli uygulamalarına bırakmıştır.

(66) Makridakis ve diğerleri, s.137-141.

1920'lerde geliştirilen bu son yöntem uzun yıllar serilerin ayırma işleminde yaygın olarak kullanılmıştır. Yöntem aşağıdaki gibi bir çarpımsal modeli öngörür:

$$X_t = I_t * T_t * C_t * E_t$$

Hareketli ortalamalara oranlı yöntem öncelikle, mevsim uzunluğuna eşit sayıdaki terimden oluşan hareketli ortalamaları hesaplayarak trend ve devresel bölümü açığa çıkarır. Bu uzunluktaki bir hareketli ortalama mevsimlik etkilere yer vermez. Rassallık ise ya hiç yoktur ya da pek az görülür. Ortaya çıkan hareketli ortalamalar (M_t) şöyle ifade edilir:

$$M_t = T_t * C_t$$

Yukarıdaki eşitlik sadece trend ve devresel faktörleri içerir. Mevsimlik ve rassal faktörler ise uygun ortalamaların alınmasıyla ortadan kaldırılmıştır. Çarpımsal modelin bu eşitliğe bölünmesiyle aşağıdaki gibi yeni bir eşitlik elde edilir:

$$\frac{X_t}{M_t} = \frac{I_t * T_t * C_t * E_t}{T_t * C_t} = I_t * E_t$$

Yukarıdaki son eşitlik gerçek değerlerin hareketli ortalamalara oranlanmasını sağladığından yöntem bu adla anılır.

B. Census II Ayırma Yöntemi (The Census II Decomposition Method)

Bu yöntem ABD Ticaret Bakanlığı'na bağlı Sayım Bürosu tarafından geliştirildiği için aynı adla tanımlanır. Geliştirildiği 1955 yılından itibaren çeşitli değişikliklere uğramıştır.

Census II yöntemi dört değişik aşamadan oluşur. Birinci aşamada verilerin iş günü değişikliklerine uyarlanması amaçlanır. İkinci aşamada mevsimlik faktörlerin ön analizi ve serilerin mevsimlik hareketlere uyumlu kılınması yer alır. Üçüncü aşamada yukarıda belirtilen ön düzenlemeler kapsamlı analiz sonucu kesin hale getirilir ve böylelikle daha kesin mevsimlik faktörlerin hesaplanması mümkün olur. Son aşamada, mevsimlik düzenlemelerin başarısını belirleyen ve tahmin amacına yönelik trend ve devresel hareketleri serilerin içinde ortaya çıkaran bilgiyi sağlayan istatistik özetleri hazırlanır.

Yukarıda belirtilen aşamaların başlıklar haline getirilerek açıklanması bu yöntem hakkında daha fazla bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır(67):

- i. İş günü düzenlemeleri: Belirli bir ay içinde yer alan iş günü sayısı yıllara göre değişiklik

(67) A.g.k., s.153.

gösterir. Özellikle perakende satışlarda ve banka işlemlerinde bu faktör son derece önem kazanır. Çünkü, iş günü sayısının değişmesinin satış düzeyleri üzerindeki etkisi büyüktür. Ancak, havayolu işletmeleri gibi günün her saatinde satış yapabilen işletmeler için aynı şeyleri söyleyebilmek mümkün değildir.

ii. Mevsimlik hareketlerin ön düzenlemesi:

Census II yönteminin ikinci aşaması mevsimlik hareketlerin trend ve devresel hareketlerden ön ayırımını ve rassallığın seri içinde tecrit edilmesini amaçlar. Orijinal serilere uygulanan 12 aylık hareketli ortalamalar serilerdeki mevsimlik hareketlerin ve rassallığın büyük bölümünü ortadan kaldırır. 12 aylık hareketli ortalamanın tam bir ay üzerine merkezleştirilmesi sorunu, biribirini izleyen iki ayın hareketli ortalamasının alınarak ortalamanın 7. ay üzerine oturtulması yoluyla çözümlenir. bu işlemlerin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir(68):

$$X_t = I_t T_t C_t E_t$$

$$M_t = T_t C_t$$

$$\frac{X_t}{M_t} = R_t = \frac{I_t T_t C_t E_t}{T_t C_t} = I_t E_t$$

Yukarıdaki eşitliklerde R_t ile ifade olunan mevsimlik hareketler ve rassallığın içinde beklenmeyen ve aşırı değerler bulunuyorsa, bunlar R_t içinde yer alan serilerin önce çift hareketli ortalamalarının alınmasıyla, sonra da merkezleştirilmiş değerlerle çift hareketli ortalamalar arasında oluşan standart sapmanın hesap edilmesiyle giderilmeye çalışılır.

iii. Mevsimlik hareketlerin son düzeltilmesi:

Yöntemin bu aşamasında daha önce ortaya çıkarılmayan mevsimlik ve düzensiz etkilerin ortadan kaldırılması için hareketli ortalamalar kullanılarak mevsimlik ön düzenlemesi yapılmış serilerin daha fazla işleme tutulması sağlanır. Bunun için, öncelikle trend ve devresel hareketlerin tecrit edilmesi gerekir. Daha sonra sırasıyla mevsimlik ve düzensiz hareketlerin oranlanması, mevsimlik faktörlerin bulunması ve mevsimlik düzenlenmiş serilerin son şeklini alması gelir. Son şeklini almış serilerde gözlenen değerlerin mevsimlik ve düzensiz faktörlerin beklenen değerlerin $| \varepsilon(I_t E_t) |$ bölünmesiyle aşağıdaki eşitlik elde edilir(69):

(69) A.g.k., s.162.

$$FA_t = \frac{X_t}{\varepsilon(I_t E_t)} = \frac{I_t T_t C_t E_t}{I_t} = T_t C_t E_t$$

FA_t = en son mevsimlik düzeltilmesi yapılmış seriler.

iv. **Testler ve istatistik özetler:** Üçüncü aşama tamamlanıp zaman serilerinin temel bölümleri kestirildikten sonra yöntemin başarılı olup olmadığını belirlemek amacıyla bir dizi test uygulanır. Bu testler karmaşık matematiksel hesaplamalara dayalı olmayıp daha çok sezgiye dayalı niteliktedir. Bu kapsamda dört adet test yaygın olarak kullanılır. Bunlardan birincisi "bir önceki bir sonraki ay testi" olarak adlandırılır. Burada içinde bulunulan ay bir önceki ve bir sonraki aylara oranlanarak aralarında mevsimlik fark olup olmadığı araştırılır. İkinci test "Ocak ayı testi" dir. Burada en son mevsimlik düzeltilmiş serilerin bir önceki Ocak ayı değerine bölünmesi sonucu bir dizi standartlaştırılmış oran elde edilir. Standartlaştırılmış oranların bu değerlerinin incelenmesi bir aydan uzun süreli sabit veri modellerinin ortaya çıkarılmasını sağlar. Üçüncü test "eşitlik testi" olarak adlandırılır. Burada amaç, serilerdeki

düzenlemelerin aşırı mı yoksa düşük mü tutulduğunun belirlenmesidir. Orijinal serilerden elde edilen 12 aylık hareketli ortalamaların 12 aylık mevsim düzenlenmesi yapılmış hareketli ortalamalara bölünmesi sonucu bulunan oran bu amaca ulaşılmasını sağlar. Orijinal serilerdeki 12 aylık hareketli ortalama her ne kadar mevsimlik dalgalanmaları gidermiş gözükabilirse de 12 aylık mevsim düzenlenmesi yapılmış serilerde mevsimlik hareketlerin yanı sıra rassallığın ve öteki aşırı değerlerin ortadan kaldırılması sözkonusudur. dördüncü ve sonuncu test "değişim yüzdesi testleri" adı altında bir grup testten oluşur. Aylık değerlerin bir önceki aya göre değişim yüzdeleri bu testlerce ele alınır. Bu testlerden ilki orijinal verilerdeki, ikincisi mevsimlik düzenlenmiş serilerdeki, üçüncüsü rassal bölümdeki, dördüncüsü de trend ve devresel bölümlerdeki değişim yüzdelerini inceler.

C. FORAN Sistemi (The FORAN System)

Zaman serilerini bölümlendirme sürecinin genel tanımlaması kapsamında bahsettiğimiz kısa vadeli yaklaşımların ortak özelliklerini sıralamıştık. Bu yaklaşımlardan en çok bilineni olan FORAN Sistemi,

McLaughlin tarafından 60'lı yıllarda geliştirilmiştir. Bu yöntemin Census II yöntemine göre bazı üstünlükleri vardır. Aynı anda birden fazla değişkeni analiz edebilir. Ayrıca, makro düzeydeki serilerden daha çok işletme bazındaki tahminlere göre uyarlanmıştır.

FORAN Sistemi zaman serilerini mevsimlik, devresel, trend ve düzensiz unsurlara ayırır ve bunlardan her birinin öneminin ve sisteme olan katkısının bir özetini hazırlar. Yöntemin en büyük üstünlüklerinden biri, bir dizi tahmin sonucunu son 12 aylık tahmin doğruluklarıyla birlikte özetleme yeteneğidir. Böylelikle, hangi tahminin ya da tahmin bileşiminin kullanılacağı tahmin yapıcının iradesine bırakılmış olur. FORAN, 1, 2 ve 3 aylık süreler için alternatif tahminleri ve bu tahminlerin her biri için ölçümleri hazırlar.

Bu yöntem bir başka ayırma yöntemi ile birlikte kullanılmalıdır. Çünkü, program girdisi olarak mevsimlik indekslere sahip değildir. Buna karşın, sistem zaman serilerinin öteki bölümlerini oluşturan trend-devresel hareketler ve rassallık bölümleri üzerine eğilir. FORAN Sistemi belli başlı dört amaca yöneliktir(70).

- i. Devresel faktörlerin oluşturduğu son trendi değerlendirmek.

- ii. Çeşitli tahmin yöntemlerinin sonuçlarını analiz etmek ve değerlendirmek.
- iii. Zaman serilerinin ayrılmış devresel bölümündeki değişimleri analiz ederek veya kılavuz göstergeleri kullanarak dönme noktalarını önceden belirlemek.
- iv. Subjektif tahminlerle birlikte bir dizi stokastik ve deterministik model kullanmak.

1977'de yine McLaughlin tarafından FORAN II Sistemi ortaya atılmıştır. Bu sistem tahmin sürecindeki tüm temel yaklaşımları içerir ve her birinin ne zaman ve nerede en uygun olduğunu, bunlara değişik ağırlıklar atayarak ve karşılaştırmalar yaparak belirler.

Zaman serilerini ayırma yöntemi kısa ve orta vadeli tahminlerde kullanılır. Program geliştirme ve veri toplama tahminin başlamasını geciktirebilir. Yöntemin geliştirilmesi kısa ve orta vadede, uygulaması kısa vadede gerçekleşir. Tahmin sistematik olarak kolayca güncelleştirilebilir. Geliştirme ve uygulama aşamalarında temel bir yetenek düzeyine gereksinim duyulur. Tekrarlı güncelleştirme için bilgisayar kullanımı yararlı olur. Üssel düzeltme yöntemine göre daha pahalıya mal olur. Geçmişe dayalı veriler belirli bir ayrıntı düzeyinde gereklidir. Serileri bölümlerine ayırdığı için bunlarda oluşan dalgalanmaları en iyi izleyen yöntemdir. Ancak, işletme yöneticilerinin kararlarındaki değişiklikleri yansıtması beklenemez.

Çevresel faktörlerde meydana gelen değişiklikleri, trendin önceden iyi belirlenmesi koşuluyla bir dereceye kadar yansıtabilir. Serilerdeki dönme noktalarına tepkisi genellikle yavaştır. Nokta tahmini yapılabildiği gibi olasılıklara dayanan aralık tahmini yapılmasını da mümkün kılar(71).

4. Box-Jenkins (ARIMA) Yöntemi

Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalama (Autoregressive Integrated Moving Average) Yöntemi 1976'da kapsamlı bir şekilde George Box ve Gwilym Jenkins tarafından ortaya konmuş ve isimleri çoğunlukla, zaman serileri analizi, tahminini ve denetimine uygulanan genel ARIMA modelleri ile özdeşleşmiştir. Otoregresif modeller ilk kez 1926'da Yule tarafından ortaya atılmış, daha sonra Walker tarafından 1931'de genel esasları saptanmıştır. Öte yandan, hareketli ortalama modelleri ilk defa 1937'de Slutsky tarafından kullanılmıştır. Ancak, iki ayrı doğrultuda gelişen bu yöntemlerin otoregresif hareketli ortalama (ARMA) modeli olarak teorik esaslarının ortaya atılması 1938'de Wold tarafından başarılmıştır.

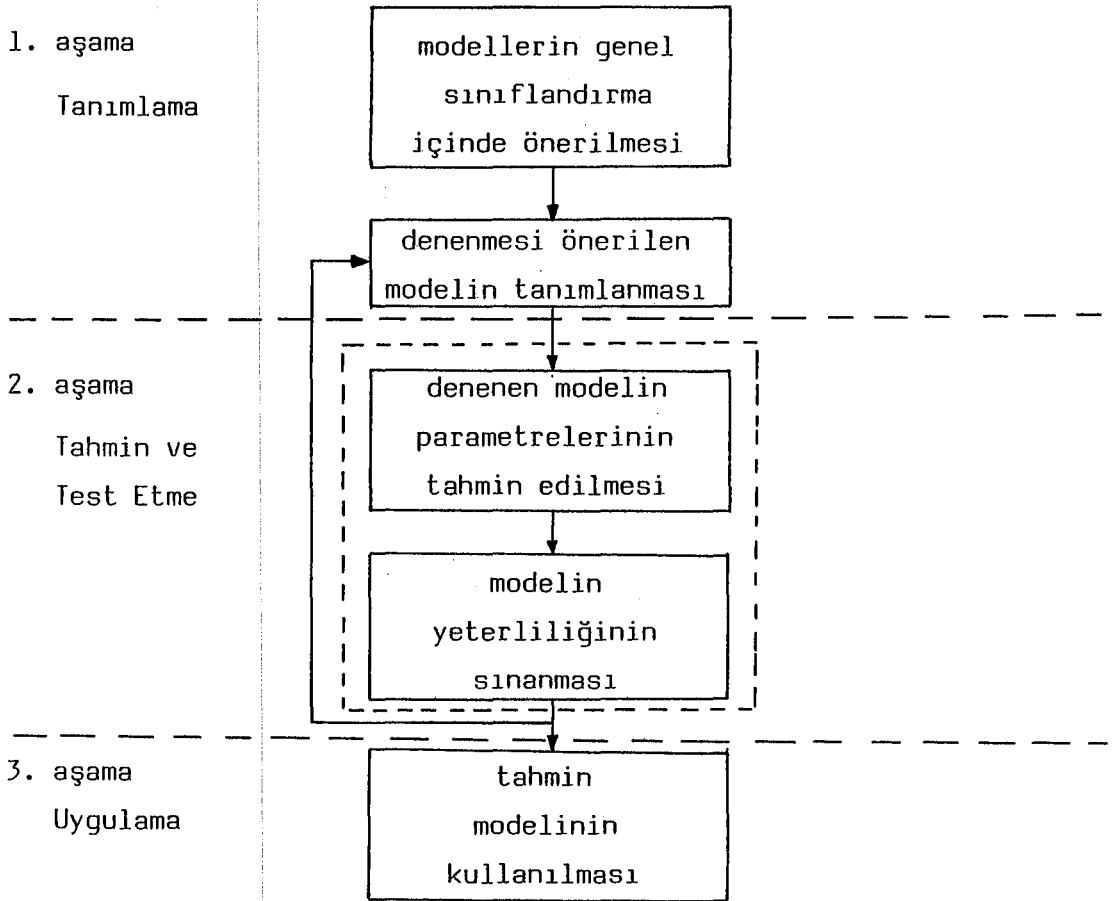
Box ve Jenkins yukarıda anılan modellerden sağlanan temel bilgileri etkili bir şekilde birleştirerek

(71) Georgoff ve Murdick, s.120.

tek değişkenli ARIMA modeli haline getirmiştir. Yaklaşımalarının esası tanımlama, tahmin ve test etme, uygulama olarak üç aşamadan oluşur. Bu aşamaların biribiriyle ilişkisi aşağıdaki akış şemasında açıkça görülmektedir(72):

ŞEKİL - XVII

BOX-JENKINS YÖNTEMİNİN AŞAMALARI



(72) Makridakis ve diğerleri, s.414.

Tanımlama aşamasında öncelikle dikkat edilecek husus, zaman serilerinin çoğunun sabit karakter göstermeyip belirli bir trendi izlemesidir. Ancak, ARIMA Modeli'nin otoregresif (AR) ve hareketli ortalama (MA) bölümleri sadece sabit zaman serilerini kapsamlarına alır. Bu nedenle, sabit olmayan serilerle sabit olanlar arasında bir notasyon farkının belirlenmesi gerekir. Notasyon aracı olarak "geri dönüş operatörü" (backward shift operator) diye tanımlayabileceğimiz bir sabit kullanılır(73):

$$BX_t = X_{t-1}$$

B = Geri dönüş operatörü

Yukarıdaki eşitlikte görüldüğü gibi X_t 'yi etkileyen B, veriyi 1 dönem geriye götürmektedir. Verinin iki dönem geriye götürülmesi:

$$B(BX_t) = B^2X_t = X_{t-2}$$

Aynı yöntem kullanılarak istenildiği kadar dönem geri gitmek mümkündür:

$$B(B^{n-1}X_t) = B^nX_t = X_{t-n}$$

Dönemler arasındaki farklar ele alındığında birinci fark yani içinde bulunulan dönemle bir önceki dönem arasındaki fark şöyle bulunur:

(73) A.g.k., s.414-415.

$$\begin{aligned}
 X'_t &= X_t - X_{t-1} \\
 &= X_t - BX_t \\
 &= (1 - B)X_t
 \end{aligned}$$

(1-B) serilerdeki derece farkını gösterir.

Sabit serilerde genel ARIMA (0, d, 0) modeli:

$$\text{ARIMA (0, d, 0)} = (1 - B)^d X_t = e_t$$

$(1 - B)^d = d$ nci derece farkı

$e_t =$ hata terimi

ARIMA (0, d, 0) seriler içinde otoregresif ve hareketli ortalama karakterinin bulunmadığını vurgular. Otoregresif model ele alındığında:

$$\begin{aligned}
 \text{ARIMA (p, 0, 0)} &= \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots \\
 &+ \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t
 \end{aligned}$$

$\mu' =$ sabit terim

$\phi_j =$ j nci otoregresif parametre

$e_t =$ "t" dönemindeki hata terimi

Model içindeki q dizisindeki genel hareketli ortalama (MA) süreci ise şöyle ifade edilir:

$$\text{ARIMA (0, 0, q) veya MA (q) =}$$

$$\begin{aligned}
 X_t &= \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots \\
 &- \theta_q e_{t-q}
 \end{aligned}$$

$\mu =$ sabit terim

$\theta_1 \dots \theta_q =$ q sayıdaki hareketli ortalama parametreleri

$e_{t-k} =$ t-k dönemindeki hata terimi

Yukarıda yer alan tüm eşitliklerden çıkan sonuç, eğer ARMA Modeli'ne sabit olmayan karakter eklenirse genel ARIMA (p, d, q) modeli elde edilmiş olur. Bu modelin en basit şekli olan ARIMA (1, 1, 1) ise şöyle gösterilir(74):

$$\text{ARIMA (1, 1, 1) = } \\ (1 - B) (1 - \phi_1 B) X_t = \mu' + (1 - \theta_1 B) e_t$$

↙
↓
↓

birinci fark AR(1) MA(1)

Ancak, bu eşitlik içinde mevsimlik hareketler yer almamaktadır. Model içinde mevsim düzenlemesinin yapılması, aslında karmaşık olan bu yöntemi daha da karmaşık hale sokmaktadır. Bu durumda geri dönüş operatörünü bir kez daha kullanarak mevsimlik farkların modele eklenmesi gerekir. Örneğin, üçer aylık mevsimlik hareketlerin sistem içine sokulması aşağıdaki gibidir(75):

$$X' = X_t - X_{t-4} = (1 - B^4) X_t$$

Bu işlemle elde edilen yeni seriler bir mevsime ait verilerle dört mevsim öncesinin verilerini karşılaştırır. Bir başka deyişle, bu yılın bir mevsiminin geçen yılın aynı mevsiminden ne kadar farklı olduğunu

(74) A.g.k., s.426.

(75) A.g.k., s.428-429.

araştırır. Mevsimlik hareketlerin katılmasıyla ARIMA modelinin genel görünümü aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\text{ARIMA } (p, d, q)(P, D, Q)^s \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{her mevsimdeki dönem}} \\ \text{sayısı} \end{array}$$

\swarrow modelin mevsimlik olmayan bölümü \searrow modelin mevsimlik bölümü

Daha önce verdiğimiz en basit örnekle modelin açılması:

$$\text{ARIMA } (1, 1, 1)(1, 1, 1)^4 = (1 - \theta_1 B)(1 - \theta_1 B^4)$$

$$(1 - B)(1 - B^4)X_t = (1 - \theta_1 B)(1 - \theta_1 B^4) e_t$$

$$(1 - \theta_1 B) = \text{mevsimlik olmayan AR}(1)$$

$$(1 - \theta_1 B^4) = \text{mevsimlik AR}(1)$$

$$(1 - B) = \text{mevsimlik olmayan fark}$$

$$(1 - B^4) = \text{mevsimlik fark}$$

$$(1 - \theta_1 B) = \text{mevsimlik olmayan MA}(1)$$

$$(1 - \theta_1 B^4) = \text{mevsimlik MA}(1)$$

İkinci aşamada, kuralan modelde yer alan parametreler tahmin ve model test edilir. Parametre değerlerinin tahmin edilmesi "maksimum olasılık" (maximum likelihood) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilir. Eğer e_t normal olarak dağılmışsa, $(\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p)$ 'ın ve $(\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q)$ 'ın maksimum olasılıklı tahminleri, toplam kareler fonksiyonu olan $S(\phi, \theta)$ enküçüklenerek sağlanır(76).

(76) Michael D. Geurts ve I.B. İbrahim, "Comparing the Box-Jenkins Approach with the Exponential Smoothed Forecasting Model Application to Hawaii Tourists", Journal of Marketing Research, C.XII, S.2, (Mayıs 1975), s.184.

Parametreler tanımlandıktan sonra modelin yeterliliğinin sınanması gerekir. Bunun için genellikle iki yola başvurulur(77):

- i. Analiz kapsamı dışında kalmış herhangi bir hareket olup olmadığını anlamak için artık değerlerin incelenmesi.
- ii. Modelin daha basite indirgenip indirgenmeyeceğini belirlemek için optimum çözümün örnekleme istatistiklerinin incelenmesi.

Üçüncü ve son aşamada ise sınanmış model tahmin sürecinde kullanılır.

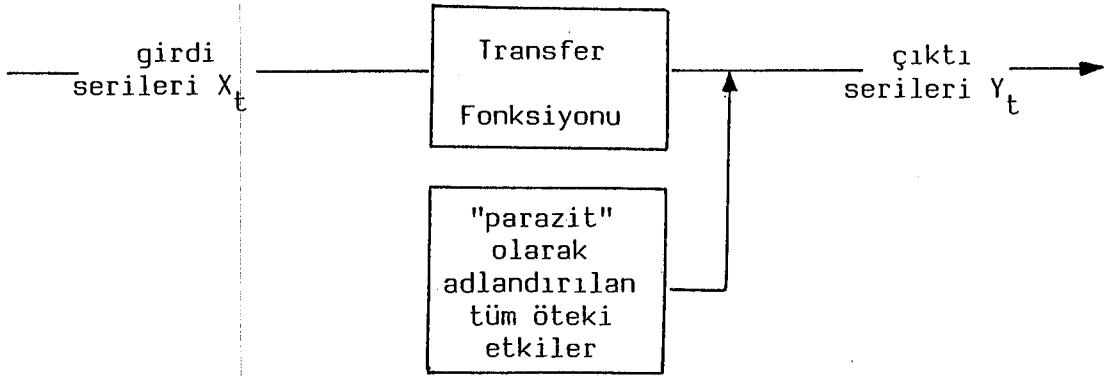
Buraya kadar incelediğimiz Box-Jenkins modeli hareketli ortalamalar, üssel düzeltme ve ayırma yöntemlerinde olduğu gibi tek değişkenli zaman serileri kapsamında ele alınmıştır. Daha somut ifade edecek olursak, bu yöntemlerin tümü satış miktarları gibi zaman içinde değişiklik gösteren tek değişkene (X_t) uyarlanmıştır. Birden fazla değişkenin ele alındığı serilere "çoklu zaman serileri" adı verilir. Çok değişkenli böyle bir analiz yine Box ve Jenkins tarafından ele alınmış ve bu kapsamda "transfer fonksiyonu modeli" ortaya atılmıştır. Henüz yeni olan bu konuda geliştirmeler sürmektedir.

(77) Makridakis ve diğerleri, s.446.

Çok değişkenli transfer fonksiyonu modelinin en büyük özelliği, tek değişkenli ARIMA modelinin bazı karakteristikleriyle çoklu regresyon analizinin birtakım yönlerini birleştirmesidir. Bu işlem bir bakıma, zaman serileri yaklaşımını, bir sonraki bölümde yer alan sebep-sonuç ilişkisine dayalı yöntemlerle karma haline getirmek anlamına gelir. Transfer fonksiyonu kavramını aşağıdaki şemada görebiliriz(78):

ŞEKİL - XVIII

TRANSFER FONKSİYONU KAVRAMI



Transfer fonksiyon metodolojisinin ne olduğunu öğrenebilmek için bu fonksiyon hakkında öncelikle sezgi yolu ile bir düşünceye sahip olmak gerekir. Örnek olarak bir ay süresince işletmenin ana deposundan satış mağazalarına her gün dağıtımı yapılan bir malı gösterebiliriz. Satış mağazaları değişik bölgelerde

(78) A.g.k., s.480.

bulduğundan bir günlük malın dağıtımı, değişik günlerde ve değişik miktarlarda gerçekleşir. Depodan "t" gününde çıkan toplam mal miktarı X_t ile, "t" gününde satış mağazalarına teslim edilen toplam mal da Y_t ile gösterilir. Görüldüğü gibi X_t ile Y_t arasında bir ilişki vardır. Teslim edilen mal miktarı depodan çıkan mal miktarına bağlıdır. Ancak, "X" ve "Y" değişkenleri arasındaki ilişkinin basit regresyon yöntemiyle saptanması mümkün değildir.

İki değişkenli transfer fonksiyonunun genel ifadesi aşağıdaki gibidir(79):

$$Y_t = v(B)X_t + N_t$$

Y_t = çıktı serileri (örneğin satışlar)

X_t = girdi serileri (örneğin reklam harcamaları).

N_t = Y_t 'yi etkileyen tüm öteki faktörlerin birleşik etkileri ("parazit" olarak adlandırılır)

$$v(B) = v(v_0 + v_1 B + v_2 B^2 + \dots + v_k B^k) = \text{polinom operatör}$$

"k" transfer fonksiyonunun derecesini gösterir.

Transfer fonksiyonu uygulamasında satış-reklam ilişkisi çarpıcı bir örnek oluşturur. Buradaki gecikmeli etki genellikle bir yıl içinde sonuçlandığından ilişkinin belirlenmesi de kolaydır. Ayrıca, yapılan araştırmalar Box-Jenkins yönteminin bu konuda ekonometrik modellere göre çok daha başarılı olduğunu ve tahmin hatasını

(79) A.g.k., s.485.

%45 oranında azalttığını ortaya koymuştur(80). Bu araştırmalar ışığında bir zaman serileri yöntemi olan Box-Jenkins modelini sebep-sonuç ilişkisine dayalı yöntemlerden karşılıklı bağımlılığı esas alan ekonometrik modellerin bir alternatifi olarak ileri süren görüşler vardır. Ekonometri dalındaki yeni temel araştırmalar ARIMA modeli ile dinamik modellerin birleştirilerek eş zamanlı bir sistem altında toplanmasını mümkün görmektedir. Ancak, işletme bazında Box-Jenkins modelinin ekonometrik modellere üstünlüğü kanıtlanırsa bile, makro düzeyde aynı durumun geçerli olduğu şüphelidir. Tüm tahmin ve hesaplama avantajına rağmen Box-Jenkins yönteminin ekonometrik modellerin sahip olduğu bazı özelliklere sahip olmadığı gerçeği de gizlenemez. Bu özellikler sırasıyla(81):

- i. Değişkenler arasındaki ilişkileri açıklama üstünlüğü,
- ii. Ekonomik teorinin esas alınması ve
- iii. Karmaşık düzgünleştirme teknikleri yerine ekonomik modellerin kullanılmasıdır.

(80) Richard M. Helmer ve Johny K. Johansson, "An Exposition of the Box-Jenkins Transfer Function Analysis With an Application to the Advertising-Sales Relationship", Journal of Marketing Research, C.XIV, S.2, (Mayıs 1977), s.236.

(81) Thomas H. Naylor, Terry G. Seaks ve D.W. Wichern, "Box-Jenkins Methods: An Alternative to Econometric Models", International Statistical Review, C.XI, S.2, (1972), s.136.

Tek değişkenli zaman serileri analizi sözkonusu olduğunda Box-Jenkins modelinin üssel düzeltme yöntemlerine karşı kesin üstünlüğü kanıtlanamamıştır. 1973'de Hawaii'yi ziyaret eden turistler üzerinde yürütölen ve her iki yöntemin karşılaştırmalı uygulamasını yapan bir araştırmadan elde edilen sonuçlar, bunların aynı tahmin doğruluklarına ulaştığını ortaya koymuştur(82). Bu çalışmada üssel düzeltme katsayısı olarak $\alpha = 0.1$ alınmış, Box-Jenkins modelinde ise ARIMA (0, 1, 1) (1, 1, 1)¹² kullanılmıştır. Tahmin doğruluğunun etkili bir ölçütü olan Theil'in U-İstatistiği üssel düzeltme için $U_{ES} = 0.103$ ve Box-Jenkins için $U_{BJ} = 0.102$ olarak sapılanmıştır. Böylelikle Brown'ın tek parametrelili çift üssel düzeltme yaklaşımı ile Box-Jenkins modeli aynı tahmin başarısını ortaya koymuşlardır. Eşit sonuçlar veren bu gibi durumlarda ucuzluğu ve kullanma kolaylığı üssel düzeltme yönteminin tercih edilmesini sağlar. Bununla birlikte, belirli bir araştırmadan elde edilen somut bir sonuca dayandırılmadan, salt Box-Jenkins modelinin yeni olması ve geleneksel zaman serileri yöntemleri gibi sına-ma-yanılma, tecrübe ve sezgiye yer vermemesi nedeniyle tercih edilmesi gerektiğini savunan görüşler vardır(83).

(82) Geurts ve İbrahim, s.182-188.

(83) V.A. Mabert ve R.C. Radcliffe, "A Forecasting Methodology as Applied to Financial Time Series", The Accounting Review, C.XLIX, S.1, (Ocak 1974), s.61-62.

Box-Jenkins yöntemi kısa, orta ve uzun vadeli satış tahminlerinde kullanılır. sistemin çalışır hale getirilmesi zaman almakla birlikte uygulama aşamasında tahminler çabuk elde edilir. Bir başka deyişle modelin geliştirilmesi uzun zaman alır. Tahminin sistematik olarak güncelleştirilmesi kolaydır. Geliştirilmesi ve uygulanması yüksek düzeyde kantitatif bilgi ve beceri gerektirir. Bilgisayar kullanımı sistemin çalıştırılması için esastır. Modelin işletmeye maliyeti yüksektir. Geçmişe dayalı veriler tüm ayrıntıları ile gereklidir. Yöntem, serilerdeki dalgalanmaları etkili bir şekilde ele alır. Ancak, işletme yöneticilerinin kararlarındaki önemli değişiklikleri tüm öteki zaman serileri yöntemlerinde olduğu gibi başarıyla yansıtamaz. Çevresel faktörlerdeki değişiklikleri ise trendin önceden bilinmesi koşuluyla kısmen yansıtabilir. Tahmin doğruluğu, özellikle kısa ve orta vadeli tahminlerde çok yüksektir. Serilerdeki dönme noktaları belirlendiğinde, model kolaylıkla kendisini bunlara uyarlar. Olasılığa dayanan aralık tahminleri model kapsamına alınabilir(84).

IV. SEBEP SONUÇ İLİŞKİSİNE DAYALI YÖNTEMLER(CAUSAL METHODS)

Satış tahminlerinde kullanılan sebep sonuç ilişkisine dayalı yöntemler, işletme içi ve işletme

(84) Georgoff ve Murdick, s.120.

dışı çeşitli faktörlerin satışlar üzerindeki etkilerini inceler. Bir başka deyişle, bu yöntemler bağımsız ya da açıklayıcı değişken olarak adlandırılan faktörlerle, bağımlı değişken olan satışlar arasındaki fonksiyonel ilişkinin derecesini belirler. Bu ilişki bir kez belirlendikten sonra faktörlerin gidişatından hareketle satışları tahmin etmek mümkün olur.

"Nedensel" yöntemler olarak da adlandırabileceğimiz bu modeller gerçek pazarlama koşullarının tüm özelliklerini yansıtabilirler. Ancak, pazarlama koşulları çoğunlukla pek çok sayıdaki küçük ve büyük unsurlardan oluştuğundan, satış tahmin modellerinin karmaşıklığı söz konusudur.

Sebepler sonuç ilişkisine dayalı yöntemlerin karmaşıklığının yanı sıra, bunların uygulanmasındaki zorluk, işletme yöneticilerinin satışları etkileyen faktörleri tanımlasalar dahi, bu faktörlerle satışlar arasındaki ilişkiyi kestirememeleridir. Bununla birlikte, bu yöntemler değişkenler arasındaki ilişkiyi açıkça ortaya koyabildikleri sürece subjektif satış tahminlerine üstünlük sağlarlar(85).

Nedensel yöntemler genel olarak ele alındığında

(85) George O.C. Parker ve Edilberto L. Segura, "How to Get a Better Forecast", Harvard Business Review, C.XLIX, S.2, (Mart-Nisan 1971), s.99-100.

aşağıdaki üstünlük ve zayıflıklarından söz etmek mümkündür(86):

Üstünlükleri:

- i. Satışları etkileyen faktörleri ve bu faktörlerin satışlarla ilgisini açıklayabilmeleri.
- ii. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini belirleyerek tahmin güvenilirliğini artırmaları.
- iii. Tahmin yapıcıya satışları etkileyen temel etkenler üzerine daha çok eğilme olanağı sağlamaları.
- iv. Tahmin yapıcıya varsayımlarını somut olarak ortaya koyma fırsatı vererek işletme yöneticilerine denetim kolaylığı sağlamaları.
- v. Sezgiye dayalı olarak ortaya çıkarılmayan bazı faktörlerin bulunmasındaki işlem üstünlüğü.
- vi. Satışların iyi bir göstergeyle ilişkilendirilmesi halinde, tahmin yapıcıya daha önce yapılmış tahminlerden yararlanma olanağı vermeleri.

(86) "Statistical Methods: Mathematical Techniques", Forecasting Sales: Studies in Business Policy No: 106, (New York: National Industrial Conference Board Inc., 1963), s.39.

vii. Satışları önceden etkileyen (kılavuz) bir göstergenin saptanması durumunda bu göstergenin cari değerlerini kullanma kolaylığı vermeleri.

Zayıflıkları:

- i. Satışların önden gelen serilerle ilişkilendirilmeleri dışında kendileri tahmin edilmeye muhtaç olan göstergelere bağlanması gereği.
- ii. İstatistiksel yöntemlere çok fazla dayanmalarının getirdiği tehlike.
- iii. Öteki satış tahminlerinde kullanılan göstergelere çok bağımlı kalınarak, bunların analiz edilmeden model içine sokulmaları.
- iv. Daha önce gözlenen ve tahmin içinde yer alan temel ilişkilerde sonradan meydana gelen değişikliklerin yanlış tahminlere yol açması.
- v. Yöneticiler tarafından tahmin sürecinin anlaşılmasını ve kabulünü önleyebilen karmaşık istatistiksel teknikleri içermeleri.
- vi. İleri derecede teknik beceri, tecrübe ve yargı gerektirmeleri.

1. Regresyon ve Korelasyon Yöntemleri

Regresyon temelli satış tahminleri ardındaki ana düşünce, işletmenin bir malına ait yıllık satışlarıyla

kamu ya da özel kaynaklardan sağlanan bir dizi ekonomik veri veya gösterge arasında bir ilişkinin var olduğu varsayımdır. Bu ekonomik veri ya da göstergeler "referans serileri" olarak adlandırılır. Regresyon modelleri bu ilişkiyi çoğunlukla doğrusal bir eşitlik olarak ifade ederler. Tipik bir doğrusal regresyon eşitliği, satışlar gibi bağımlı bir değişkenle referans serileri gibi bir ya da birden çok bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi açıklamakta kullanılır. Bağımsız değişkenler olarak uygun referans serilerinin seçilmesi aşağıdaki koşullara bağlıdır(87):

i. **Serilerin sağlanabilirliği:** Regresyon modellerinde bağımsız değişkenleri oluşturan referans serilerinin sağlandığı kaynaklar çoğunlukla işletme dışında yer alır. Bu değişkenler modelin geliştirilme aşamasında tanımlansalar bile, bunların kamu ve özel kuruluşlardan istenen biçimde ve ayrıntıda sağlanması her zaman mümkün olmaz. Bazen yasal ya da özel nedenlerle analizde en çok yararlı olan verilere ulaşmak imkânsızlaşır.

ii. **Bağımlı değişkenle sıkı bir karşılıklı ilişki (korelasyon):** Bağımlı ve bağımsız değişkenler

(87) Dick Berry, "Inside the Art of Regression-based Sales Forecasting", Business Marketing, (Haziran 1984), s.100-104.

arasındaki sıkı ilişki "iyi bir istatistiksel uygunluk" olarak da ifade edilir. Böyle bir ilişkiye sahip iki zaman serisi birlikte hareket ederler. Bir başka deyişle biri değiştikçe öteki de aynı oranda değişiklik gösterir. Pozitif ilişkiye sahip değişkenler aynı yönde hareket ederken, negatif ilişkiye sahip olanlar aksi yönde ilerler.

- iii. Bağımlı değişken üzerinde nedensel bir etki:** Regresyona dayalı bir satış tahmininin geçerli olması için tahmini yapılan zaman serilerinin referans oluşturan ekonomik serilere bağımlılığı esastır. Bu konuda ideal ortam, bağımlı değişkeni belli bir dönem sonra etkileyen "gecikmeli" bir bağımsız değişkenin varlığıdır. Aksi takdirde, bağımsız değişkenin gelecek dönemler için tahmin edilmesi gerekir ki, bu da satış tahminlerine ek hata getirmekle eşanlamlıdır.

Regresyon modellerinde yer alan veriler iki değişik şekilde ölçülürler. Eğer bunlar zamana karşı ölçülürse model "zaman serileri regresyonu", eğer zaman indeksi var olmazsa "kesit regresyonu" (cross-sectional regression" adını alır(88).

(88) Makridakis ve diğerleri, s.189.

Regresyon analizinin girdi ve çıktıları özellekle bilgisayar kullanımı söz konusu olduğunda aşağıdaki gibi sıralayabiliriz(89):

Girdiler:

- i. Bağımlı değişkenin belirlenmesi
- ii. Açıklayıcı değişken ya da değişkenlerin tanımlanması
- iii. Analiz için gerekli gözlem sayısının saptanması
- iv. Bağımlı değişkenle açıklayıcı (bağımsız) değişkenler arasındaki bire bir ilişkinin incelenmesi
- v. Gözlemlerin tümünün ya da analizde kullanılan bölümünün uygun veri bazına dönüştürülmesi.

Çıktılar:

- i. Regresyon katsayılarının hesaplanması
- ii. Uygunluk ve doğruluk testlerinin yapılması
- iii. Tahminlerin ortaya konması

A. Basit Regresyon Korelasyon

"Basit regresyon" terimi tek bir bağımlı değişkenin yine tek bir bağımsız değişkenle açıklanması anlamına gelir. Genel anlamda "n" sayıdaki eşlendirilmiş gözlemin varlığına işaret eder(90):

(89) Vetter ve diğerleri, s.351-363.

(90) Makridakis ve diğerleri, s.189.

$$X_i, Y_i \quad i=1, 2, 3, \dots, n$$

Grafik üzerinde "Y" değerleri dikey eksen üzerinde, "X" değerleri de yatay eksen üzerinde yer alır. Bu değerleri grafik üzerine işaretledikten sonra aralarında doğrusal bir ilişki bulunduğu varsayılarak "en küçük kareler tekniği" ile bir "doğru" belirlenir. Basit regresyonda her iki değişken arasındaki ilişkinin ikinci ya da üçüncü dereceden bir eşitlik halinde ifade edilmesi de mümkündür. Ancak, uygulamada birinci dereceden (doğrusal) eşitlikler ağır basar. Basit doğrusal regresyonunun genel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$\hat{Y}_t = a + bX_t$$

Eğer bağımlı değişken "Y" zamana dayandırılmak istenirse yukarıdaki eşitlik bir "zaman serileri regresyonu" eşitliği haline gelir:

$$\hat{Y} = a + b(t)$$

"a" ve "b" parametreleri ise aşağıdaki eşitliklerden yararlanarak hesaplanır:

$$b = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{N} - b \frac{\sum X}{N}$$

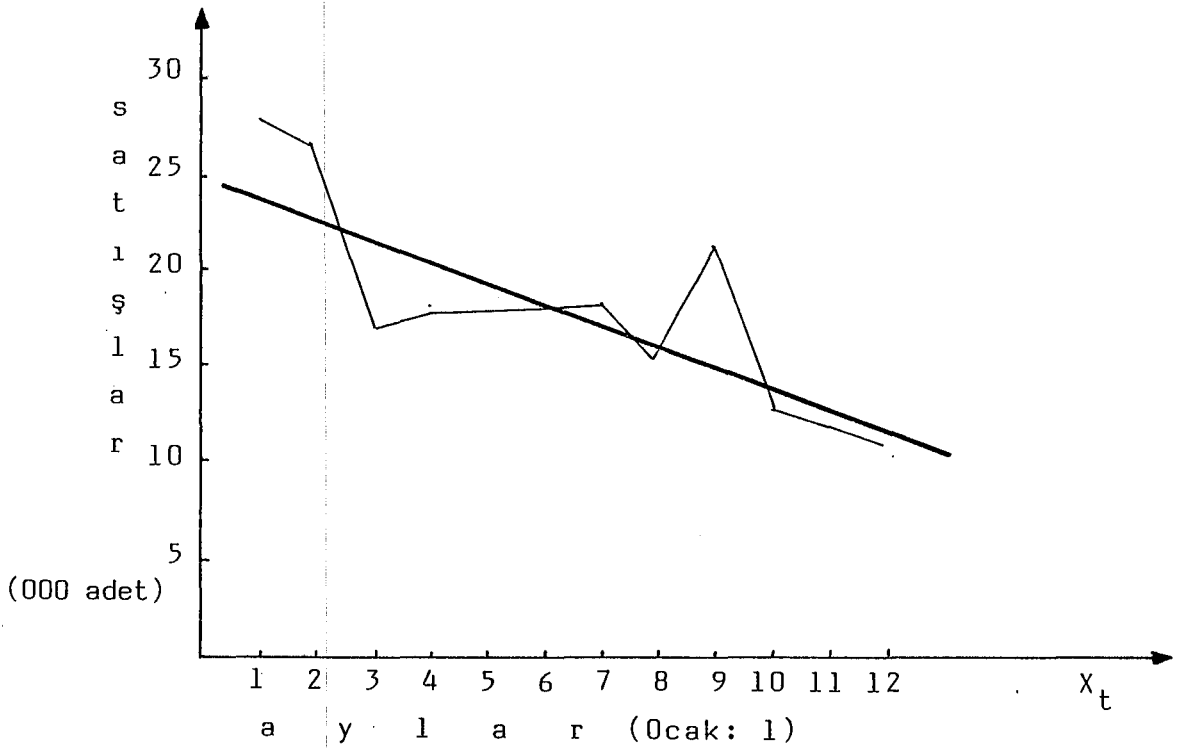
Yukarıdaki tüm eşitliklerden hareketle daha önce örneğini verdiğimiz "X" işletmesinin aylık buzdolabı

satışlarını zaman serileri regresyon analizi kapsamında aşağıdaki gibi ifade edebiliriz:

ŞEKİL - XIX

BAĞIMLI DEĞİŞKENİN ZAMANA BAĞIMLI OLARAK
GRAFİKSEL İFADESİ

("X" İşletmesinin 1988 yılı aylık buzdolabı
satışları-Adet)



En küçük kareler yöntemi kullanarak örnek olarak seçtiğimiz serilerde aşağıdaki eşitliğe ulaşılmış bulunuyoruz:

$$Y_t = 24\,752 - 1\,014 X_t$$

TABLO - XVI

SATIŞLARIN ZAMANA BAĞLI OLARAK
BASİT DOĞRUSAL REGRESYON ANALİZİ İLE
EN KÜÇÜK KARELER KATSAYILARININ BELİRLENMESİ

Y	X	X ²	XY
<u>Satışlar</u>	<u>Zaman</u>		
26.916	1	1	26.916
25.792	2	4	51.584
17.472	3	9	52.416
17.515	4	16	70.060
17.841	5	25	89.205
17.972	6	36	107.832
17.940	7	49	125.580
19.934	8	64	159.472
15.299	9	81	137.691
15.610	10	100	156.100
13.074	11	121	143.814
12.572	12	144	150.864
Toplam: 217.937	78	650	1.271.534

$$b = \frac{12(1.271.534) - 78(217.937)}{12(650) - (78)(78)} = \frac{-1.740.678}{1.716} = -1.014$$

$$a = \frac{217.937}{12} - (-1.014) \frac{78}{12} = 24.752$$

"a" parametresi olarak bulduğumuz 24.752 "Y" eksenini kesin değeri, "b" parametresi -1.014'de doğrusal regresyonun eğimini ifade eder. Eğimin eksi değer alması zamana bağlı olarak satışların azaldığına işaret eder. Bir başka deyişle, buzdolabı satışları her ay 1.014 adet azalmaktadır. X_0 döneminde, yani tahmin sürecinin başlamasından bir önceki dönemde satışlar (Y_0) 24.752'ye eşittir. Bu ilişkilerden hareketle birinci ay olan Ocak'a (X_1) 1, on ikinci ay olan Aralık'a da (X_{12}) 12 değerlerini atayarak aylık gerçek ve tahmini satışları ve aralarındaki farkı tablo - XVII'de görebiliriz:

Basit doğrusal regresyon yöntemiyle ortalama mutlak nispi hatanın, daha önce örnekler verdiğimiz zaman serisi modellerine göre azalarak %9.25'e inmesi yanıltıcı olmamalıdır. Çünkü, bu oran gerçek bir tahmin hatasını yansıtmayıp bir uygunluk testi (goodness of fit)'dir. Gerçekten de, gerek basit ekstrapolasyon gerekse düzgünleştirme yöntemleriyle ilgili örneklerde tahmin geçmiş değerlere dayandırılarak ileriye doğru gerçekleştirilmiştir. Son örneğimizde ise, tüm yıllık veriler model içine sokulmuş ve tahmin geriye doğru yürütülmüştür. Doğrusal regresyon analizinden elde ettiğimiz eşitliğin gerçek bir tahmin modeli oluşturması için bu eşitliğin daha sonraki dönemlere uygulanması gerekir. Ancak, bu durumda şöyle bir sorunla karşı karşıya kalırız. 1988 yılı serilerine dayanarak geliştirdiğimiz tahmin modeli acaba 1989 yılına uygulanabilecek

TABLO - XVII

GERÇEK SATIŞLARLA BASİT DOĞRUSAL REGRESYON
YÖNTEMİ KULLANILARAK BULUNAN TAHMİNİ SATIŞLARIN
KARŞILAŞTIRILMASI

Aylar	Gerçek Satışlar	Tahmini Satışlar	Fark	Mutlak Nispi Hata
t	Y_t	\hat{Y}_t	$(Y_t - \hat{Y}_t)$	$\left \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right $
1	26.916	23.738	3.178	0.12
2	25.792	22.724	3.068	0.12
3	17.472	21.710	-4.238	0.24
4	17.515	20.696	-3.181	0.18
5	17.841	19.682	-1.841	0.10
6	17.972	18.668	- 696	0.04
7	17.940	17.654	286	0.02
8	19.934	16.640	3.294	0.17
9	15.299	15.626	- 327	0.02
10	15.610	14.612	998	0.06
11	13.074	13.598	- 524	0.04
12	12.572	12.584	- 12	0.00

Toplam mutlak nispi hata: 1.11

(OMNH) Ortalama mutlak nispi hata= $1.11/12 = \underline{\underline{\%9.25}}$

midir? 1988 yılı serileri azalan bir trendi ($b=-1.014$ adet/ay) ortaya koymuştur. Aynı trendin 1989 yılında sürdüğünü varsayarsak, bu yılın Aralık ayında (X_{24}) buzdolabı satışlarının 0'a düşmesi gerekir ki pratik olarak olanaksızdır.

Yukarıda açıklanmaya çalışıldığı gibi zamana dayalı basit doğrusal regresyon yönteminde sadece ortaya çıkan trende göre tahmin yapılmakta ve serilerdeki mevsimlik ve devresel hareketler analiz kapsamı dışında tutulmaktadır. Ayrıca, trendin açıklaması da yapılmamaktadır. Serilerdeki azalma hangi ekonomik faktöre bağlanabilir? Bu faktör ya da faktörler belirlendikten sonradır ki, işletme gerekli gördüğü pazarlama çabasını harcayarak satış potansiyeline ulaşmaya çalışır.

Bağımsız değişken olarak zaman faktörü dışında ekonomik göstergelerin kullanılması "kesit analizi" yoluyla gerçekleştirilir. Ancak, bu göstergelerin model içinde yer alabilmeleri için bunların bağımlı değişkenle (satışlarla) karşılıklı ilişkisinin saptanması gerekir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki bire bir ilişkinin belirlenmesi "korelasyon analizi" yardımıyla yapılır. Korelasyon katsayısı "r" her iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin görelî ölçümüdür. Bu katsayı -1 ve +1 değerleri arasında yer alır. Katsayı 0'dan uzaklaşıp bu değerlere yaklaştıkça değişkenler arasındaki ilişkinin derecesi

de artar. Katsayının hesaplanmasındaki genel formül aşağıdaki gibidir(91):

$$r_{XY} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Bu aşamada bağımlı değişkenimiz olan buzdolabı satışlarını etkilemesi muhtemel dört adet bağımsız (açıklayıcı) değişkenden bahsedebiliriz. Bunlar sırasıyla:

- i. Yapı kullanma izin kağıtları (adet)
- ii. İstanbul serbest piyasasında altın fiyatları(TL)
- iii. Elektrik makine ve cihazları ithalatı(\$)
- iv. Buzdolabı perakende satış fiyatları (TL)

Örnek olarak verdiğimiz değişkenlerin sayısını artırmak mümkündür. Bunların değişik birimlerle ifade edilmeleri de sorun yaratmaz. Ancak, asıl sorunların ne olduğuna geçmeden önce bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki bire bir ilişkinin belirlenmesinde yarar vardır.

Tablo-XVIII'de belirtilen işlem sırasını izleyerek buzdolabı satışları ile öteki bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi hesaplayabiliriz:

Tablo-XVIII'de buzdolabı satışları ile yapı kullanma izinleri arasındaki ilişkiyi belirleyen

(91) A.g.k., s.207.

TABLO - XVIII

BUZDOLABI SATIŞLARI İLE YAPI KULLANMA İZİN KAĞITLARI
ARASINDAKİ KORELASYONUN HESAPLANMASI
(1987-1988 yılları aylık değerleri)

Aylar	Satışlar (adet)	Y_t^2	İzinler (adet)	X_t^2	
t	Y_t	Y_t^2	X_t	X_t^2	
1987	Ekim	14.868	221.057.424	6.615	43.758.225
	Kasım	17.856	318.836.736	5.923	35.081.929
	Aralık	17.190	295.496.100	8.179	66.896.041
1988	Ocak	26.916	724.471.056	3.859	14.891.881
	Şubat	25.792	665.227.264	4.645	21.576.025
	Mart	17.472	305.270.784	5.665	32.092.225
	Nisan	17.515	306.775.225	5.435	29.539.225
	Mayıs	17.841	318.301.281	6.425	41.280.625
	Haziran	17.972	322.992.784	6.362	40.475.044
	Temmuz	17.940	321.843.600	7.604	57.820.816
	Ağustos	19.934	397.364.356	6.914	47.803.396
	Toplam	211.296	4.197.636.610	67.626	431.215.432

Aylar	Satışlar (adet)	İzinler (adet)	$X_t Y_t$	
t	Y_t	X_t	$X_t Y_t$	
1987	Ekim	14.868	6.615	98.351.820
	Kasım	17.856	5.923	105.761.088
	Aralık	17.190	8.179	140.597.010
1988	Ocak	26.916	3.859	103.868.844
	Şubat	25.792	4.645	119.803.840
	Mart	17.472	5.665	98.978.880
	Nisan	17.515	5.435	95.194.025
	Mayıs	17.841	6.425	114.628.425
	Haziran	17.972	6.362	114.337.864
	Temmuz	17.940	7.604	136.415.760
	Ağustos	19.934	6.914	137.823.676
	Toplam	211.296	67.626	1.265.761.232

$$r_{XY} = \frac{11(1.265.761.232) - (67.626)(211.296)}{11(431.215.432) - (67.626)^2 \quad 11(4.197.636.610) - (211.296)^2}$$

$$= \frac{-365.729.744}{509.807.776}$$

$$= -0.717$$

TABLO - XIX

BUZDOLABI SATIŞLARI İLE ÖTEKİ BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLER

ARASINDAKİ KOLERASYON

(1987-1988 yılları aylık değerleri)

Aylar	Satışlar	Altın Fiyatları (külçe lg)	İthalat	Buzdolabı Fiyatları
t	Y_t (adet)	$X(2)_t$ (TL)	$X(3)_t$ (000 \$)	$X(4)_t$ (000 TL)
1987 Kasım	17.856		120.965	
Aralık	17.190	18.100	121.048	337
1988 Ocak	26.916	18.900	65.910	357
Şubat	25.792	19.075	91.278	424
Mart	17.472	18.862	100.549	470
Nisan	17.515	18.763	103.186	470
Mayıs	17.841	19.236	78.174	470
Haziran	17.972	19.950	74.441	472
Temmuz	17.940	20.337	39.099	482
Ağustos	19.934	21.788	74.851	482
Eylül	15.299	22.700	76.503	566
Ekim	15.610	23.513		566

$$r_{XY} = \quad -0.4055 \quad -0.199 \quad -0.605$$

korelasyon katsayısı -0.717 olarak hesaplanmıştır. Bu aslında oldukça kuvvetli bir ilişkiyi ortaya çıkarmaktadır. Ancak, bu ilişki istenen ya da beklenen doğrultuda olmayıp ters yönde gelişmektedir. Bir

başka deyişle, yapı kullanma izinleri arttıkça buzdolabı satışları azalmaktadır ve bunun açıklanabilmesi mümkün değildir. Bu durumda yapı izinlerinin açıklayıcı değişken olarak analiz kapsamına alınması beklenemez.

Tablo-XIX'da bu kez satışlar öteki bağımsız değişkenlerle ilişkilendirilmiştir. Bunlardan külçe altın fiyatlarıyla yapılan analiz -0.405 katsayısını ortaya çıkarmıştır. Bu katsayı kuvvetli bir ilişkiyi göstermez. İlişkinin beklenen doğrultuda olmaması bir önceki örnekte olduğu gibi açıklanamaz. Çünkü, külçe altının cari fiyatı analiz kapsamına alınmıştır. Cari fiyatlardaki 11 aylık %30'luk artış söz konusu dönemin %80'lerde seyreden enflasyon oranının çok altındadır. Dünya borsalarında belirlenen altın fiyatlarının enflasyonla oranlanmaması çok doğaldır. Sabit fiyatlarla yapılan bir analizde her iki değişkenin aynı doğrultuda hareket edeceği varsayılır. Ancak, burada asıl sorun ilişkinin doğrultusu değil, bağımsız değişkenin (altın fiyatlarının) tüketicilerin satın alma kararlarını ne ölçüde etkileyeceğidir. Acaba tüketici zaruri bir ihtiyaç maddesi haline gelen buzdolabını satın almak yerine altın satın almayı düşünür mü? Kanımızca bu olasılık çok kuvvetli değildir ve bu nedenle de altın fiyatları buzdolabı satışlarını etkileyen bir açıklayıcı değişken olarak tahmin sürecinde kullanılamaz.

İthalat değerleri ile buzdolabı satışları arasındaki korelasyon katsayısı -0.199 olarak bulunmuştur. Bu katsayı ters yönde gelişen zayıf bir ilişkiyi belirlemektedir. İlişkinin beklenen doğrultuda gelişmesine rağmen zayıflığı bu değişkenin de açıklayıcı bir değişken olarak model içinde yer almasını engellemektedir. Son bağımsız değişken olarak ele aldığımız buzdolabı ortalama fiyatları istenen doğrultuda ve kuvvetli sayılabilecek bir ilişkiyi ($r = -0.605$) sergilemektedir. Ancak, bu değişken de aynen külçe altında olduğu gibi cari fiyatlarla analiz edilmiştir. Buzdolaplarının 11 aylık fiyat artışı %68'dir ki bu rakam o dönemin enflasyon oranına eşitlenmektedir. Cari fiyatlar sabit fiyatlara indirildiğinde gerçek bir fiyat artışı olmadığı halde, buzdolabı satışlarının azalan bir trend izlemesini açıklamak mümkün değildir. Öte yandan, işletme dışı faktörleri oluşturan öteki üç bağımsız değişkenden farklı olarak fiyat unsuru işletme içi bir faktördür ve işletmenin denetimi altındadır. Satışlarla fiyat arasında karşılıklı bağımlılığın (interdependence) var olduğu bu durumda regresyon analizi tahmin modeli olarak sağlıklı sonuçlar vermez. Çünkü, pazarlama karması elemanlarını denetleyerek pazarlama çabası sonucu satış potansiyellerine ulaşmak hedefi, işletmenin satış tahminleri aşamasından sonra ele aldığı bir planlama işlevidir.

Tablo-XVI'da yer alan istatistiksel tekniği kullanarak bağımsız değişkenlerin her biri için doğrusal eşitlikleri belirlemek mümkündür:

i. Satışlarla yapı kullanma izinleri arasındaki ilişki:

$$\hat{Y}_t = 32.428 - 2.15 X_t$$

ii. Satışlarla külçe altın fiyatları arasındaki ilişki:

$$\hat{Y}_t = 36.499 - 0.868 X_t$$

iii. Satışlarla ithalat değerleri arasındaki ilişki:

$$\hat{Y}_t = 21.818 - 0.03 X_t$$

iv. Satışlarla buzdolabı fiyatları arasındaki ilişki:

$$\hat{Y}_t = 34.066 - 32.43 X_t$$

Yukarıdaki eşitliklere dayanarak her bağımsız değişken için yapılan uygunluk testleri tablo-XX'de görülmektedir.

Tablo-XX'den elde edilen sonuçlara göre bağımsız değişkenlerin her birine uygulanan uygunluk (goodness of fit) testleri %12 ile %9 arasında nispi hatayı ortaya koymuştur. bu hata oranları gerçek tahmin

TABLO - XX

BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERE DAYANILARAK YAPILAN
KARŞILAŞTIRMALI SATIŞ TAHMİNLERİ

Aylar	Gerçek Satışlar	Tahmini Satışlar	Fark	Mutlak Nispi Hata $\frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t}$	
t	Y_t	\hat{Y}_t	$(Y_t - \hat{Y}_t)$		
i. Satışlarla yapı kullanım izinleri arasındaki ilişki					
1987	Ekim	14.868	18.204	-3.336	0.22
	Kasım	17.856	19.692	-1.836	0.10
	Aralık	17.190	14.841	2.349	0.14
1988	Ocak	26.916	24.130	2.786	0.10
	Şubat	25.792	22.440	3.352	0.13
	Mart	17.472	20.247	-2.775	0.16
	Nisan	17.515	20.741	-3.226	0.18
	Mayıs	17.841	18.613	- 772	0.04
	Haziran	17.972	18.748	- 776	0.04
	Temmuz	17.940	16.078	1.862	0.10
	Ağustos	19.934	17.561	2.373	0.12

Toplam mutlak nispi hata: 1.33

Ortalama Mutlak Nispi Hata: 1.33/11 : % 12.09

ii. Satışlarla külçe altın fiyatları arasındaki ilişki					
1987	Aralık	17.190	20.789	-3.599	0.21
1988	Ocak	26.916	20.095	6.821	0.25
	Şubat	25.792	19.943	5.849	0.23
	Mart	17.472	20.128	-2.656	0.15
	Nisan	17.515	20.214	-2.699	0.15
	Mayıs	17.841	19.803	-1.962	0.11
	Haziran	17.972	19.184	-1.212	0.07
	Temmuz	17.940	18.848	- 908	0.05
	Ağustos	19.934	17.588	2.346	0.12
	Eylül	15.299	16.797	-1.498	0.10
	Ekim	15.610	16.091	- 481	0.03

Toplam mutlak nispi hata: 1.47

Ortalama mutlak nispi hata(OMNH): 1.47/11

% 13.36

iii. Satışlarla ithalat değerleri arasındaki ilişki

1987

Kasım	17.856	18.205	- 349	0.02
Aralık	17.190	18.202	-1.012	0.06

1988

Ocak	26.916	19.847	7.069	0.26
Şubat	25.792	19.090	6.702	0.26
Mart	17.472	18.814	-1.342	0.08
Nisan	17.515	18.735	-1.220	0.07
Mayıs	17.841	19.481	-1.640	0.09
Haziran	17.972	19.593	-1.621	0.09
Temmuz	17.940	20.647	-2.707	0.15
Ağustos	19.934	19.581	353	0.02
Eylül	15.299	19.531	-4.232	0.28

Toplam mutlak nispi hata: 1.38

Ortalama Mutlak Nispi Hata(OMNH): 1.38/11

%12.55

iv. Satışlarla buzdolabı fiyatları arasındaki ilişki

1987

Aralık	17.190	23.138	-5.948	0.35
--------	--------	--------	--------	------

1988

Ocak	26.916	22.490	3.706	0.14
Şubat	25.792	20.317	5.475	0.21
Mart	17.472	18.826	-1.354	0.08
Nisan	17.515	18.826	-1.311	0.07
Mayıs	17.841	18.826	985	0.06
Haziran	17.972	18.436	- 464	0.03
Temmuz	17.940	18.436	- 496	0.03
Ağustos	19.934	18.436	1.498	0.08
Eylül	15.299	15.713	- 414	0.03
Ekim	15.610	15.713	- 103	0.01

Toplam mutlak nispi hata: 1.09

Ortalama Mutlak Nispi Hata(OMNH): 1.09/11

% 9.91

hatası olmayıp bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait serilerin birlikte hareketinin "doğrusal" modele uygunluğunu belirlemektedir. Bir başka deyişle birinci dereceden (doğrusal) olarak saptanan ilişkilerde (eşitliklerde) bir yöntem hatası görülmemektedir.

Basit regresyon yönteminde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran bir başka ölçüt de "F-Testi"dir. Model içinde yer alan "b" parametresinin değeri sıfıra yaklaştıkça (ithalatta olduğu gibi: b: -0.13) bağımsız değişkene ait "X" değerlerinin "Y" değerleri üzerinde fazlaca bir etkisi olmadığı ortaya çıkar. Ancak, "b" nin büyük değerler taşıdığı durumlarda bile model içinde yer alan hata terimi "e" Y ve X arasındaki ilişkiyi gölgeleyecek derecede büyük olabilir. Bu şekildeki bir şüpheyi ortadan kaldırmak için X ve Y değişkenleri arasında genel anlamda bir önemli ilişkinin bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla F-testi kullanılır. Bu testi konu alan "F istatistiği" aşağıdaki gibi ifade edilir(92):

$$F = \frac{(SS_{\text{açıklanan}})/(df_{\text{açıklanan}})}{(SS_{\text{açıklanmayan}})/(df_{\text{açıklanmayan}})}$$

$$= \frac{\sum (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2 / (k-1)}{\sum (Y_t - \hat{Y}_t)^2 / (n-k)}$$

(92) A.g.k., s.222-224.

SS = kareler toplamı

df = serbestlik derecesi

k = regresyon eşitliğindeki parametre sayısı

n = dönem sayısı

Yukarıdaki F istatistiğini belirleyen kesir üzerinde "pay", regresyonca açıklanan, "payda" ise açıklanmayan varyansa işaret eder. Açıklanmayan varyans, "hata" olarak da adlandırılır. Açıklanan varyans, tahmin edilen satışlarla gerçek satışların ortalaması arasındaki farkların karelerinin toplamıdır. Açıklanmayan varyans, her dönemdeki gerçek satışlarla tahmin edilen satışlar arasındaki farkların karelerinin toplamıdır. Bunların dışında F istatistiği içinde yer almayan ancak belirlilik katsayısı (coefficient of determination) R^2 'nin hesaplanmasında yararlı olan bir varyans daha vardır. Bu varyans dönem içindeki gerçek satışlarla satışların ortalaması arasındaki farkların karelerinin toplamıdır. "Tüm kareler toplamı" (total sum of squares) olarak adlandırılır ($\sum(Y - \bar{Y})^2$).

Belirlilik katsayısı R^2 , bağımlı değişken olan Y'deki (satışlardaki) varyansın bağımsız değişken X tarafından açıklanabilen oranını belirler. Korelasyon katsayısı r'nin karesinin alınmasıyla da bulunabilir. Karesel bir değer olduğundan her zaman pozitifdir. Belirlilik katsayısı aşağıdaki eşitliklerle formüle edilir:

$$R^2 = \frac{\text{açıklanan kareler toplamı}}{\text{tüm kareler toplamı}}$$

$$= \frac{(\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{(Y_t - \bar{Y})^2} = r_{Y\hat{Y}}^2$$

Regresyon analizi kapsamında buraya kadar bağımsız değişkenler olarak verdiğimiz örneklerden en yüksek ve en düşük korelasyon katsayısına sahip iki değişkene F istatistiği uygulayarak X ve Y arasında önemli bir ilişkinin bulunup bulunmadığını test edebiliriz. Bağımlı değişkenle beklenen doğrultuda hareket etmemesine karşın en yüksek korelasyon katsayısına ($r = -0.717$) sahip yapı kullanım izinlerine dayanarak yaptığımız satış tahminlerine ait F istatistiği aşağıdaki tabloda yer almaktadır:

TABLO - XXI

YAPI KULLANIM İZİNLERİNE DAYANILARAK YAPILAN SATIŞ TAHMİNLERİNE UYGULANAN TEST İSTATİSTİĞİ (F Testi)

a. Toplam varyans

	Aylar	Gerçek Satışlar	Ortalama Satış	Toplam Sapma	
	t	Y_t	Y	$(Y_t - Y)$	$(Y_t - Y)^2$
1987	Ekim	14.868	19.209	-4.341	18.844.281
	Kasım	17.856	19.209	-1.353	1.830.609
	Aralık	17.190	19.209	-2.019	4.076.361
1988	Ocak	26.916	19.209	7.707	59.397.849
	Şubat	25.792	19.209	6.583	43.335.889
	Mart	17.472	19.209	-1.737	3.017.169
	Nisan	17.515	19.209	-1.694	2.869.636
	Mayıs	17.841	19.209	-1.368	1.871.424
	Haziran	17.972	19.209	-1.237	1.530.169
	Temmuz	17.940	19.209	-1.269	1.610.361
	Ağustos	19.934	19.209	725	525.625
	Toplam	211.296	Tüm kareler toplamı:	138.909.373	(SS _{total})
			Ortalama Satış: 211.296/11:	19.209	

b. Açıklanan varyans

Aylar	Tahmini Satışlar	Ortalama Satış	Açıklanan Sapma	
t	\hat{Y}_t	\bar{Y}	$(\hat{Y}_t - \bar{Y})$	$(\hat{Y}_t - \bar{Y})^2$
1987				
Ekim	18.204	19.209	-1.005	1.010.025
Kasım	19.692	19.209	483	233.289
Aralık	14.841	19.209	-4.368	19.079.424
1988				
Ocak	24.130	19.209	4.921	24.216.241
Şubat	22.440	19.209	3.231	10.439.361
Mart	20.247	19.209	1.038	1.077.444
Nisan	20.741	19.209	1.532	2.347.024
Mayıs	18.613	19.209	- 596	355.216
Haziran	18.748	19.209	- 461	212.521
Temmuz	16.078	19.209	-3.131	9.803.161
Ağustos	17.561	19.209	-1.648	2.715.904

Açıklanan kareler toplamı: 71.489.610
: (SS_{explained})

c. Açıklanmayan varyans

Aylar	Gerçek Satışlar	Tahmini Satışlar	Açıklanmayan Sapma	
t	Y_t	\hat{Y}_t	$(Y_t - \hat{Y}_t)$	$(Y_t - \hat{Y}_t)^2$
1987				
Ekim	14.868	18.204	-3.336	11.128.896
Kasım	17.856	19.692	-1.836	3.370.896
Aralık	17.190	14.841	2.349	5.517.801
1988				
Ocak	26.916	24.130	2.786	7.761.796
Şubat	25.792	22.440	3.352	11.235.904
Mart	17.472	20.247	-2.775	7.700.625
Nisan	17.515	20.741	-3.226	10.407.076
Mayıs	17.841	18.613	- 772	595.984
Haziran	17.972	18.748	- 776	602.176
Temmuz	17.940	16.078	1.862	3.467.044
Ağustos	19.934	17.561	2.373	5.631.129

Açıklanmayan kareler toplamı: 67.419.327

: (SS_{unexplained})

Yukarıdaki tablonun a ve b bölümlerinden elde ettiğimiz toplamları (SS) birbiriyle oranlayarak belirlilik katsayısını (R^2) bulabiliriz:

$$R^2 = \frac{(\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{(Y_t - \bar{Y})^2}$$

$$= \frac{71.489.610}{138.909.373} = 0.514$$

Yukarıdaki oran (0.514), buzdolabı satışlarıyla yapı kullanım izin kağıtları sayısını ilişkilendirdiğimizde elde ettiğimiz korelasyon katsayısının ($r=-0.717$) tam olarak karesine eşittir.

Regresyon modelinin önemlilik derecesini genel anlamda ölçen F testini, tablonun b ve c bölümlerinden sağlanan sapmaların karelerinin toplamlarını (SS), ilgili serbestlik derecelerine bölerek elde ettiğimiz ortalama kareleri (MS= mean square) birbiriyle oranlayarak gerçekleştirebiliriz:

$$F = \frac{MS_{\text{açıklanan}}}{MS_{\text{açıklanmayan}}} + \frac{(SS_{\text{açıklanan}})/(df_{\text{açıklanan}})}{(SS_{\text{açıklanmayan}})/(df_{\text{açıklanmayan}})}$$

$$F = \frac{(\hat{Y}_t - \bar{Y})^2 / (k-1)}{(Y_t - \hat{Y}_t)^2 / (n-k)}$$

$$(\hat{Y}_t - \bar{Y}_t)^2 = 71.488.610 \quad n = 11$$

$$(Y_t - \hat{Y}_t)^2 = 67.419.327 \quad k = 2$$

$$F = \frac{71.488.610 / (2 - 1)}{67.419.327 / (11 - 2)}$$

$$F_{(1,9)} = \frac{71.488.610}{7.491.036} = 9.54$$

Yukarıda elde ettiğimiz oranı belirlilik katsayısı kullanarak daha kolay bir yoldan bulmak da mümkündür:

$$F = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)}$$

$$F_{(1,9)} = \frac{0.514 / (2 - 1)}{0.486 / (11 - 2)} = \frac{0.514}{0.054} = 9.52$$

Bulunan her iki değer arasındaki küçük fark (9.54 ve 9.52) oranları hesaplarken çok basamaklı ondalık rakamların üç basamağa indirilmeleri sonucu doğmaktadır ve analizin amacını etkilemez.

$F_{(1,9)}=9.54$ değeri, F istatistiğinin kritik değerleri tablosundaki $F_{0.05}=5.12$ ve $F_{0.01}=10.56$ rakamları ile karşılaştırılır:

$$10.56 > 9.54 > 5.12$$

Yukarıdaki karşılaştırma sonucu buzdolabı satışları ile yapı kullanım izinleri arasında %5 anlam düzeyinde (%95 güven sınırları içinde) önemli bir ilişkinin bulunduğu ortaya çıkar. Ancak %1 anlam

düzeniyle (%99 güven sınırları içinde) bu ilişkinin önemli olmadığı kanıtlanır.

Yapı kullanım izinlerine uyguladığımız işlemlerin aynısını ithalat değerlerine uygulayarak F istatistikleri elde edebiliriz. Bu durumda aşağıdaki özet bilgiler ortaya çıkar:

$$Y = 211.727 \text{ (toplam buzdolabı satışları)}$$

$$\bar{Y} = 19.248 \text{ (aylık ortalama buzdolabı satışları)}$$

$$(Y_t - \bar{Y})^2 = 135.336.539 \text{ (tüm kareler toplamı)}$$

$$(\hat{Y}_t - \bar{Y})^2 = 5.338.748 \text{ (açıklanan kareler toplamı)}$$

$$(Y_t - \hat{Y}_t)^2 = 130.002.397 \text{ (açıklanmayan kareler toplamı)}$$

$$n = 11 \text{ (toplam dönem sayısı)}$$

$$k = 2 \text{ (parametre sayısı a,b)}$$

$$F(1,9) = \frac{5.338.748/(2-1)}{130.002.397/(11-2)}$$

$$= \frac{5.338.748}{14.444.711} = 0.37$$

Test istatistiğinden elde ettiğimiz sonuç, %95 anlam düzeyinin çok altındaki anlam düzeylerinde dahi bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında hiçbir önemli ilişkinin bulunmadığıdır.

Satış tahminlerinde basit regresyon yöntemini başarıyla uygulamak için bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin olduğu kadar bu değişkenlerin birlikte gösterdikleri hareket tarzının da incelenmesi

gerekir. Bu nedenle, modeli uygulamaya geçmeden önce örneklerle sunduğumuz korelasyon katsayısı, uygunluk testi, belirlilik katsayısı ve F-testinin analiz kapsamına alınarak bağımsız değişken hakkında etraflı bilgiye sahip olunması işletmenin yararınadır.

B. Çoklu Regresyon ve Korelasyon

Basit regresyonda olduğu gibi, çoklu regresyon deyimiyle genellikle bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında doğrusal bir ilişki akla gelir. Basit regresyon modelinde bir bağımlı ve bir de bağımsız değişken bulunmasına karşılık çoklu regresyonda bir bağımlı değişken ve birden fazla bağımsız değişken vardır. Bu yöntemin genel ifadesi aşağıdaki gibidir(93):

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + \dots + b_k X_{ki} + e_i$$

$$u = 1, 1, \dots, N$$

Yukarıdaki regresyon modeli uygulamaya yönelik bir eşitliği gösterir. Modelin teorik ifadesi ise biraz farklıdır:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

X_1, X_2, \dots, X_k = modelde yer alan bağımsız değişkenler.

$\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ = sabit parametreler

b_0, b_1, \dots, b_k = sabit parametrelerin en küçük kareler kestirimleri (LS estimates)

ε = sıfır etrafında dağılan bir rassal değişken

e_i = kestirilmiş hata terimi

Regresyon modelinin teorik ve uygulamaya yönelik ifadeleri arasındaki en büyük fark, β_k değerlerinin sabit parametreler olmasına karşın, b_k değerlerinin birer rassal değişken olmalarıdır. Bu rassal değişkenler, birleşik normal dağılıma sahiptir.

Çoklu regresyon modellerinin çözümü, basit regresyona göre çok daha fazla işlem ve genellikle bilgisayar kullanımı gerektirir. " b_k " değerlerinin çözümü için matris cebiri kullanılması gerekir. Çoklu regresyon modelinin matris ifadesi aşağıdaki gibidir(94):

$$Y = Xb + e$$

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & X_{21} & X_{31} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & X_{k1} \\ 1 & X_{22} & X_{32} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & X_{k2} \\ 1 & X_{23} & X_{33} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & X_{k3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & X_{2n} & X_{3n} & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & X_{kn} \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_k \end{bmatrix} \quad e = \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ e_n \end{bmatrix}$$

$Y = (n \times 1)$ lik bir matris (vektör)

$X = (n \times k)$ lik bir matris

$b = (k \times 1)$ lik bir matris

$e = (k \times 1)$ lik bir matris

" b_k " değerlerinin bulunması:

$B = (X'X)^{-1} X'Y$ $X' = X$ matrisinin evriği

$(X'X)^{-1} = (X'X)$ 'ın tersi

Çoklu regresyon modelinde belirlilik katsayısının (R^2) hesaplanması aynen basit regresyon yönteminde olduğu gibidir. F-testi ise biraz değişiklik gösterir:

$$F = \frac{(\hat{Y} - \bar{Y})^2 / (k)}{(Y - \hat{Y})^2 / (N - k - 1)}$$

Artık değerler olarak tanımlanan ve "e" ile simgelenen değerlerin analizi çoklu regresyon modelinin ön elemeli bir aşamasıdır. Çünkü, tahmin modelinin uygunluğu hakkında bu artık değerlere bakılarak karar verilir. Eğer bunlar rassal nitelikte ise regresyon modeli iyi bir model sayılabilir. Eğer artık değerler düzenli bir yol izliyorsa o zaman model, veri dizisi içindeki tüm sistematik bilgiyi göz önünde tutmuyor demektir. Artık değerlerin (ya da hataların) analizi aşağıdaki gibi gerçekleştirilir(95):

(95) A.g.k., s.268-273.

- i. Hataları grafik üzerinde göz ile değerlendirmek.
- ii. Artık değerlerdeki otokorelasyonu incelemek.
- iii. Durbin-Watson istatistiği uygulamak.

"Otokorelasyon" terimiyle değişik dönemlerde aynı zaman serilerinin değerleri arasındaki beraberlik ya da karşılıklı bağımlılık kastedilir. Bu ölçüt korelasyona benzemekle birlikte, değişik dönem farklı (gecikmeli) zaman serilerine işaret eder. Otokorelasyon katsayılarının oluşturduğu model, belirli durumları yansıtan uygun zaman serilerini ortaya çıkarmak ve verilerin sabit karakterini belirlemek için serilerde mevsimlik hareketlerin bulunup bulunmadığını ve bu hareketlerin uzunluğunu ortaya çıkarma amacını güder.

Durbin-Watson istatistiği, satış tahminlerinden elde edilen artık değerlerde herhangi bir zaman farkına (gecikmeye) dayanan bir otokorelasyonun bulunmadığı hipotezini test eder. Durbin-Watson testinin hesaplanan değerini D-W istatistiği tablo değerleriyle karşılaştırarak tahminin önemlilik derecesi saptanabilir. Durbin-Watson testinin 1 dönem gecikmeli genel ifadesi aşağıdaki gibidir:

$$D-W = \frac{\sum_{t:2}^N (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t:L}^N e_t^2}$$

e = hata terimi (artık değer)

D-W istatistiği 0 ile 4 arasında değişen (ortalama 2) değerler alır. Eğer hata değerleri kümesinde pozitif otokorelasyon bulunuyorsa, bir başka deyişle artık değerler düzenli bir şekilde dizilmişse, D-W istatistiği 2'den az olur. Artık değerlerin zigzag çizerek sırayla pozitif ve negatif değerler alması, hata dizisinde negatif otokorelasyonu gösterir ve D-W istatistiği 2'den çok olur.

Artık değerlerin otokorelasyonunun analizinde kullanılan bir başka ölçüt de "Von Neumann Oranı"dır. Bu oran genellikle D-W istatistiğinden elde edilen sonuçları pekiştirmek için kullanılır. Ortalama karenin sıralı farkının serilerini varyansına olan oranını belirler(96):

Teorik regresyon modeli, modelin eldeki probleme göre uygulanması açısından bazı varsayımların yapılmasını gerektirir. Bu konuda dört temel varsayımdan bahsetmek mümkündür(97):

- i. **Doğrusallık:** Bu varsayım bağımlı değişkenin bağımsız değişkenlerle doğrusal olarak

(96) Roger K. Chisholm ve Gilbert R. Whitaker, Forecasting Methods, (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1971), s.114-115.

(97) Makridakis ve diğerleri, s.274-276; ayrıca bkz., Wheelwright ve Makridakis, s.109-113.

ilişkilendirildiğini kabul eder. Ancak, bazı kaynaklarda bir ya da birden fazla bağımsız değişkenin doğrusal olmayan bir şekilde model içinde yer alabileceği kanıtlanmak istenmiştir(98). Yine de burada amaç doğrusal olmayan ilişkileri doğrusal ilişkilere dönüştürmektir. Çünkü, eğer ilişkiler doğrusal olarak ortaya konmazsa, regresyon analizinin doğru olarak uygulanması mümkün olmaz. Bir başka deyişle, bu varsayım ihlal edildiği takdirde uygunluk testleri ve öteki testler (F-testi, T-testi vb.) geçersiz olur ve belirlilik katsayısı (R^2) sıfıra yaklaşır.

ii. Artık değerlerin biribirinden bağımsızlığı:

Bu varsayıma göre her artık değer, kendisinden önce ve kendisinden sonra gelen değerlerden bağımsız özellik gösterir. Aksi takdirde ardarda gelen artık değerlerde otokorelasyon oluşur. Artık değerlerin bağımsız olmaması, önemli bir bağımsız değişkenin model içinde yer almadığını gösterir.

iii. Hataların sabit varyansı (Homoscedasticity):

"Sabit varyans" olarak da adlandırılan

(98) Chisholm ve Whitaker, s.118-123.

bu varsayım, sıfır ortalama etrafında normal dağılmış ve varyansı V olan hata dağılımını esas alır. Bir başka deyişle, varyans ya da varyasyon miktarı gözlemlere göre değişiklik göstermez ve bu gözlemlerin kapsamı içinde sabit kalır.

iv. Artık değerlerin normal dağılımı: Bu varsayım genellikle bağlayıcı değildir. Çünkü, artık değerler, önemsiz derecede de olsa, bağımsız değişken üzerinde etkisi bulunan çok sayıdaki ikincil faktörün sonucu olabilir. Bu nedenle bu önemsiz faktörlerin etkileri biribirini götürür ve bunların artık değerleri aynı yönde etkilemeleri ender görülür. Böylelikle ortaya çıkan rassallık normal dağılımca açıklanan modele tam uygunluk gösterir. Genellikle regresyon modeli içinde 30'den fazla gözlemin yer alması bu varsayımı karşılamaya yeterli olur.

Basit regresyon modelinde verilerin zaman esas alınarak analiz edilmesine "zaman serileri regresyonu", zaman dışında başka bir faktör kullanılmasında ise "kesit regresyonu" (cross-sectional regression) adını aldığını belirtmiştik. Çoklu regresyon modelinde birden çok bağımsız değişken yer aldığından zaman serilerinin "kesit" verileri ile birlikte kullanılması mümkündür. Bu şekilde oluşturulan verilere "birleştirilmiş veri" (pooled data) adı verilir. Kesit analizine

dayalı varyasyon genellikle zaman serileri varyasyonundan fazla olduğu için bu yöntem tercih edilebilir.

Satış tahminlerinde kullanılmak üzere verilerin birleştirilmesine karar verilmişse, bazı varsayımların yapılması gerekir. Bu varsayımlar şunlardır(99):

- i. Regresyon katsayılarının sabit parametreler olması.
- ii. Sabit ve ortak eğim (slope) katsayılarının ve kesenlerinin (intercept) sabit değil rassal olması.
- iii. Katsayı vektöründeki, eğimlerdeki ve kesenlerdeki tüm elemanların sabit parametreler yerine rassal değişkenler olması.

Regresyon analizinde eğer iki ya da daha çok bağımsız değişken çok sıkı karşılıklı ilişki içindeyse (tam korelasyon), bir hesaplama sorunu ortaya çıkar. Bu durum "tam çoklu bağlantı" (perfect multicollinearity) olarak adlandırılır. Bağımsız değişkenler arasındaki karşılıklı ilişki tam değil (yani -1 ya da -1 değil)

(99) Frank M. Bass ve Dick R. Wittink, "Pooling Issues and Methods in Regression Analysis with Examples in Marketing Research", Journal of Marketing Research, C.XII, S.4, (Kasım 1975), s.414-424; ayrıca bkz., Hoy F. Carman, "Improving Sales Forecasts for Appliances", Journal of Marketing Research, C.IX, S.2, (Mayıs 1972), s.214-218.

fakat tama yakınsa, o zaman bu bağımsız değişkenlerle ilişkili regresyon katsayıları çok kararsız bir görünüm alır. Model içindeki bağımsız değişkenlerin sayısı arttıkça, tam çoklu bağlantının ya da yaklaşık çoklu bağlantının ortaya çıkarılması güç olur. Eğer bağımlı değişkenlerin doğrusal bileşiminin alt kümesi öteki bağımsız değişkenlerin doğrusal bileşiminin alt kümesiyle tama yaklaşık bir şekilde ilişkilendirilmişse, çoklu bağlantı sorunu oluşmuş demektir.

Basit regresyon modelinde örnek olarak sunduğumuz dört adet bağımsız değişkeni (yapı kullanım izinleri, külçe altın fiyatları, elektrikli ev eşyası ithalat değerleri ve buzdolabı satış fiyatları) çoklu regresyon analizinde kullanıp bunların buzdolabı satışları üzerindeki birleşik etkisini inceleyebiliriz:

TABLO - XXII

ÇOKLU REGRESYON ANALİZİNDE YER ALAN DEĞİŞKENLER

Gözlemler	Satışlar	İzinler	Altın Fiyatı	İthalat	Satış Fiyatı
i	Y_i	X_{1i}	X_{2i}	X_{3i}	X_{4i}
1	17.190	8.179	18.100	121.045	337
2	26.916	3.859	18.900	65.910	357
3	25.792	4.645	19.075	91.278	424
4	17.472	5.665	18.862	100.549	470
5	17.515	5.435	18.763	103.186	470
6	17.841	6.425	19.236	78.174	470
7	17.972	6.362	19.950	74.441	472
8	17.940	7.604	20.337	39.099	482
9	19.934	6.914	21.788	74.851	482

Yukarıdaki tabloda yer alan verilere dayanarak bilgisayar yardımıyla elde ettiğimiz regresyon eşitliği aşağıdaki gibidir:

i	Y(i)	X(1i)	X(2i)	X(3i)	X(4i)
1	17190	8179	18100	121048	337
2	26916	3859	18900	65910	357
3	25792	4645	19075	91278	424
4	17472	5665	18862	100549	470
5	17515	5435	18763	103186	470
6	17841	6425	19236	78174	470
7	17972	6362	19950	74441	472
8	17940	7604	20337	39099	482
9	19934	6914	21786	74851	482

Regression Output:

Constant	24790.78
Std Err of Y Est	1722.127
R Squared	0.896516
No. of Observations	9
Degrees of Freedom	4

X Coefficient(s)	-2.12512	1.574315	-0.02616	-46.2704
Std Err of Coef.	0.469827	0.862769	0.033248	13.70034

$$Y_i = -2.125X_{1i} + 1.574X_{2i} - 0.026X_{3i} - 46.270X_{4i}$$

Bağımsız değişkenlere ait (X_{ki}) gözlenen değerleri yukarıdaki eşitlik içine koyarak çoklu regresyonun uygunluk testini (goodness of fit) yapabiliriz:

TABLO - XXIII

ÇOKLU REGRESYON UYGUNLUK TESTİ

Gözlemler	Gerçek Satışlar	Tahmin Edilen Satışlar	Fark	Mutlak Nispi Hata
i	Y_i	\hat{Y}_i	$(Y_i - \hat{Y}_i)$	$\left \frac{Y_i - \hat{Y}_i}{Y_i} \right $
1	17.190	17.160	30	0.00
2	26.916	26.673	243	0.01
3	25.792	22.952	2.840	0.11
4	17.472	18.080	- 608	0.03
5	17.515	18.345	- 830	0.05
6	17.841	17.636	205	0.01
7	17.972	18.898	- 926	0.05
8	17.940	17.324	616	0.03
9	19.934	20.145	- 211	0.01
Toplam mutlak nispi hata				: 0.30

Ortalama Mutlak Nispi Hata (OMNH): $0.30/9$: %3.33

Analiz sonucu bulunan öteki değerler:

$$Y_i = 178.572 \text{ (toplam satışlar)}$$

$$\bar{Y} = 19.841 \text{ (ortalama-aylık-satışlar)}$$

$$(Y_i - \bar{Y})^2 = 114.635.875 \text{ (tüm kareler toplamı): } SS_{\text{total}}$$

$$(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 = 81.060.422 \text{ (açıklanan kareler toplamı)}$$

$$: SS_{\text{explained}}$$

$$(Y_i - \hat{Y}_i)^2 = 10.507.591 \text{ (açıklanmayan kareler toplamı)}$$

$$: SS_{\text{unexplained}}$$

$$N = 9 \text{ (toplam gözlem sayısı)}$$

$$k = 4 \text{ (bağımsız değişkenlerin katsayı sayısı)}$$

$$R^2 = 81.060.422/114.635.875 = 0.707 \text{ (belirlilik katsayısı)}$$

$$F_{(4,4)} = (81.060.422/4)/(10.507.591/4) = 7.714$$

(F istatistiği)

Yapılan testler sonucu, çoklu regresyon yöntemi- nin basit regresyon yöntemine olan üstünlüğü ortaya çıkmaktadır. Uygunluk testi sonucu elde ettiğimiz %3.33'lük ortalama mutlak nispi hata, basit yöntemde bağımsız değişkenlerin bire bir analizinden sağlanan ve %9.91 ile %13.36 arasında değişen hataya göre çok düşük bir değerdir. Belirlilik katsayısı (0.707) da basit yöntemle bulunan en yüksek katsayının (0.514) üzerindedir. Ayrıca, F istatistiği değeri (7.714) tablo değerleri ile karşılaştırıldığında ($F_{0.05}=6.39$, $F_{0.01}=15.98$) %5 anlam düzeyinde bağımlı değişkenle bağımsız değişkenler arasında önemli bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır.

Bütün bu bulgular, satış tahminlerinde regresyon ve korelasyon yöntemleri kullanıldığında, tek bağımsız değişkene dayalı basit regresyon modeli yerine, birden çok bağımsız değişkenin birleşik etkisinin egemen olduğu çoklu regresyon modeli kullanmanın tahmin doğruluğu açısından daha olumlu sonuçlar elde edilebileceğini ortaya koymaktadır.

Regresyon ve korelasyon modelleri kısa, orta ve uzun vadeli satış tahminlerinde kullanılır. Verilerin değerlendirilmesi ve modelin formüle edilmesi zaman almakla birlikte, özellikle bilgisayar kullanımıyla hesaplamalar oldukça kısa sürede gerçekleşir. Tahmin sistematik olarak kolaylıkla güncelleştirilebilir. Modelin kurulması ve tahminin gerçekleştirilmesi önemli ölçüde kantitatif bilgi ve beceri gerektirir. Çoklu regresyonda bilgisayara mutlaka gereksinim duyulur. Veriler işletmenin elinde bulunduğu takdirde, sistemin gelişirme maliyetleri çok yüksek değildir. İlişkilendirmenin sağlıklı olabilmesi için geçmişe dayalı verilerin mümkün olduğunca detaylandırılması gerekir. Uygun bağımsız değişkenlerin seçilmesi halinde serilerde meydana gelen dalgalanmalar rahatlıkla izlenebilir. Yöntemin işletme yöneticilerinin kararlarındaki önemli değişiklikleri aksettirmesi ancak, model içine bu kararlarla ilgili tahmin değişkenlerinin yer almasıyla mümkündür. Çevresel faktörlerdeki değişiklikler, benzer şekilde, bu değişikliklerle ilgili tahmin değişkenlerinin model içine sokulmasıyla iyi aksettirilebilir. Eğer, değişkenler arasındaki ilişkiler kararlılık gösterir ve "açıklanan varyans"ın oranı yüksek olursa yüksek tahmin doğruluğuna ulaşılabilir. Serilerdeki yön değişikliklerine model kolaylıkla uyum sağlar. Değişkenler arasındaki ilişkilerin kararlılığı dönme noktalarının (yön değişikliklerinin

önceden tahmin edilmesini kolaylaştırır. Olasılığa dayalı aralık tahminlerinin yapılmasını kolaylaştıran güven sınırları model içinde yer alır(100).

Korelasyon analizi satış tahminleri dışındaki pazarlama araştırmalarında da kullanılan önemli bir tekniktir. Bu araştırmalar arasında farklı satış alanlarında satış kotalarının belirlenmesi, çeşitli hane halkı özellikleri arasındaki ilişkinin derecesinin saptanması ve satın alma davranışlarının incelenmesi sayılabilir(101).

2. Kılavuz Göstergeler (Leading Indicators)

Satışlar ekonomideki temel değişikliklerden etkilendiğinden, kılavuz göstergeler satış tahminlerinin hazırlanmasında yararlı olurlar. ABD'inde 1983 yılında yapılan bir araştırma işletmenin %19'unun satış tahminlerinde kılavuz göstergelerden yararlandıklarını ortaya çıkarmıştır(102).

Kılavuz göstergelerin ardında yatan ana düşünce, işletme satışlarıyla sıkı ilişkisi olan ve satışların

(100) Georgoff ve Murdick, s.120.

(101) Tuncer Tokol, Pazarlama Araştırması, (İstanbul: Ar Basım Yayım ve Dağıtım A.Ş., 1982), s.109.

(102) Dalrymple ve Parsons, s.111.

gerçekleşmesinden belli bir süre önce sağlanabilen bir genel zaman serisi bulmaktadır. Ancak, mükemmel bir kılavuz göstergenin varlığından da söz edilemez. Eğer böyle olsaydı, sadece kılavuz göstergeler yöntemi kullanılarak satış tahminleri süreci çok basite indirgenebilirdi. Bazı göstergelerin satışların önünden gitmesi doğaldır, fakat bunların her zaman aynı şekli takip ettikleri söylenemez. Ayrıca, önden geldikleri süre de sabit kalmaz. Kılavuz göstergenin belirlenmesi ve ortalama süreden meydana gelen sapmalar, kılavuz göstergeler yöntemini çoğu kez az güvenilir bir yöntem durumuna getirir.

Gösterge olarak belirlenen serilerdeki değişimler satış tahminlerinde doğrudan kullanılabilirdiği gibi, bu seriler öteki değişkenlerle birleştirilip tahmin modeli içinde yer alabilirler. ABD Ulusal Ekonomik Araştırma Bürosu (NBER) aşağıda sıralanan kılavuz göstergelerin satış tahminlerinde daha yararlı olduğunu belirlemiştir(103):

- i. Önde gelen 500 işletmenin hisse senet fiyatları
- ii. Dayanıklı tüketim malları için açılan yeni siparişler

(103) A.g.k., s.112.

- iii. Üretimde fiyat/birim işçilik maliyeti oranı
- iv. Tarım dışı sektörlerdeki işe almalar
- v. Yeni kurulan işletmeler indeksi
- vi. İşletmelerin vergi sonrası kârları
- vii. Konutlar için yapı kullanım izinleri
- viii. Sanayide kullanılan malzeme fiyatları
- ix. İmalât sektöründe ortalama çalışma haftası
- x. Üretim ve satış işletmeleri stoklarındaki değişimler
- xi. Fabrika ve donanımla ilgili akit ve siparişler
- xii. Taksitli satışlardaki değişimler

Kılavuz göstergeler doğrudan satış tahminleri sağlamamakla birlikte çoğunlukla "işletme yöneticilerinin yargıları" ya da "satış gücü karması" gibi yargısal tahmin yöntemlerine malzeme oluştururlar. Bu göstergelerin satış tahminleri sürecine belki de en büyük katkıları, serilerdeki dönme noktalarının önceden bilinmesini sağlamalarıdır.

Bu yöntemin bir ileri aşaması olarak McLaughlin ve Boyle tarafından 1968'de ortaya atılan "Eş İndeksler" (paired indices) tekniği, kılavuz göstergeler kavramını serilerdeki yüzde değişimlerle birleştirir(104).

(104) Makridakis ve diğerleri, s.610-616.

Bu teknikte trend ve devresel hareketler, ortalaması 100'e indekslenmiş olan bir doğru etrafında dalganır bir şekilde standartlaştırılır. Bu hareketlerin yüzde değişimleri dönemler itibarıyla bir grafik üzerinde işaretlenir. Kılavuz göstergeye ait dalgalanmalar da aynı şekilde indekslenerek aynı grafik üzerinde yer alır. Her iki dalgalanma ile ilgili süre farkı belirlendikten sonra serilerdeki dönme noktaları bulunur ve tahmin gerçekleştirilir.

Kılavuz göstergeler yöntemi kısa, orta ve uzun vadeli satış tahminlerinde kullanılır. Verilerin değerlendirilmesi zaman alırsa da, tahminin hesaplanması kısa sürede gerçekleşir. Tahminler sistematik olarak kolayca gerçekleştirilebilir. Kantitatif bilgi ve beceriye ihtiyaç vardır. Yöntem karmaşıklıktıkça, bilgisayar kullanım gereksinimi artar. Sistemin maliyeti verilerin elde bulunup bulunmaması ile orantılıdır. Modelin geliştirme aşamasında geçmişe dayalı veriler faydalı olur. Serilerdeki sistematik ve rassal dalgalanmalara kolaylıkla uyum sağlayabilir. İşletme yöneticilerinin kararlarıyla ilgili uygun göstergeler model içine sokulduğu takdirde, bu kararlardaki önemli değişiklikler başarıyla yansıtılabilir. Aynı şey çevresel faktörlerdeki değişiklikler için de geçerlidir. Bu yöntemle yüksek tahmin doğruluğuna ulaşıldığı pek söylenemez. Ancak, devresel hareketlerdeki değişik-

liklere karşı özellikle duyarlıdır. Olasılığa dayanan aralık tahminleri de modelde yer alabilir(105).

3. Ekonometrik Modeller

Ekonometrik modellerin çoklu regresyon yöntemiyle sıkı ilişkisi bulunur. Basit regresyonun, çoklu regresyon modelinin özel bir durumunu yansıtması gibi, çoklu regresyon da ekonometrik modellerin özel bir şeklini aksettirir. Ancak, tahminde bulunabilmek için, bu kez bir dizi eşzamanlı çoklu regresyon eşitliğine gereksinim vardır.

Satış tahminleri açısından ekonometrik modeller terimiyle birden çok karşılıklı bağımlı değişkeni içeren doğrusal eşitliklerden oluşan sistemler anlatılmak istenir(106). Regresyon analizi, model içinde yer alan bağımsız değişkenlerin her birinin işletme dışı faktörler tarafından belirlendiğini ve biribirleriyle karşılıklı ilişki içinde bulunmadıklarını varsayar. Ancak, gerçek hayatta bu varsayım genellikle geçerli değildir. Ürneğin, fiyat ve reklam, satışları etkileyen bağımsız değişkenler olarak regresyon modelinde yer aldığı anda, bunların tümünün aslında karşılıklı bağımlılık içinde buldukları ortaya çıkar.

(105) Georgoff ve Murdick, s.120.

(106) Makridakis ve diğerleri, s.319.

Satış düzeyinin, reklâm harcamaları ve fiyatın belirlenmesindeki katkısını belirlemek mümkündür. Eğer birim başına maliyet satış hacmi ile doğrudan orantılı ise, değişik satış düzeyleri, farklı birim maliyetleri ile sonuçlanır. Ayrıca, reklam harcamaları da, üretim ve satış giderleri gibi birim maliyeti etkiler. Bunun karşılığında fiyat, satış düzeyleri üzerinde etkili olur. Sonuçta, satış düzeyleri reklam harcamalarının miktarını belirler. Böylelikle, regresyon modeli içinde yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin sıkı bir karşılıklı ilişki içinde oldukları ortaya çıkar. Regresyon analizi, bu şekildeki karşılıklı ilişkileri açıklamakta yetersiz kalır.

Ekonometrik modeller, regresyon analizinin bu yetersizliğini gidermek amacını güder. İşletmelerin satış tahminlerinde kullandıkları en basit ekonometrik model aşağıdaki altı eşitlikten oluşur(107):

- i. Satışlar: f (gayri safi milli hasıla, fiyat, pazarlama harcamaları)
- ii. Fiyat: f (pazarlama harcamaları, üretim maliyeti, rakip malların fiyatları)
- iii. Pazarlama harcamaları: f (reklam, kişisel satış, dağıtım harcamaları)

(107) Donald S. Tull ve Del I. Hawkins, Marketing Research: Measurement and Method, (New York: MacMillan Publishing Co., 1984), s.587.

- iv. Reklam harcamaları: f (satışlar, fiyat, karlılık, rakip işletmelerin reklam harcamaları)
- v. Üretim maliyetleri: f (üretim düzeyleri, stok düzeyi)
- vi. Kârlılık: f (satışlar, üretim maliyetleri, pazarlama harcamaları, yönetim giderleri)

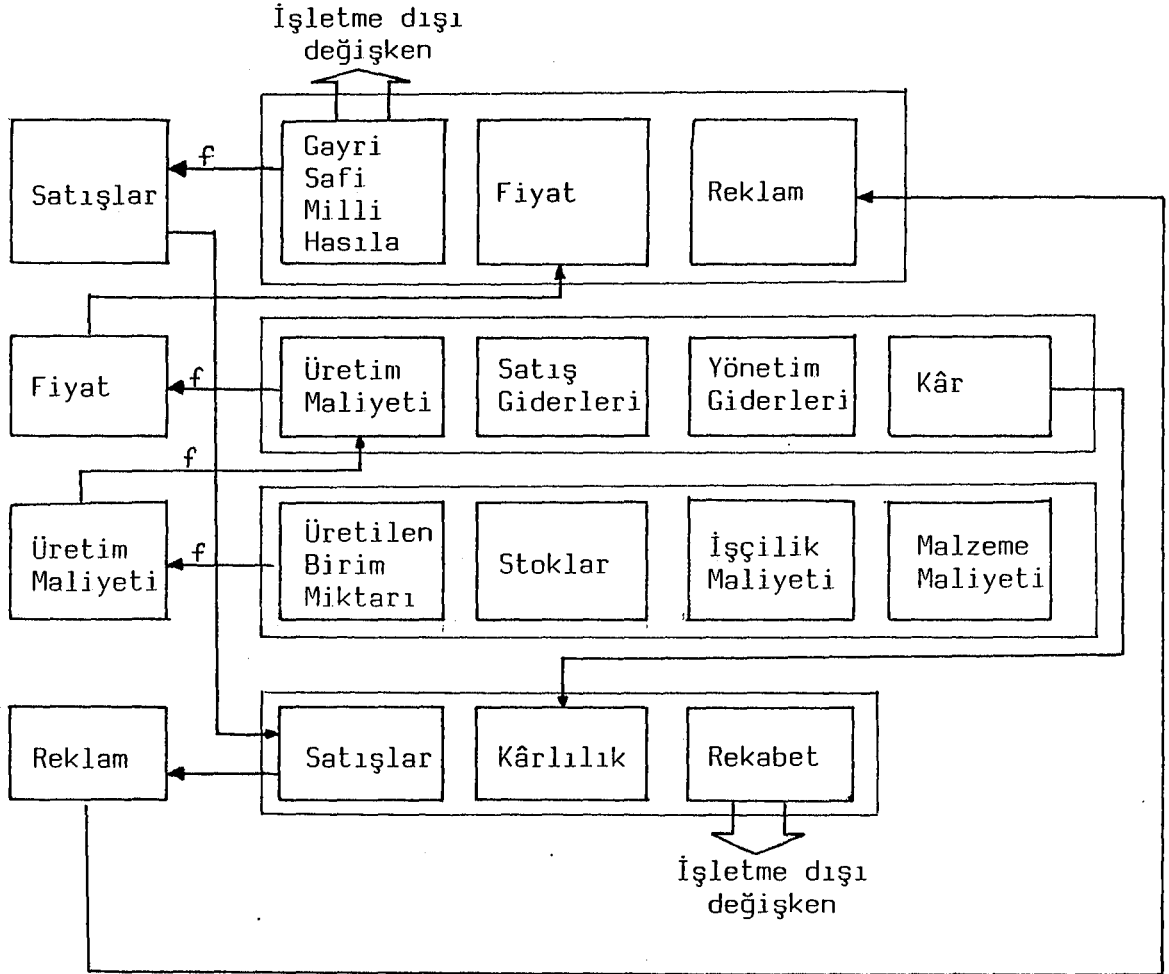
Görüldüğü gibi, regresyon analizinin tek bir eşitliği yerini ekonometrik modelin en az altı adet eşitliğine bırakmıştır. Bu eşitlikler satışları ve bağımsız değişkenleri, birbirlerinin ve öteki işletme dışı faktörlerin fonksiyonu olarak açıklamaktadır. Tüm bu karşılıklı ilişkilerin şematik olarak ifadesi şekil-XX'dir(108).

Ekonometrik modelin ardında yatan temel düşünce, gerçek dünyada gerşeyin öteki şeylere bağımlı olmasıdır. Bu karşılıklı ilişkiler son yıllarda sıkça gündeme gelmekteyse de, işletme bazında bunların tümünün belirlenmesi son derece güçtür. Yönetim sistemleri, yönetim bilgi sistemleri (MIS) ve genel sistem yaklaşımları, örgüt içindeki birimlerin karşılıklı ilişkileri üzerine bilim adamlarının gösterdikleri ilginin birer somut delilidir. Bir faktörde yapılan değişiklik

(108) Makridakis ve diğerleri, s.321.

ŞEKİL - XX

BASİT EKONOMETRİK MODEL



sadece o faktörü değil, o faktörün yakın ve uzak çevresini de önemli ölçüde etkileyebilir.

Sistem içindeki unsurların karşılıklı ilişkilerinin çok büyük bir sayıya ulaşmasına karşın, veri toplama, hesaplama ve kestirmeyle ilgili sorunlar, bizi ancak belirli sayıdaki analiz kapsamına almamıza zorlar. Ayrıca, belirli bir sayıdan sonra daha fazla değişken ve eşitliğin sistem içine katılması tahmin

doğruluğuna pek fazla katkı sağlamaz. Ekonometrik modellerde fazla ayrıntının kaçınılmaz olarak daha fazla karmaşıklık getireceğinden, tahminle ilgili ayrıntının belirlenmesi temel bir karar alanını oluşturur.

Ekonometrik modellerin aşamaları çoklu regresyon modelindeki aşamalarla benzerlik gösterir. Bu aşamalar genel olarak şunlardır(109):

- i. Her eşitlikte yer alan değişkenlerin belirlenmesi
- ii. Eşitliklerin fonksiyonel şeklinin (doğrusal, üssel, logaritmik vb.) saptanması.
- iii. Eşitlik parametrelerinin eşzamanlı olarak bulunması.
- iv. Sonuçların istatistiksel öneminin test edilmesi.
- v. Model içinde yer alan varsayımların geçerliliğinin test edilmesi.

Ekonometrik modellerin en büyük üstünlüğü karşılıklı ilişkileri analiz kapsamına almalarından doğar. Ayrıca, modelin işlerliğini sağlayan verileri de kendisi türetir. Bu yaklaşımın bir başka özelliği,

(109) A.g.k., s.321.

ekonomik sistemin işleyişi hakkında bir anlayış getirmesi ve alternatif politikaların değerlendirilmesini sağlamasıdır. Ancak, tahmin açısından karmaşık bir ekonometrik modelin basit bir zaman serileri yaklaşımdan daha etkili olduğu pek söylenemez. Yöntemin öteki zayıflıkları da şöyle sıralanabilir(110):

- i. Mutlaka bilgisayar kullanım becerisi gerektirir.
- ii. Deneyimli bir ekonometri uzmanının katkısı şarttır.
- iii. Makro ekonomik koşullar doğrultusunda analizci, değişkenlerin seçimini, fonksiyonel şeklin belirlenmesini ve parametrelerin kestirilmesini sürekli gözden geçirmek ve sık sık değiştirmek zorundadır.
- iv. Ekonometrik modeller sürekli izlenmeli ve yeniden gözden geçirilmelidir.

Ekonometrik modeller kısa, orta ve uzun vadeli satış tahminlerinde kullanılabilir. Modelin kurulması uzun zaman almakla birlikte, tahmin kısa sürede elde edilebilir. İşletme dışı faktörlerle ilgili veriler sağlandığı takdirde güncelleştirme işlemi çabuk gerçekleştirilir. Yüksek düzeyde kantitatif bilgi ve beceri

(110) Dalrymple ve Parsons, s.126-127.

gereklidir. Modelin her aşamasında bilgisayar kullanımı şarttır. Geliştirme maliyetleri yüksek, çalıştırma maliyetleri orta düzeydedir. Başlangıç aşamasındaki geliştirme için geçmişe dayalı verilerin kullanımı yararlı olur. Serilerde oluşan sistematik ve rassal hareketlere kolaylıkla uyum sağlayabilir. İşletme yöneticilerinin kararlarındaki önemli değişiklikler göstergeler olarak sistem içinde yer almadıkça, model bu değişikliklere karşı duyarsız kalır. Buna karşın, çevresel faktörlerdeki değişikliklere duyarlıdır. Dinamik çevre koşulları tahmin doğruluğunu artırır. serilerdeki dönme noktaları ve yön değişiklikleri etkili bir şekilde izlenebilir. Aralık tahminleri için güven sınırları konabilir(111).

4. Girdi Çıktı Modelleri (Input-Output Models)

Girdi çıktı yöntemi, teknolojiye meydana gelen değişimleri ve son talebi (final demand) sistematik bir şekilde ilişkilendirir. Yöntemin tahmin açısından kullanılması, işletme bazından daha çok genel ekonomi çerçevesinde gerçekleşir. Bir sanayi dalındaki talep değişikliğinin öteki sanayi dallarına etkisi bu yöntemle araştırılır. Modelin uygulama alanı üretim malları üzerindedir. Ayrıca, mal birimleri yerine mal dizileri

(111) Georgoff ve Murdick, s.120.

üzerine uygulanır. Bu teknik mal dizilerinin tahmininde kullanıldığında tutarlı pazar bilgisi ve ara sanayi dalına (consuming industry) göre düzenlenebilir.

Modelin girdileri, devlet tarafından gerçekleştirilen toplu mal ve hizmet alımları, kişisel tüketim harcamaları, yatırım harcamaları, net ihracat vb. dir. Çıktıları ise sanayi dallarının pazar büyüme oranlarıdır. Model ayrıca, dış kaynaklardan elde edilen örneğin otomobillerde kullanılan çelik miktarı gibi teknolojik değişiklikleri içerir.

Girdi çıktı analizi tüketici talebini (son talep) karşılamak için gerekli bir birimlik ek üretimin sanayi dalı talebi üzerindeki etkisini incelemek için de kullanılabilir. Örneğin, 1963 verilerine göre otomobil talebinde meydana gelen %10'luk bir talep artışı, sanayi dalı için %2.1'lik doğrudan ve dolaylı ek çelik üretim gereksinimini ortaya çıkarmaktadır(112). Bu durumun tersi olarak yüksek faiz oranları ya da ek vergiler nedeniyle %10'luk bir üretim düşüşü gerçekleşirse, bu düşüş çelik üretiminde de azalmaya neden olur. Sonuçta zincirleme etkinin devamı olarak demir cevheri, kireç, kömür ve elektrik

(112) Elliot D. Ranard, "Use of Input/Output Concepts in Sales Forecasting", Journal of Marketing Research, C.IX, S.1, (Şubat 1972), s.53.

üretiminde azalma görülür. Ayrıca, otomobil üreticilerinin lastik, plastik ve sentetik elyafla ilgili azalan talepleri kimyasal maddeler ve öteki ham maddeleri üreten işletmeleri de etkiler. Girdi çıktı analizi kullanarak tüm sanayi dallarındaki zincirleme reaksiyonu ortaya çıkarmak mümkündür(113).

Satış tahminlerinde girdi çıktı modellerinin kullanılmasında karşılaşılan en büyük sorun, teknolojik değişiklikler nedeniyle girdi çıktı tablolarının sık aralıklarla güncelleştirilme gereğidir. Ancak, genel ekonomi düzeyinde bu tabloların sık sık yenilenmesi pek kolay bir işlem değildir. İkinci olarak hazırlanan tablolar sanayi dalı bazında hazırlandıklarından ve geniş kapsamlı olduklarından işletmelerin satış tahminlerindeki özel amaçlarına uygun olmayabilir.

Girdi çıktı modellerinin geliştirilmesi genel ekonomik göstergelerin belirlenmesiyle başlar. Daha sonra her sanayi dalı için talep tahminleri hazırlanır. Sanayi dalları temel müşteri gruplarını oluşturan işletmelere ayrılır ve her müşteri grubu için pazar potansiyelleri belirlenir. İşletmelerin pazar paylarından hareketle de satış tahminleri hazırlanır. Bütün bu aşamalarda (ekonomik tahminler, sanayi dalı tahminleri ve satış tahminlerinde) tüm pazarlama

(113) Tull ve Hawkins, s.584-585.

kavramları ve satış bilgi sistemleri (sales information systems) sürekli göz önünde tutulur.

Bu modeller orta ve uzun vadeli satış tahminlerinde kullanılır. Modelin geliştirilme süresi bir yıla kadar uzayabilir. Uygun veriler sağlanabildiği takdirde tahminin kısa sürede güncelleştirilmesi mümkündür. Yüksek düzeyde bilgi ve beceri gereklidir. Modelin çalıştırılması bilgisayar yardımıyla gerçekleştirilir. Geliştirme maliyetleri oldukça yüksek, çalıştırma maliyetleri orta düzeydedir. Geçmişe dayalı verilerde mümkün olduğunca geriye gidilmesi gerekir. Ekonomik gösterge serilerindeki dalgalanmalar birbirleriyle farklılık gösterirse tahmin hatasının yüksek olması kaçınılmazdır. Sistem, işletme yöneticilerinin kararlarındaki önemli değişiklikleri aksettirmede yetersiz kalır. Sistem elemanları arasındaki ilişkiler sabit kaldığı müddetçe yüksek tahmin doğruluğuna ulaşılabilir. Serilerdeki dönme noktaları belirlendiği takdirde duyarlılık sağlanır. Aralık tahminleri için güven sınırları konabilir(114).

V. ÖZEL TAHMİN YÖNTEMLERİ

Satış tahminlerinde buraya kadar incelediğimiz yöntemler, genelde mal, pazar ve tüketicilerin satın

(114) Georgoff ve Murdick, s.120.

alma özelliklerini gözönünde tutmadan tüm koşullarda uygulanan yöntemlerdir. Ancak, yukarıda sözü edilen özellikler ortaya çıktığında bu yöntemlerin bazen yetersiz kalabilecekleri anlaşılmaktadır. Örneğin, pazara sunulan yeni bir mal için geçmişe dayalı satış verileri ve öteki bilgi ve deneyimler işletmelerde bulunmadığından yargısal, salma temelli, zaman serileri ve sebep sonuç ilişkisine dayalı yöntemler sağlıklı bir şekilde uygulanamaz. Bazen de yetersiz bilgi, bu saydığımız yöntemleri başka sayısal tekniklerle birleştirerek tahmin doğruluğuna katkıda bulunacak özel modeller haline dönüştürülmesini zorunlu kılar.

Özel tahmin yöntemleri genellikle ya bu yöntemleri geliştiren kişi veya kuruluşların adıyla (Bass, Jantzen, LNB, MRCA gibi), ya bir proje adıyla (STEAM gibi), ya da mal, pazar, satın alma biçimi ve kullanılan tekniğin adıyla (yeni mal, mevsimlik mal, pazar bölümlenme, tekrarlı satın alma, simulasyon, stokastik vb.) anılırlar. Ancak, bu yöntemlerin klasik satış tahmin yöntemleriyle olduğu kadar kendi aralarında da pek çok ortak noktaları olduğundan (örneğin mevsimlik yeni mallar ya da belirli bir pazar bölümündeki tüketici davranışlarına dayalı tahmin gibi), özel yöntemleri kesin başlıklar altında toplamak da olanaksızdır. Bu nedenle yöntemlerin en belirgin özelliklerini ortaya çıkaracak şekilde sınıflandırılması yapılmıştır.

1. Yeni Malların Tahmininde Kullanılan Yöntemler

Yeni malların pazar başarısının önceden değerlendirilmesi, işletme yöneticilerinin karşılaştıkları en önemli sorunlardan biridir. Mağaza incelemelerinden sağlanan veriler kısa vadede yetersiz kalabilir. Çünkü, bu yöntemle elde edilen global nitelikteki veriler tüketici satın alma dinamiklerini yansıtmada yetersiz kalır. Tüketici panellerinden elde edilen veriler de net satış değerlerine yaklaşmasına rağmen bazen tahmin analizcisinin izleyemeyeceği kadar ayrıntı içerebilir. Ayrıca, tüketici satın alma davranışlarındaki düzenlilik ve rassallık içiçe geçmiş olduğundan bu şekilde sağlanan bilgiler yeni malın pazar başarısını belirlemede etkisiz kalabilir.

Satış tahminlerinde olasılığa yer vererek yeni malın pazar başarısını araştıran yöntemler şunlardır:

A. Bass Modeli

Frank M. Bass tarafından 1960'lı yılların sonunda geliştirilen bu model, mamul yaşam sürecinin ilk aşamalarında tekrarlı satın alımların özellikle belirleyici bir faktör oluşturmadığı dayanıklı tüketim mallarının tahminini içerir. Bu yöntemde genellikle bir büyüme modeli öngörülür. Satışların en üst noktaya ulaştıktan sonra giderek azalacağı varsayılarak, bir

malın ilk dönemlerdeki satış verilerine dayanan uzun vadeli satış grafiği tahmin edilir.

Bass modelinin üstünlüklerinden biri de satışların hızla arttığı gelişme aşamasından hareketle olgunluk aşamasındaki dönme noktasının tahmin edilebilmesidir. Halbuki, klasik yöntemler gelişme aşamasındaki satışların aynı oranda süreceğini varsayar ve dönme noktasını öngöremezler. Bu nedenle, klasik yöntemlerde tahmin doğruluğu özellikle kısa ve orta vadelerle sınırlıdır.

Bu yöntemin davranışsal ve matematiksel varsayımları aşağıdaki gibidir(115):

- i. Analizin ele alındığı başlangıç dönemlerinde "m" sayıda ilk satın alma vardır. Tekrarlı satın alma yoktur.
- ii. Yenilik taraftarı ve izleyici davranış (innovative and imitative behavior) unsurlarının ilk satın alımlar üzerinde değişik etkileri vardır. Bu davranışsal unsurlar model içinde sırasıyla "p" ve "q" ile gösterilirler. İzleyiciler yeni malı benimseme

(115) Wellesley Dodds, "An Application of the Bass Model in Long-Term New Product Forecasting", Journal of Marketing Research, C.X, S.3, (Ağustos 1973), s.308-309.

sürecinde sosyal sistemin baskısından etkilendirirler. Bu sosyal baskı $Y(T)$ içinde yer alır $Y(T)$ = malı daha önce benimseyenlerin sayısı). Buna karşın, yenilik taraftarı olanlar, satın alımlarının zamanlanmasında malı daha önce benimseyen olmadığından bu baskıyı hissetmezler.

iii. Daha önce hiç satın alma gerçekleşmediği varsıyalın "T" dönemindeki satın alma olasılığı şu şekilde hesaplanır:

$$P(T) = p + (q/m)Y(T)$$

iv. Satışların tamamen ilk satın almalarından oluştuğunu varsayarak:

$$S(T) = P(T)(m-S(T))$$

ya da üçüncü varsayımdaki eşitliği kullanarak:

$$S(T) = pm + (q-p)Y(T) - (q/m)Y(T)^2$$

$$S(T) = \text{"T" dönemindeki ilk satışlar}$$

p = ilk satın alma $T:0$ olasılığına karşıt gelen yenilik katsayısı

q = izleme katsayısı

m = tüm dönem boyunca malla ilgili ilk satın alma sayısı

$Y(T)$ = T döneminde malı benimseyenlerin sayısı

v. Teorinin varsayımları, sürekli bir model ve zamanın ilk satın almanın yoğunluk fonksiyonu çerçevesinde ele alınır. Bu formülasyonun

sonucunda zamanın tek değişkeni oluşturduğu bir eşitlik ortaya çıkar:

$$S(T) = \frac{m(p+q)^2/p}{(1+(q/p)(e^{-(p-q)T})^2}$$

vi. p, q ve m parametrelerini zaman serilerindeki verilerden elde edebilmek için dördüncü varsayımda yer alan eşitliğin benzeri, a, b ve katsayıları hesaplanarak çoklu regresyon eşitliği olarak ifade edilir:

$$S(T) = a + (bY(T-1) + c(Y(T-1)))^2$$

$$T = 2, 3$$

vii. Modelin parametreleri olan m, p ve q regresyon katsayıları olarak aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$q = -mc \quad p = a/m$$

$$m = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2c}$$

viii. Satışları tahmin etmek için, m, p ve q için bulunan değerler beşinci varsayım içindeki modele yerleştirilir.

ix. S(T)'nin en yüksek değeri ve bu en yüksek değer için öngörülen zamanı aşağıdaki gibi bulunur:

$$S(T) = \frac{m(q+p)^2}{4q}$$

$$T = \frac{1}{(p+q)} \ln(q/p)$$

Modelin geliştirelmesiyle ilgili Bass tarafından yapılan ilk çalışmada bu model, onbir değişik dayanıklı

tüketim malı ile ilgili serilere karşı test edilmiştir. Analiz süresi tekrarlı alımların satışlara önemli bir katkıda bulunmadığı zaman aralığını içerecek şekilde sınırlandırılmıştır. Sonuçta bu verilerin modelle uyum içinde buldukları ortaya çıkmıştır.

B. Tekrarlı Satın Alma Modelleri (Repeat Purchase Models)

Bu modeller yukarıda açıklanan Bass modelinden farklı olarak yeni malların pazar başarısını araştırmada tekrarlı alımlar üzerinde durur.

Bunlardan ilki ABD Ulusal Tüketici Panel'i (National Consumer Panel) tarafından geliştirilen MRCA tahmin modelidir. Bu yaklaşımla ilgili temel varsayım aşağıda olduğu gibi ifade edilir(116):

"Bir tüketicinin belirli bir markayı bir birim zamanda satın alma olasılığı, sadece o malı hamen bir önceki denemde satın alıp almadığına bağlıdır."

Yukarıdaki varsayım biraz açılacak olursa, bir tüketicinin "X" markalı malı, eğer bir önceki dönem satın almışsa, o malı bir sonraki dönem tekrar

(116) William D. Barclay, "A Probability Model for Early Prediction of New Product Market Success", Journal of Marketing, C.XXVII, S.1, (Ocak 1963), s.64.

satın alma olasılığı P_1 'dir. Eğer malı bir önceki dönem satın almamışsa, o malı bir sonraki dönem satın alma olasılığı P_2 'dir. İkinci dönemde satın alma olasılıkları ise sırasıyla $(1-P_1)$ ve $(1-P_2)$ dir. Bu olasılıkları Markov Zincirleri Süreci içinde yer alan bir geçiş matrisiyle ifade edebiliriz:

<u>"X" markalı malın ilk dönemde satın alınıp alınmadığı</u>	<u>o l a s ı l ı k l a r</u>	
	<u>Aynı markanın ikinci dönemde satın alınması</u>	<u>Aynı markanın ikinci dönemde satın alınmaması</u>
Satın alındı	P_1	$1 - P_1$
Satın alınmadı	P_2	$1 - P_2$

Bu modelin yeni malın değerlendirilmesindeki yararı esas olarak iki şekilde belirir(117):

- i. Model, belirli bir dönemdeki satın alma davranışının bir önceki dönem davranışına belli bir olasılıkla bağlı olduğunun en basit matematiksel ifadesidir.
- ii. Model içinde saklı kalan bir özellik, "X" markasının bir birim zaman aralığındaki uzun vadeli satın alımıyla ilgili tahmindir.

Geçiş olasılıkları algoritmasının uygulanması sonucu P_1 ve P_2 sabit kalmak koşuluyla, bir birim

(117) A.g.k., s.64.

zaman içinde "X" markasını satın alacak tüketicilerin oranı şu şekilde bulunur(118):

$$P = P_2 / (1 + P_2 - P_1)$$

Stokastik Evrimsel Benimseme Modeli STEAM (Stochastic Evolutionary Adoption Model), yeni malların tekrarlı alımlarında kullanılan ikinci yöntemdir. Bass yönteminin aksine sık satın alınan ve özellikle kolayda mallara uygulanır. Yeni malın tanıtma aşamasında pazar testi yoluyla tüketici panellerinden sağlanan verilerle, satış hacminin dengeye ulaştığı öteki aşamalar için tahminlerde bulunulur. Bu denge noktasının pazarın sürekli dinamikliği ile bozulabileceği düşünülürse de, mal yaşam sürecinin olgunluk aşamasında bu tür değişiklikler tanıtma aşamasına göre daha yavaş meydana gelir.

STEAM modelinde yeni mallar için satış tahminlerinde bulunulurken toplanan veriler mümkün olduğunca sınıflandırılmalıdır. Bir başka deyişle, tüketiciler yeni malı satın alma sıklığına göre zümrelendirilir(119). Ayrıca, alımlar arasında geçen süreler de gruplandırılır. Ancak, elde bütünleşik bir modelin bulunmaması

(118) A.g.k., s.64.

(119) William F. Massy, "Forecasting the Demand for New Convenience Products", Journal of Marketing Research, C.VI, S.4, (Kasım 1969), s.406.

tahmin yapıcının analiz içine önemli ölçüde yargısal unsurları katmasını gerektirir. Böylece, yöntem yargısal ve sayısal boyutları içeren bir model haline dönüşür.

Modelde "t" dönemindeki kümülatif satışlar S_t olarak gösterilir. Tüketiciler satın alma miktarlarına göre gruplandırılır. $R_t(J)$, "t" dönemindeki kümülatif satışlar yukarıdaki notasyon kullanılarak bir eşitlik haline dönüştürülür(120):

$$S_t = \sum_{j=0} R_t(J) U_t(J)$$

STEAM yönteminde model parametreleri belirlendikten sonra yeni malın simulasyon tekniği ile projeksiyonu yapılır(121). STEAM projeksiyon simülasyonu mikroanalitik stokastik bir simulasyondur. Bir başka deyişle, tüketici paneli içinde yer alan her tüketici için satın alma davranışları ayrı ayrı simule edilir. Daha sonra gerçek satış verileri ile simulasyon sonuçları karşılaştırılıp tahmin doğruluğu saptanır.

Tekrarlı alımlar üzerine Lilien, Rao ve Kalish tarafından 1981'de geliştirilen bir dağılım modeli (Repeat Purchase Diffusion Model) RPDM olarak da

(120) Gerald J. Eskin, "Dynamic Forecasts of New Product Demand Using a Depth of Repeat Model", Journal of Marketing Research, C.X, S.2, (Mayıs 1973), s.116.

(121) Terry W. Rothermel, "Forecasting Resurrected", Harvard Business Review, C.LX, S.2, (Mart-Nisan 1982), s.139-147.

adlandırılır. Bu yöntem pazar testi öncesi 19 yeni ilacın satış tahminleri üzerine kurulmuştur. Pazar testi öncesi algıya dayalı veriler, daha önce model için geçerliliği saptanan zaman serileri regresyon modelinin parametrelerinin belirlenmesinde kullanılır. Gerçek veriler sağlandığında bunlar parametrelerin güncelleştirilmesinde kullanılır ve böylelikle daha yüksek doğruluktaki tahminleri hazırlamak mümkün olur(122).

2. Mevsimlik Malların Tahmininde Kullanılan Yöntemler

Mevsimlik etkinin çok belirgin olduğu malların satış tahminlerinin hazırlanması pazarlamada önemli bir sorun oluşturur. Özellikle mevsim dışında daha düşük fiyatlarla pazarlanan mallar için tutarlı bir stok politikası izlemek için satışlarla ilgili verilere ek olarak şu verilere gereksinim vardır(123):

(122) Ambar G. Rao ve Masataka Yamada, "Forecasting With a Repeat Purchase Diffusion Model", Management Science, C.XXXIV, S.6, (Haziran 1988), s.734.

(123) Bass Buzzell, Greene Lazer, Pessemier Shawver ve Shuchman Theodore Wilson, Mathematical Models and Methods in Marketing, (Homewood Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1961), s.463.

- i. Mevsim içinde satılan malın bir biriminden elde edilen kâr.
- ii. Mevsim dışında indirilmiş fiyatla satılan malın bir biriminden sağlanan kâr ya da zarar.
- iii. Mevsim boyunca talebin beklenen dağılımı.

Özellikle moda tabi mevsimlik mallarda psikolojik eskime söz konusu olduğundan, bu tür malların mevsim sonuna kadar tüketilme olasılığı araştırılır. D.B. Herz ve K.H. Shaffir tarafından geliştirilen modelde "i" malının "k" biriminin "w" haftasında mevsim sona ermeden satılma olasılığını (P_{ikw}) ince-ler(124):

"k" Sayıda veya Daha Fazla Birimin Satılma Olasılığı	Mevsim Sona Erdikten Sonra Bir Malın Birim Malın Satışından Sağlanan Kâr (veya Zarar)	
		Mevsim Sona Erdikten Sonra Bir Birim Malın Satışından Sağlanan Kâr (veya zarar)

Yukarıdaki eşitliğe bir örnekle açıklık getirecek olursak, mevsimlik bir malın bir birimlik fazla stokunun (mevsim içinde satılamayan miktarın) işletmeye 10.000 TL. zarar, yine aynı şekilde mevsim içinde karşılanamayan bir birimlik mal talebinin 5.000 TL. zarar

düşünebiliriz. 0 zaman "k" sayıda veya daha fazla birimin satılma olasılığı:

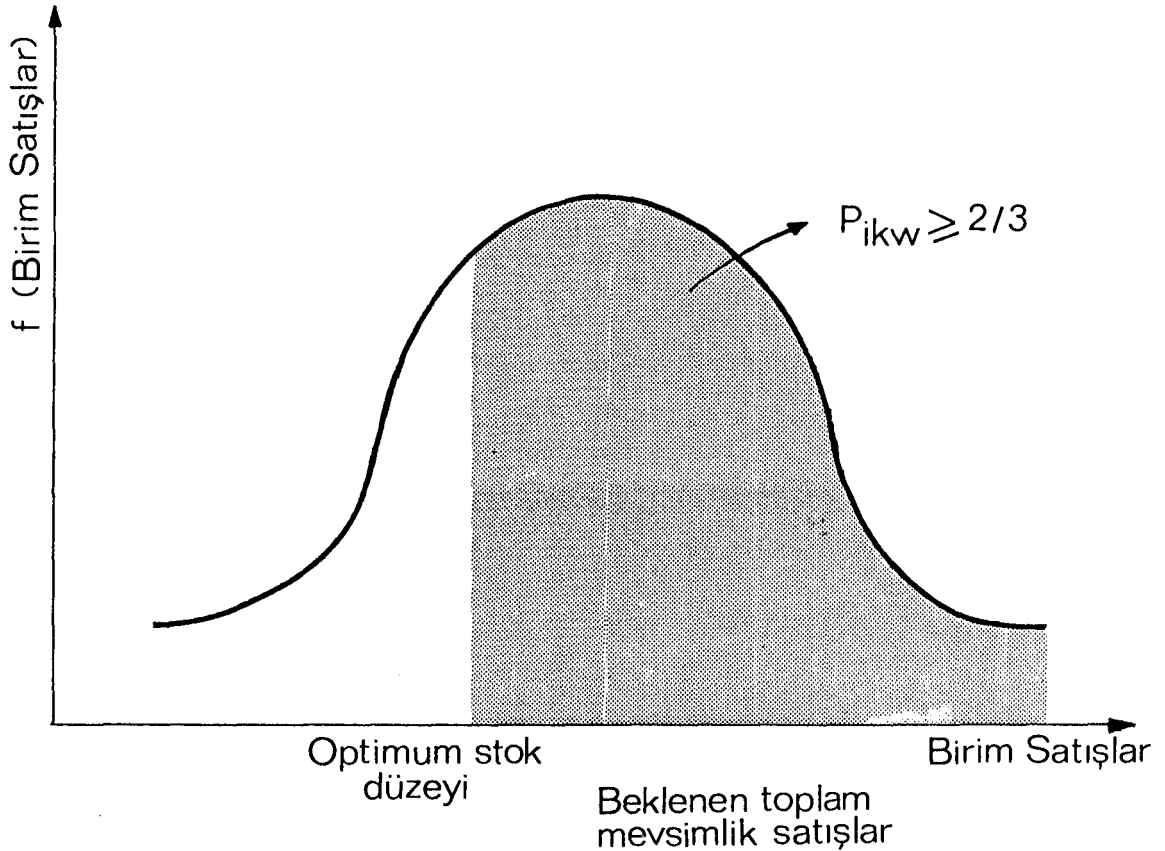
$$P_{ikw} \geq \frac{10.000 \text{ TL.}}{10.000 - 5.000 \text{ TL.}} = 2/3$$

olacaktır.

Böylelikle, satışların, stokları üç defanın iki defasında aşmasına izin verecek şekilde stok düzeyi belirlenir. Mevsim içinde gerçekleşmesi beklenen satışların normal dağılımını ve optimum stok düzeyini aşağıdaki gibi gösterebiliriz:

ŞEKİL - XXI

BİRİM SATIŞLARIN DAĞILIMI



Talebin dağılımının belirlenmesi, mevsimlik malların satış tahminlerinde izlenmesi gereken üçüncü önemli aşamadır. Bu tür mallar mevsim boyunca genellikle yukarıdaki şekilde ifade edildiği gibi normal bir satış dağılımı gösterirse de, bazı mallar için normal dışı dağıtım söz konusudur. Normal eğriyi, kümülatif satışların tahmin aracı olarak belirledikten sonra, mevsimin başlangıç ve bitiş tarihleri kestirilip herhangi bir hafta içinde gerçekleşmesi beklenen satışlar toplam satışların bir yüzdesi olarak hesaplanırlar.

3. Pazar Analizi Yöntemleri

Pazar analizi yöntemleri, "Sayma Temelli Yöntemler" başlığı altında yer alan pazar testi, tüketici pazar araştırması ve endüstriyel pazar araştırması yöntemlerine benzemekle birlikte, özellikle karmaşık sayısal tekniklere yer vermeleri ve başta rakip işletmeler olmak üzere pazara ait çok sayıda değişkeni model kapsamına alarak sistem dinamikliğini sağlamalarıdır. Tüketici satın alma davranışlarına ve pazar bölümlenmesine de yer veren bu yöntemlerin belli başlıları şunlardır:

A. LNB Pazar Analizi Karma Modeli

Bu model Lambin, Naert ve Bultez tarafından 1970'li yılların ortalarında geliştirilmiştir. Pazar

mekanizmasının bölümlerini oluşturan yapısal ilişkiler, satışları etkileyen unsurlar (sales response effects), rekabete dayalı tepkiler (competitive reactions) ve geri iletişim etkileri (feedback effects) gibi ana sınıflandırmalar altında modelde yer alır(125). Pazar değişkenlerinin dinamik bir çerçevede ele alınması modelin en büyük özelliklerinden biridir. Yapısal ilişkilerin dinamik pazar modelinde yer alması, sayısal nitelikte analitik yöntemlerin kullanılmasını gerektirir. Bu yöntemler tek ve çok değişkenli zaman serileri ve ekonometrik modellerin bir bileşimidir.

Model, satışları etkileyen unsurları belirlerken pazarlama değişkenlerinin veya pazarlama karması elemanlarının birleşik etkisini göz önünde tutar. Bu yöntemde genel eğilimin giderek tek tek mal satışları yerine pazar düzeyindeki satışlara yönelmesi, bu unsurların etkisinin niteliğini de önemli ölçüde değiştirmiştir. Sonuçta, pazarlama karması elemanlarının (pazarlama değişkenlerinin) etkilerini, birincil talebe yönelik pazar kapsamlı (market expansive) etkiler ve seçici talebe yönelik rekabete dayalı etkiler olarak ayırmak gerekmiştir. Örneğin reklamın

(125) Dominique M. Hanssens, "Market Response, Competitive Behavior and Time Series Analysis", Journal of Marketing Research, C.XVII, S.4, (Kasım 1980), s.470-472.

etkisi pazar kapsamında birincil talebi arttırmıyorsa işletmeler bazında rakiplerin pazarlama çabaları ancak birbirlerini geçersiz kılıyor (karşılıyor) demektir.

Satışlarla pazarlama karması değişkenleri arasındaki geri iletişim ilişkisinin model içinde yer alması aralarında gerçek bir eşzamanlı ilişkinin bulunup bulunmamasına bağlıdır. Pazarlama modellerinin çoğunun aylık veya üç aylık gibi kısa süreli veriler üzerine kurulduğundan, bunlar satışlarda tekrarlı olarak yer alırlar. Bu durumlarda geri iletişimin model içine sokulmasındaki başarısızlık pazar analizi kapsamındaki unsurların güvenilirliğini etkilemez(126).

Rekabete dayalı unsurların modelde yer alması, bu konudaki pazarlama harcamalarına ait verilerin güçlükle sağlanabilmesi nedeniyle kolay değildir.

B. Tüketici Satın Alma Davranışı Modelleri

Bu modeller tüketici satın alma davranışıyla ilgili ayrıntılı bilgiyi içerir. Ayrıca, geçmiş davranışların geleceğe uzatılmasını öngörür ve tüketici panellerinde olduğu gibi satın alma niyeti üzerinde pek durmaz.

(126) A.g.k., s.471.

Bu yaklaşımların ilkinde yer alan temel varsayım, satın alma verilerinin sosyo ekonomik sınıflandırılmasını öngörür. Bir başka deyişle, pazar bölümlenmesi modelin esasını oluşturur. Bölümlenme sonucu örnek büyüklüklerinin azalması bir sorun olarak görülebilirse de, pazar bölümlerinin türdeşliği bu olumsuzluğu ortadan kaldırır(127). Bu yaklaşım tüketici alımlarını şu başlıklar altında inceler:

- i. Marka
- ii. Büyüklük
- iii. Tür
- iv. Pazar bölümleri
- v. Tüm pazar

Tahminin doğruluğu açısından yukarıdaki unsurlarla ilgili ayrıntılı bilginin elde edilmesi gerekir. Örneğin garanti belgelerinden sağlanan "marka payı" (brand share) verileri, pazar bilgisinin geliştirilmesinde son derece önemli rol oynar. Bu konuda sağlanan verilerde yeterli örnek büyüklüğüne ulaşılması halinde bir mala ait işletmenin pazar payı belirlenebilir. Model üç ana bölüm altında incelenir(128):

(127) D.A. Brown, S.F. Buck ve F.G. Pyatt, "Improving the Sales Forecast for Consumer Durables", Journal of Marketing Research, C.II, S.3, (Ağustos 1965), s.229.

(128) A.g.k., s.230.

- i. İlk satın alma pazarı (The initial purchase market)
- ii. Yenileme pazarı (The replacement market)
- iii. Çoklu mülkiyet pazarı (The multiple ownership market)

Tüketici satın alma davranışını inceleyen ikinci modelde belirli tür dayanıklı tüketim mallarının konutlarda ne oranda kullanıldığını araştırır. Konutlarında bu tür mallar bulunmayan tüketiciler, eğer bunları satın almak eğilimindelerse, kısa, orta ve uzun vadeli bir satın alma planı geliştirirler. Bu planda mallar gereksinim önceliklerine göre sıralanırlar. Bu doğrultuda yapılan bir pazar araştırmasında, tüketicilerin sahip oldukları malların yanısıra sahip olmayı düşündükleri mallar da analiz kapsamına alınır. Örneğin buzdolabı ve çamaşır makinesine sahip olma açısından 1.000 ayrı konutta gerçekleştirilen bir araştırmadan elde edilen bulgular aşağıdaki gibi dört grupta toplanabilir(129):

i. Bu mallardan hiçbirine sahip olamayanlar:	200
ii. Sadece çamaşır makinesine sahip olanlar :	500
iii. Sadece buzdolabına sahip olanlar :	100
iv. Her ikisine de sahip olanlar :	<u>200</u>
	Toplam 1.000

(129) A.g.k., s.232.

Yukarıdaki dağılımda görüldüğü gibi, örnek içinde yer alan konutların %70'inde çamaşır makinesi, %30'unda da buzdolabı bulunmaktadır. ancak, bu mallardan sadece birine sahip olanlarda çamaşır makinesi 5/1 oranında üstünlüğe sahiptir. Ayrıca, 200 adet konutta bu mallardan birinin satın alınma kararı henüz verilmemiştir. Aynı oranı koruyarak bu konutlardan 167'sinin (5/6 x 200) çamaşır makinesi, 33'ünün (1/6 x 200) buzdolabı satın alacağı varsayılabılır. Öte yandan, sadece çamaşır makinesine sahip olan 500 konutun buzdolabı, sadece buzdolabına sahip 100 konutun da çamaşır makinesi için talep oluşturacağı düşünülür.

4. Jantzen Oran Kestirme Yöntemi (Jantzen Ratio Estimation Method)

Jantzen işletmesi tarafından geliştirilen oran kestirme yöntemi, kadın, erkek ve çocuklar için mevsimlik ve moda tabii spor giyim eşyasını kapsar. Tahminlerin geliştirildiği örnekler aracı işletmelerden alınan siparişlerden oluşur. Sipariş zamanı ve sipariş yeri açısından sınıflandırılmış yeterli sayıdaki sipariş, tüm pazarı temsil eden bir örnek oluşturur. Yeterli örnek büyüklüğünü oluşturan sipariş sayısı ve bunların toplanması için gerekli süre, sistemce belirlenir(130).

(130) Carl Vreeland, "The Jantzen Method of Short Range Forecasting", Journal of Marketing, C.XXVII, S.2, (Nisan 1963), s.66.

Bu modelde, örneğin yazlık spor eşyası için siparişler bir yıl öncesinin sonbahar aylarında alınmaya başlanır ve Nisan ayı içinde tüm aracılıkların siparişleri tamamlanır. Ayrıca, mevsim içinde bu işletmeler tükenen stokları için yenileme siparişinde bulunur. Tüm bu siparişler bir sonraki yıl için satış tahminlerini oluşturur.

Bir önceki yılın kayıtları, o yıla ait tüm mağazalardan sağlanan toplam dönem başı siparişlerini ve bu yıl dönem başı sipariş açan mağazaların geçen yılki ilk siparişlerini kapsar. Aşağıdaki model, geçen yılın tüm müşterilerinin bu yıl da sipariş açacağı varsayılarak, bu yılın toplam dönem başı siparişlerinin hacmini kestirmeyi hedefler(131):

Geçen yıl tüm mağazalardan toplam dönem başı siparişleri (çarpı) "x"

Bu yıl içinde açılan dönem başı siparişleri

Geçen yıl aynı mağazalardan alınan siparişler

Aynı müşteriler tarafından açılan bu yılın dönem başı siparişlerinin, geçen yılın dönem başı siparişlerine oranlanması "yıpranma faktörü" (attrition factor) olarak adlandırılır. Bu kararlı dağılım modellerinde dahi geçen yılın tüm müşterilerinin bu yıl da sipariş açması beklenemez. Buna karşın, geçen

(131) A.g.k., s.67.

yıl sipariş açmayan mağazalardan bu yıl yeni siparişler beklenebilir. Yeni ve eski siparişler birleştirilerek geçen yılın siparişlerine oranlanır. Ancak, yeni ve eski sipariş kayıtlarının ayrı ayrı tutulması, analiz açısından yararlı olur. böylece tahmin modeli yeniden düzenlenmiş verilerle aşağıdaki şekli alır(132):

$$TA = \frac{D - N}{L}$$

D = Eski müşterilerin bu yıl için dönem başı siparişlerinin hacmi.

L = Aynı müşterilerin geçen yıl açtıkları dönem başı sipariş hacmi

N = Yeni müşterilerin bu yıl için dönem başı siparişlerinin hacmi.

A = Yıpranma faktörü.

T = Geçen yıl dönem başı açılan tüm siparişlerin hacmi.

Satış tahminini tüm mevsim için tamamlamak amacıyla yeniden açılan siparişlerin kestirilmesi gerekir. Dönem başı açılan siparişleri teslim ettikten sonra yeniden açılacak siparişleri beklemek, oran kestirme yöntemi ile yapılan bir satış tahmininde çok geç kalınmış demektir. Yeniden açılan siparişlerin geçmiş yıllardaki dönem başı siparişlerine olan ortalama ilişkisi gözönünde tutularak, dönem başı siparişleri

(132) A.g.k., s.67.

tahminine bir ilavede bulunulabilir. Bu ilişki yıldan yıla değişiklik gösterdiğinden bir miktar tahmin hatası olşabilir. Ancak, dönem başı siparişleri işletme satışlarının büyük bir bölümünü oluşturduğundan, toplam tahmin değeri ciddi olarak etkilenmez.

VI. UYGUN YÖNTEMİN SEÇİLMESİ

Satış tahmin yöntemlerinde bu noktaya kadar açıklamaya çalıştığımız en büyük özellik, hiçbirinin mükemmel olmamasıdır. Mükemmel sözü ile kastımız bir satış tahmin yönteminin tüm pazar koşullarında, işletmenin her türlü tahmin gereksinimine karşılık verebilecek, değişik tür ve büyüklükteki işletmelerin hepsinde kullanılabilecek, farklı türdeki malların tamamını kapsayacak, veri modellerindeki farklılıktan etkilenmeyecek, kolay anlaşılır ve uygulanır, ayrıca tam doğruluk sağlayacak olmasıdır.

Ancak, ne kadar titizlikle hazırlanırsa hazırlansın ve ne kadar karmaşık bir yapıda olursa olsun, hiçbir yöntem yukarıdaki tüm koşulları karşılayamaz. Önemli olan bu da değildir. Önemli olan, işletmenin hedefleri doğrultusunda, işletme içi ve gereğinde işletme dışı faktörleri gözönünde bulunduran, en uygun zamanda, en uygun maliyette, en az tahmin hatasını içeren ve hızlı sonuç veren bir yöntemin seçilmesi, ya da bir modelin geliştirilmesidir.

Satış tahminlerinin sonucunu oluşturan tahmin doğruluğu, yöntem seçimini etkileyen önemli bir ölçütür. Ancak, tahmin doğruluğu konusunda standart bir ölçü de bulunmaz. Ayrıca, belirli bir yöntem değişik çevre koşulları, veri düzenlerindeki farklılıklar, model girdilerinin güvenilirliği, tahminde bulunan kişinin bilgi ve becerisi, tahmin süresi vb. faktörler doğrultusunda farklı zamanlarda farklı sonuçlar verebilir. Bununla birlikte, ülkemiz koşulları gözönünde bulundurularak kısa vadeli tahminlerde %10 ve daha az, orta vadeli tahminlerde de %15 ve daha az bir tahmin hatasının başarılı bir uygulama sayılacağı kanaatindeyiz. Bu konuda bir karşılaştırma yapacak olursak, 1970'li yıllarda ABRD Orta-Batı eyaletlerini kapsayan ve 175 işletme üzerinde uygulanan bir araştırma sonucunu verebiliriz(133). Yargısal tahmin yöntemleri ağırlıklı olmak üzere çeşitli yöntemler kullanan bu işletmelerin bir yıl süreli satış tahminleri, ortalama %6.9 tahmin hatası doğurmuştur. Bu hatanın işletmelere göre dağılımı şöyledir:

i. Sigorta işletmeleri	%5.4
ii. Perakendeci ve toptancılar	%6.2
iii. Nakliyat işletmeleri	%6.2

(133) Douglas J. Dalrymple, "Sales Forecasting Methods and Accuracy", Business Horizons, C.XXV, S.6, (Kasım-Aralık 1982), s.69-73.

iv. Bankalar	%6.4
v. İmalat işletmeleri	%7.5

Yöntemlerin tahmin doğruluğu açısından karşılaştırılmaları, ancak aynı satış verileri üzerine uygulanmalarına bağlıdır. Belirli bir yöntemin değişik zamanlarda ve farklı seriler üzerine uygulanması halinde değişik tahmin doğrulukları elde edildiği düşünülürse, bu koşulun ne denli önemli olduğu ortaya çıkar. Ancak, yüksek tahmin doğruluğu, yüksek tahmin maliyeti ve genellikle daha karmaşık bir tahmin modeli ile orantılı olduğundan, işletme amaçları doğrultusunda kabul edilebilir bir tahmin hatası içeren, daha düşük maliyetli ve daha basit uygulanabilir bir modelin tercih edilme olanağı da unutulmamalıdır.

Tahmin hatasını istatistiksel olarak analiz eden çok sayıda ölçüt bulunur. Bunlardan belli başlıları şunlardır:

- i. Ortalama hata (mean error)
- ii. Ortalama mutlak hata (mean absolute error)
- iii. Ortalama mutlak nispi hata (mean absolute percentage error)
- iv. Hatanın standart dağılımı (standart deviation of error-unbiased)
- v. Ortalama kare hata (mean square error)
- vi. Durbin-Watson istatistiği (Durbin-Watson statistic)
- vii. Theil'in U istatistiği (Theil's U statistic)

viii. McLaughlin ortalaması (McLaughlin's batting average)

Yukarıdaki tüm ölçütler, gerçek satış değerleri ile tahmin edilen satış değerleri arasındaki farkı analiz eder. Bunlar arasında çoklu regresyon modelinde bahsettiğimiz, serilerdeki hata dağılımını ve otokorelasyonu inceleyen Durbin-Watson istatistiği, basit yöntemle sistematik yöntemleri karşılaştıran Theil'in U istatistiği ve onun bir uzantısı olan McLaughlin ortalaması gibi özel amaçlı olanlar vardır. Ancak, fazla istatistik bilgisi gerektirmeden işletme yöneticileri tarafından kolayca anlaşılıp uygulanabilen ortalama mutlak nispi hata (OMNH) gibi bir ölçüt de tahmin doğruluğu açısından çeşitli yöntemlerin karşılaştırılıp uygun olanının seçilmesinde yeterli olur.

Bazı durumlarda basit tahmin modelleri, tasarımı yeterince iyi yapılmamış sistematik sonuçlardan daha iyi sonuç verirler. Theil'in U istatistiği, basit ve sistematik yöntemleri tahmin doğruluğu açısından inceler. Bu ölçüt, gerçek satış değerleri ile tahmin edilen satış değerleri arasındaki farkı ya ortalama mutlak nispi hatada olduğu gibi gerçekleşen satışların bir yüzdesi olarak(134),

(134) Makridakis ve diğerleri, s.51.

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{(F_{i+1} - X_{i+1})^2}{X_i} \right)}{\sum_{i=1}^{n-1} \left(\frac{X_{i+1} - X_i}{X_i} \right)^2}}$$

ya da gerçekleşen satışlara oranlanmamış olarak (135),

$$U \cong \frac{\left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - F_i)^2 \right]^{1/2}}{\left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2 \right]^{1/2} + \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F_i^2 \right]^{1/2}}$$

ele alır.

Theil'in U katsayısı 0'a eşit olduğunda gerçek değerlerle tahmin değerleri arasında hiçbir farkın bulunmadığını ve %100 tahmin doğruluğuna ulaşılmış demektir. Katsayı 1 ise, basit tahmin yöntemi sistematik yöntemler kadar iyi sonuçlar verir. Katsayının 1'den küçük olması sistematik yöntemin basit yöntemden üstün olduğunu vurgular. Eğer 1'den büyükse, basit yöntem uygulaması daha iyi olduğundan, sistematik model geliştirmenin bir yararı yoktur(136).

(135) Friedhelm Bliemel, "Theil's Forecast Accuracy Coefficient: A Clarification", Journal of Marketing Research, C.X, S.4, (Kasım 1973), s.444.

(136) Makridakis ve diğerleri, s.52.

Konuya açıklık getirmek amacıyla, Tablo-VII'de yer alan basit ekstrapolasyon yöntemi ile Tablo-XIII ve Tablo XXIII'de analizleri yapılan üssel düzeltme ve çoklu regresyon yöntemlerini karşılaştırabiliriz:

TABLO - XXIV

BASİT ÜSSEL DÜZELTME YÖNTEMİ'NİN
THEIL "U" İSTATİSTİĞİ İLE SINANMASI ($\alpha = 0.2$)

Aylar i	Gerçek Satışlar X_i	Tahmini Satışlar F_i	Fark	$\left(\frac{F_{i+1} - X_{i+1}}{X_i}\right)^2$	$\left(\frac{X_{i+1} - X_i}{X_i}\right)^2$
Ocak	26.916			0.002	0.002
Şubat	25.792	26.916	-1.124	0.128	0.104
Mart	17.472	26.691	-9.219	0.176	0.000
Nisan	17.515	24.847	-7.332	0.100	0.000
Mayıs	17.841	23.381	-5.540	0.058	0.000
Haziran	17.972	22.273	-4.301	0.037	0.000
Temmuz	17.940	21.413	-3.473	0.002	0.012
Ağustos	19.934	20.718	- 784	0.070	0.054
Eylül	15.299	20.561	-5.262	0.065	0.000
Ekim	15.610	19.509	-3.899	0.131	0.026
Kasım	13.074	18.729	-5.655	0.147	0.001
Aralık	12.572	17.598	-5.026		
			Toplam:	0.916	0.199

$$U = \sqrt{\frac{0.916}{0.199}} = \underline{\underline{2.145}}$$

"U" katsayısı 2.145 olduğundan üssel düzeltme yöntemi ile yapılan sistematik bir satış tahmininin sonuçları, basit ekstrapolasyon yöntemi ile yapılan tahmine hiçbir üstünlük sağlamaz. Üssel düzeltme yönteminin başındaki "basit" sözcüğü ile ekstrapolasyon yönteminin başındaki "basit" sözcüğünün birbirinden ayırılması gerekir. Birincisinde kullanılan "basit" sözcüğü İngilizce "simple" sözcüğünün karşıtıdır ve yöntem tek parametrelidir olduğu ve serilerin içindeki hareketleri birbirinden ayırmadan analiz ettiği için kullanılır. Bu sözcük yöntemin sistematik yöntem olma özelliğini kaybettirmez. İkincisinde kullanılan "basit" sözcüğü ise İngilizce "naive" sözcüğünün karşıtıdır ve yöntemin istatistiksel teknikler kullanmadan basit bir biçimde ele alındığını ifade eder.

Yukarıdaki analiz basit yöntemin üssel düzeltme yöntemine olan genel üstünlüğünü belirlemez. Ancak, yanlış seçilen bir düzeltme katsayısı ile yapılan sistematik modelin zayıflığını gösterir.

Aynı analizi çoklu regresyon modeline de uygulayabiliriz:

"U" katsayısının çoklu regresyon modelinde 1'den küçük ve hatta 0'a yaklaşan bir değer alması, sistematik yöntemin basit yöntemle olan üstünlüğünü sergiler. Her iki analizden elde edilen bulgular, ayrıca sistematik yöntemlerin de birbirleriyle karşılaştırılmasına olanak verir. Bu durumda çoklu regresyon

TABLO - XXV
 ÇOKLU REGRESYON MADELİ'NİN
 THEIL "U" İSTATİSTİĞİ İLE SINANMASI

Aylar	Gerçek Satışlar	Tahmini Satışlar	Fark	Payda ² $\frac{F_{i+1}-X_{i+1}}{X_i}$	Payda ² $\frac{X_{i+1}-X_i}{X_i}$
i	X_i	F_i			
Aralık	17.190	17.160	30	0.000	0.320
Ocak	26.916	26.675	243	0.011	0.002
Şubat	25.792	22.952	2.840	0.001	0.104
Mart	17.472	18.080	- 608	0.002	0.000
Nisan	17.515	18.345	- 830	0.000	0.000
Mayıs	17.841	17.636	205	0.003	0.000
Haziran	17.972	18.898	- 926	0.001	0.000
Temmuz	17.940	17.324	616	0.000	0.012
Ağustos	19.934	20.145	- 211		
			Toplam	0.018	0.438

$$U = \frac{0.018}{0.438} = 0.203$$

modelinin parametresi yanlış belirlenen üssel düzeltme yöntemine olan üstünlüğü ortaya çıkar.

Tahmin yöntemlerinin birleştirilerek karma model haline dönüştürülmesi tahmin doğruluğuna katkıda bulunabilir. bu konuda yapılan bir çalışmada, aynı seriler üzerine uygulanan Box Jenkins modeli 148.6

hata varyansı, üssel düzeltme yöntemi ise 177.7 hata varyansı ile sonuçlanırken bu iki modelin birleştirilmesi sonucu varyans 130.2'ye düşmüştür(137). Ancak, tahminlerin birleştirilmesinde "durumsal etkinlik" (conditional efficiency) gözönünde bulundurularak yapılan çalışmalarda, aynı gruptan iki yöntemin birleştirilmesi değişik gruplardan bir ya da birkaç modelin birleştirilmesi ve bunun yanı sıra birleştirilen modellerden biri sistematik modelse ötekinin yargısal bir yöntem olmasının satış tahminleri açısından yarar sağlayacağı savunulmuştur(138). Ayrıca, işletme yöneticilerinin işletme içi ve işletme dışı faktörleri iyi değerlendirmesi halinde yargısal yöntemler çok kısa vadeli satış tahminlerinde sistematik yöntemlerin yerini alabilir(139).

Doğru tahmin yönteminin seçiminde, tahmin doğruluğunun dışında ölçütler bulunur. Bu ölçütlerin bazıları şunlardır(140):

-
- (137) C.W.J. Granger ve Paul Newbold, Forecasting Economic Time Series, (New York: Academic Press 1977), s.269.
- (138) Moriarty ve Adams, s.248.
- (139) Charles R. Nelson, Applied Time Series Analysis for Management Forecasting, (San Francisco: Holden-Day Inc., 1973), s.1-2.
- (140) "Choosing the Right Forecasting System", National Industrial Conference Board, s.100-103.

- i. Verilerin sağlanabilirliği
- ii. Ekonomik koşulların kararlı ya da kararsız oluşu
- iii. Faktörleri ilişkilendirme olanağı
- iv. İşletme büyüklüğü
- v. Mal dizilerinin genişliği
- vi. Bölgesel pazarların özelliği
- vii. Pazarlama kanallarının özelliği
- viii. Malın yaşam süresi içindeki yeri
- ix. Mal özellikleri

Satış tahmin yöntemlerinin birbirlerine olan üstünlüklerini kestirebilmek güçtür. Yanlış seçilen düzeltme katsayısı ile verdiğimiz örnekteki gibi aynı serilere dayanan karşılaştırmalar dahi yanıltıcı sonuçlar verebilir. Bu konuda yapılan çalışmalardan çelişkili bulgular elde edilmektedir. Örneğin, kısıtlı bir çalışmada üssel düzeltme yöntemi, Box-Jenkins yöntemine göre daha fazla hata varyansı vermesine karşın, gelişmiş bir üssel düzeltme yöntemi olan Winter'ın üç parametrelili modeli ile aynı karşılaştırma yapıldığında Box-Jenkins yöntemi daha fazla kümülatif tahmin hatası vermiştir(141).

(141) Gene K. Groff, "Empirical Comparison of Models for Short Range Forecasting", Management Science, C.XX, S.1, (Eylül 1973), s.22-31.

Özellikle sistematik satış tahminleri modellerinde nokta tahminleri yerine aralık tahminlerinin daha sağlıklı sonuçlar vereceği konusunda görüşler vardır(142). Ancak, bu durum karmaşık nitelikteki sistematik tahminleri daha da karmaşık hale getirmekte ve uygulanmalarını güçleştirmektedir. Aralık tahminlerinde hata varyansları model içine sokulmakta ve %90 ya da %95 önem düzeylerinde tahmin sonuçları ortaya çıkmaktadır. Aralık tahminleri daha çok otoregresi ve hareketli ortalamalar modellerinde ele alınmaktadır.

Özetlersek, satış tahmin yönteminin seçimi başta tahmin doğruluğu olmak üzere pek çok işletme içi ve dışı faktöre bağlıdır. Bu koşullar belirlendikten sonra uygun bir yöntemin seçiminden bahsedilebilir. Kabaca bir genelleme yapacak olursak, yargısal yöntemlerin çok kısa ve kısa vadede, zaman serileri yöntemlerinin kısa ve orta vadede, sebep sonuç ilişkisine dayalı yöntemlerin de orta ve uzun

(142) Everette S. Gardner Jr., "A Simple Method of Computing Prediction Intervals for Time Series Forecasts", Management Science, C.XXXIV, S.4, (Nisan 1988), s.541-546; ayrıca bkz., S.G. Kapoor, P. Madhok ve S.M. Wu, "Modeling and Forecasting Sales Data by Time Series Analysis", Journal of Marketing Research, C.XVIII, S.1, (Şubat 1981), s.94-100.

vadede daha az tahmin hatası verdiğini yapılan bir araştırmaya dayanarak söyleyebiliriz(143).

(143) J. Scott Armstrong ve Michael C. Grohman, "A Comparative Study of Methods for Long-Range Market Forecasting", Managemenet Science, C.XIX, S.2, (Ekim 1972), s.217.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Satış tahminleri herşeyden önce pazarlama yönetimi kapsamında ele alınmalı ve bu kapsamda değerlendirilmelidir. Ancak, bu konunun sadece pazarlama yöneticisinin sorumluluğu altında bulunduğu gibi bir düşünceye kapılmamalıdır. Çünkü, satış tahminlerinin hazırlanmasında, işletmenin tüm öteki birimleri, az ya da çok, doğrudan veya dolaylı katkıda bulunmak zorundadır.

Satış tahmin sürecine sadece bir araç olarak değil, aynı zamanda bir sistem olarak bakılmalı ve tahmin bir sistem yaklaşımı çerçevesinde ele alınmalıdır. Sistem içine, işletme tarafından denetlenebilen tüm unsurlarla birlikte işletme dışı çevresel faktörler katılmalı ve bunların satış tahminleri üzerindeki etkileri ayrıntılı olarak incelenmelidir. Çevresel koşullarda giderek artan dinamikliğe paralel olarak,

tahminler sık aralıklarla yeniden gözden geçirilmeli ve gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

İşletmenin tüm yöneticileri plan yaparken ve karar verirken umulan satışları göz önünde bulundurmak zorundadır. Tahmin, planlama ve karar verme süreci arasında çok sıkı ilişkiler vardır ve bunlar arasında meydana gelen kopukluk işletmenin gücünü zayıflatır. Tahmin yapılmaksızın işletme faaliyetlerinin planlanması ve karar modellerinin geliştirilmesi mümkün değildir.

Ekip çalışması satış tahminleri için vazgeçilemez bir unsurdur. tahminin özelliğine göre, işletmeciler, iktisatçılar, istatistikçiler, davranış bilimleri uzmanları ve işletme içindeki tüm ilgili kişiler bu ekipte yer alabilir. Pazarlama yöneticisinin ve üst yönetimin de tahmin sonuçları üzerinde karar verme yetkisi bulunur.

Tahminde kullanılan verilerin kalitesi, tahmin başarısını büyük ölçüde etkiler. Bu verilerin analiz için uygun veriler olması ve uygun maliyette sağlanması gerekir. Veri yetersizliği, belirsizliği artıracığından bu durumlarda durumsal satış tahminleri önerilir.

Satış tahminleri, talep ölçümü sürecinin son aşamasını oluşturur. İşletme mallarına karşı pazarda oluşan taleple, gerçekleşebilecek satışları kesinlikle birbirinden ayırdetmek gerekir. Aradaki fark işletmenin pazarlama çabalarının etkinliği ile belirlenir. Ayrıca,

ekonomik konjonktürün de bu farklılık üzerinde etkisi bulunur. Pazar analizinin yapıp pazar potansiyelinin ve işletme pazar payının belirlenmesi satış tahminlerinin hazırlanmasında katkıda bulunur.

Uzun vadeli satış tahminleri genellikle işletmenin stratejik planlamasına katkıda bulunmayı amaçlar. Ancak, bu tür tahminlerde çevresel koşullardaki belirsizlik artan oranda yükselir. Bu nedenle, işletme hedefleri doğrultusunda kısa ve orta vadeli tahminler hazırlamak ve bunları periyodik olarak yeniden gözden geçirmek daha sağlıklı sonuçlar verir.

Pazarlama açısından satış tahminlerinin belki de en büyük önemi pazar fırsatlarının değerlendirilmesi açısından ortaya çıkar. Özellikle yeni malın pazar başarısının önceden bilinmesi işletmeye rakiplerine göre üstünlük sağlar ve sağlıklı yatırım kararları vermelerine neden olur.

Satış tahminlerinin işletmeye bir başka katkısı da pazarlama faaliyetlerinin planlaması ve işletme bütçelerinin hazırlanması doğrultusundadır. Bu planlama işlevi için pazarla ilgili bilgilerin ele geçirilmesi gerekir. Pazar koşullarının gelecekte nasıl bir görünüm alacağını tahmin edilmesi satış tahminlerinin kapsamı içindedir.

Malların türdeş gruplara bölünerek ele alınması ya da her mal biriminin ayrı ayrı analiz edilmesi

satış tahminlerinin kapsamını belirler. Mal birimi çok olan işletmelerde mal türleri için yapılan tahminler daha sonra gerekli oranlar kullanılarak bölünebilir. Ancak, malların türdeş gruplara ayrılmasında, her malın satışını etkileyen faktörlerin aynı veya benzer olması gerekir.

Tahmin sonuçlarının sürekli denetimi ve sık aralıklarla yeniden gözden geçirilmesi satış tahminlerindeki yanılgıyı büyük ölçüde önleyebilir. Yapılan düzenlemeler işletmenin pazarlama stratejisine dinamiklik getirir. Ayrıca, satış tahminlerinin kâr planlaması ve pazarlama kararlarıyla bütünleştirilip, işletme yöneticilerinin kişisel kaygılarından ve önyargılarından arındırılması gerekir.

Yargısal yöntemler tahmin süreci içinde tümüyle kullanılmasa bile, yönetici yargılarının tahmin modeli içinde yer alması zorunludur. Bu nedenle, subjektif değerlendirme ile önyargının birbirinden ayırılması ve ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekir. Yargısal yöntemlerdeki tahmin hatası genellikle önyargıdan ve çevresel koşulların gereğince değerlendirilememesinden kaynaklanmaktadır. Bu yöntemler içinde subjektif değerlendirmeye ve çevresel koşullardaki değişikliğe yer vermeyen "basit ekstrapolasyon yöntemi" kısa vadeli satış tahminlerinde kullanılabilir. ancak, işletme yöneticilerinin ve satış elemanlarının öngörülerinde isabet varsa, bu takdirde subjektif değerlendirmeye

daha çok yer veren örneğin bir "Delphi tekniği" tahmin konusunda daha başarılı sonuçlar verebilir.

Sayma temelli yöntemler özellikle pazara yönelik olduğundan tüketici davranışları ve değer yargıları satış tahminlerine esas alınır. Ancak, bu durumda seçilen örnek grupların ana kütleyi doğrulukla temsil etmesi şarttır. ayrıca, pazar testlerinden elde edilen sonuçların tüketicilerin gerçek satın alma davranışlarını ne ölçüde yansıttığı da şüphelidir. Bu yöntemlerin tek başına ele alınmayıp öteki sistematik yöntemlerle birleştirilmeli satış tahminlerinin doğruluğuna büyük ölçüde katkıda bulunur.

Zaman serileri yöntemleri, sadece işletmenin geçmiş satışlarına dayandırıldığı için eleştiriye uğramaktadır. Ancak satışlarla işletme içi ve işletme dışı faktörlerarasında gerçek bir sebep sonuç ilişkisi kurulamadığı takdirde bu yöntemler ötekilerine göre hem çok daha başarılı sonuçlar vermektedir ve hem de düşük tahmin maliyetine sahiptir. Bu nedenle, özellikle bu yöntemler üzerinde geliştirmeler yapılmakta ve bunların doğrulukları giderek artmaktadır.

Sebep sonuç ilişkisine dayalı yöntemler, gerekli veriler sağlandığı takdirde başarılı sonuçlar vermektedir. Ancak, bu yöntemlerde ilişkilendirmenin çok iyi yapılması gerekir. Aksi takdirde işletmenin tüm öteki işlevlerini etkileyen çok önemli olumsuz sonuçlar ortaya çıkabilir. Ayrıca, bu yöntemler ötekilere

göre hem daha karmaşık ve hem de maliyet açısından pahalıdır. Bununla birlikte, sistem içinde yer alan unsurlara ait karşılıklı ve çoklu ilişkileri belirleyen kapsamlı araştırmalar yapıp bu modelleri kullanan işletmelere önceden sunulursa yöntemlerin kullanım alanlarının ve başarı şanslarının artacağı düşüncesindeyiz.

Klasik yöntemlerin uygulanma olanağı bulunmadığı durumlar için geliştirilmiş özel satış tahminleri yöntemleri son yıllarda giderek önem kazanmakta ve uygulama şansı artmaktadır. ancak, bu yöntemlerin bazıları henüz deney mahiyetindedir ve karmaşıklıkları yüzünden uygulama şansları azdır. Ayrıca, birkaç yöntemi birden bünyelerine aldıklarından tahmin maliyeti de yüksektir. bu yöntemlerin işletmelerce giderek kabul görmesi, gelecekte her özel pazar koşulu için uygulayabileceğimiz gelişmiş bir satış tahmin yöntemine sahip olmamız demektir. Bu da, işletme ve özellikle de işletmenin pazarlama yöneticisi açısından planlama ve karar verme sürecine büyük ölçüde etkinliğin kazandırılması demektir.

Satış tahmini süreci pazarlama sisteminin vazgeçilemez bir ögesidir. Bu nedenle, ne sadece bir araç ve ne de sadece bir yöntem olarak görülmelidir. İşletme içinde bir bütün olarak ele alınıp o şekilde değerlendirilmelidir. Özellikle ülkemizde artan rekabet

koşulları ve Avrupa Topluluğu'na girme çabaları, işletme yöneticilerinin daha doğru kararlar almasını zorunlu kılmaktadır. Satış tahminlerine gereken önemin verilmesi bu kararlara katkıda bulunacaktır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

KİTAPLAR

- Ansoff Igor H., Corporate Strategy, (Harmondsworth, Middlesex: Penguin Books Ltd., 1984).
- Bell Martin L., Marketing Concepts and Strategies, (Boston: Houghton Mifflin Co., 1972).
- Bolling Cunliffe, Sales Management, (Londra: Pitman Publishing Co. Ltd., 1974).
- Brown Robert Goodell, Smoothing, Forecasting and Prediction, (Londra: Prentice-Hall International Inc., 1963).
- Busch Paul S. ve Houston Michael J., Marketing Strategic Foundations, (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1985).
- Buzzell Bass, Lazer Greene, Shawver Pessemier ve Wilson Schuhman Theodore, Mathematical Models and Methods in Marketing, (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1961).

Capulsky William, Practical Sales Forecasting, (Chicago: AMA Inc., 1970).

Cemalcılar İlhan, İşletme Bütçeleri, (İstanbul: Sulhi Garan Matbaası Koll. Şti. 1965).

Chisholm Roger K. ve Whitaker Gilbert R., Forecasting Methods, (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1971).

Churchill Gilbert A. Jr., Ford Neil M. Walker Orville C. Jr., Sales Force management (Planning, Implementation and Control), (Homewood, Illionis: Richard D. Irwin Inc., 1985).

D'Amico Zikmund, Marketing, (New York: John Wiley and Sons, 1984).

Dalrymple Douglas J. ve Parsons Leonard J., Marketing Management: Strategy and Cases, (New York: John Wiley and Sons, 1986).

Davis E. J., Experimental Marketing, (Londra: J. Walter Thompson Co. Ltd., 1970).

DeGreene Kenyon B., Sociotechnical Systems: Factors in Analysis Design and Management, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1973).

Enis B. M. ve Broomer Charles D., Marketing Decisions: A Bayesian Approach, (New York: International Textbook Co., Ltd. 1975).

Gordon Gilbert ve Pressman Israel, Quantitative Decision Making in Business, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall International Inc., 1983).

Greene Paul E. Tull Donald J., Research for Marketing Decisions, (New Delhi: Prentice-Hall of India Private Ltd., 1973).

Granger C.W.J. ve Newbold Paul, Forecasting Economic Time Series, (New York: Academic Press, 1977).

Hanke John E. ve Reitsch Arthur G., Business Forecasting, (Boston: Allyn and Bacon Ltd., 1986).

Holmes Parker M., Marketing Research: Principles and Readings, (Cincinnati-Ohio: South Western Publishing Co., 1966).

King William R., Quantitative Analysis for Marketing Management, (New York: McGraw Hill Book Co., 1967).

Kinnear Thomas C. ve Taylor James R., Marketing Research: An Analytical Approach, (Tokyo: McGraw Hill International Book Co., 1983).

Kotler Philip, Marketing Decision Making-A Model Building Approach, (Londra: Reinhart and Winston, 1971).

Kotler Philip, Marketing Management: Analysis, Planning and Control, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1984).

- Lazer William, Marketing Management-A Systems Perspective,
(New York: Wiley Marketing Series, 1971).
- Luck Donald S., Wales Hugh G. ve Taylor Donald A.,
Marketing Research, (Englewood Cliffs, New
Jersey: Prentice-Hall Inc., 1970).
- Maisel Sherman J., Fluctuations, Growth and Forecasting:
The Principles of Dynamic Business Economics,
(New York: John Wiley and Sons Inc., 1957).
- Makridakis Spyros, Wheelwright Steven C. ve McGee
Victor E., Forecasting Methods and Applications,
(New York: John Wiley and Sons Inc., 1983).
- Maynard Harold H. ve David James H., Sales Management,
(New York: The Ronald Press Co., 1957).
- McCarthy E. Jerome, Basic Marketing A-Managerial
Approach, (Homewood, Illionois: Richard D.
Irwin Inc., 1964).
- Nelson Charles R., Applied Time Series Analysis for
Management Forecasting, (San Francisco: Holden-
Day Inc., 1973).
- O'Dell William F., The Marketing Decisions, (American
Managemenet Association Inc., 1968).
- Reichard Robert S., Practical Techniques of Sales
Forecasting, (New York: McGraw-Hill Book Co.,
1964).

Still Richard R. ve Condiff Edward W., Sales Management Decisions, Policies and Cases, (Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1965).

Stone Merlin, Product Planning: An International Approach, (New York: The Mac Millan Press Ltd., 1976).

Tenekecioğlu Birol, Pazarlama Araştırması, (Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi, Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma Vakfı Yayınları No: 37, 1988).

Tokol Tuncer, Pazarlama Araştırması, (İstanbul: Ar Basım Yayım ve Dağıtım A.Ş., 1982).

Tull Donald S. ve Hawkins Del I., Marketing Research: Measurement and Method, (New York: Mac Millan Publishing Co., 1984).

Vetter Paul A., Bradley Stephen P. ve Prey Sherwood C. Jr., Quantitative Methods in Management, (Homewood, Illinois: Richard D. Irwin Inc., 1978).

Wheelwright Steven C. ve Makridakis Spyros, Forecasting Methods for Management, (New York: John Wiley and Sons Inc., 1973).

Wright Willam, Forecasting for Profit, (New York: John Wiley and Sons Inc., 1950).

-----, Forecasting Sales: Studies in Business Policy
No: 106, (New York: National Industrial Conference
Board Inc., 1963).

MAKALELER

Ahl David H., "New Product Forecasting Using Consumer
Panels", Journal of Marketing Research, C.VII,
S.2, (Mayıs 1970).

Armstrong J. Scott, "Strategic Planning and Forecasting
Fundamentals" içinde: Albert Kenneth J. (der),
The Strategic Management Handbook, (New York:
McGraw-Hill Book Co., 1983).

Armstrong J. Scott ve Grohman Michael C., "A Comperative
Study of Methods for Long-Range Market Forecasting",
Management Science, C.XIX, S.2, (Ekim 1972).

Barclay William D., "A Probabilty Model for Early
Prediction of New Product Market Success",
Journal of Marketing Research, C.XXVII, S.1,
(Ocak 1961).

Bass Frank M. ve Wittink Dick R., "Pooling Issues
and Methods in Regression Analysis With Examples
in Marketing Research", Journal of Marketing
Research, C.XXII, S.4, (Kasım 1975).

Beard Larry H., "Complementary Forecast Models and
Managerial Reliance", Managerial Planning,
C.XXVIII, S.3, (Kasım-Aralık 1979).

- Berkewitz Michael K. ve Haines George H. Jr., "The Relationship Between Relative Attributes, Relative Preferences and Market Share: The Case of Solar Energy in Canada", Journal of Consumer Research, C.XI, (Aralık 1984).
- Berry Dick, "Inside the Art of Regression Based Sales Forecasting", Business Marketing, (Haziran 1984).
- Best Roger J., "An Experiment in Delphi Estimation in Marketing Decision Making", Journal of Marketing Research, C.XI, S.4, (Kasım 1974).
- Bliemel Friedhelm, "Theil's Forecast Accuracy Coefficient: A Clarification", Journal of Marketing Research, C.X, S.4, (Kasım 1973).
- Brown D.A., Buck S.F. ve Pyatt F.G., "Improving the Sales Forecasts for Consumer Durables", Journal of Marketing Research, C.II, S.3, (Ağustos 1965).
- Busch Gerald A., "Prudent Manager Forecasting", içinde: Ewing David W. (der), Long Range Planning for Management, (New York: Harper and Row, 1964).
- Carman Hoy F., "Improving Sales Forecasts for Appliances" Journal of Marketing Research, C.IX, S.2, (Mayıs 1972).

- Chambers John C., Mullick Satinder K. ve Smith D. Donald, "How to Choose the Right Forecasting Technique", Harward Business Review, C.XLIX, S.4, (Temmuz-Ağustos 1971).
- Conrad S.A., "Sales Data and Estimation of Demand", Operational Research Quarterly, C.XXVII, S.1, (1972).
- Cox Anthony D. ve Summers John O., "Heuristics and Biases in the Intuitive Projection of Retail Sales", Journal of Marketing Research, C.XXIV, S.3, (Ağustos 1987).
- Dalrymple Douglas Jr., "Sales Forecasting Methods and Accuracy", Business Horizons, C.XXV, S.6, (Kasım-Aralık 1982).
- Davis J., "Techniques in Market Forecasting", içinde: Analytical Marketing Management, (Londra: Harper and Row Ltd. Publishers, 1974).
- Dobbie James M., "Forecasting Periodic Trends by Exponential Smoothing", Operations Research, C.II, S.6, (Kasım-Aralık 1963).
- Dodds Wellesley, "An Application of the Bass Model in Long-Term New Product Forecasting", Journal of Marketing Research, C.X, S.3, (Ağustos 1973).

- Eskin Gerald J., "Dynamic Forecasts of New Product Demand Using a Depth of Repeat Model", Journal of Marketing Research, C.X, S.2, (Mayıs 1973).
- Gardner Everett J.Jr., "A Simple Method of Computing Prediction Intervals for Time Series Forecasts", Management Science, C.XXXIV, S.4, (Nisan 1988).
- Georgoff David M. ve Murdick Robert G., "Manager's Guide to Forecasting", Harward Business Review, C.LXIV, S.1, (Ocak-Şubat 1986).
- Gerstenfeld Arthur, "Technological Forecasting" Journal of Business, C.XLIV, S.1, (Ocak 1971).
- Geurts Michael D. ve İbrahim I.B., "Comparing the Box-Jenkins Approach With the Exponential Smoothed Forecasting Model Application to Hawaii Tourists", Journal of Marketing Research, C.XII, S.2, (Mayıs 1975).
- Groff Gene K., "Emprical Comparison of Models for Short Range Forecasting", Management Science, C.XX, S.1, (Eylül 1973).
- Hanssens Dominique M., "Market Response, Competitive Behavior and Time Series Analysis", Journal of Marketing Research, C.XVII, S.4, (Kasım 1980).

Harrison P.J. ve Stevens C.F., "A Bayesian Approach to Short Term Forecasting", Operational Research Quarterly, C.XXII, S.2, (1971).

Helmer Richard M. ve Johannson Johny K., "An Exposition of the Box-Jenkins Transfer Function Analysis With an Application to the Advertising-Sales Relationship", Journal of Marketing Research, C.XIV, S.2, (Mayıs 1977).

Hogarth Robin M. ve Makridakis Spyros, "Forecasting and Planning: An Evaluation", Management Science, C. XXVII, S.2, (Şubat 1984).

Hubbard Charles L. ve Mohn Carroll, "How to Reduce Uncertainty in Sales Forecasting", Management Review, C.XLVII, S.6, (Haziran 1978).

Jolson Marvin A. ve Rossow Gerald L., "The Delphi Process in Marketing Decision Making", Journal Marketing Research, C.VIII, S.4, (Kasım 1971).

Kapoor S.G., Madhok P. ve Wu S.M., "Modeling and Forecasting Sales Data by Time Series Analysis", Journal of Marketing Research, C.XVIII, S.1, (Şubat 1981).

Kotler Philip, "The Major Tasks of Marketing Management", Journal of Marketing, C.XXXVII, S.4, (Ekim 1973).

- Laréch  Jean-Claude ve Moinpour Reza, "Managerial Judgement in Marketing: The Concept of Expertise", Journal of Marketing Research, C.XX, S.2, (Mayıs 1983).
- Mabert V.A., ve R.C. Radcliffe, "A Forecasting Methodology as Applied to Time Series", The Accounting Review, C.XLIX, S.1, (Ocak 1974).
- Makridakis Spyros ve Wheelwright Steven C., "Forecasting Issues and Challenges for Marketing Management", Journal of Marketing, C.XLI, S.4, (Ekim 1977).
- Massy William F., "Forecasting the Demand for New Convenience Products", Journal of Marketing Research, C.V, S.4, (Kasım 1969).
- McCann John ve Reibskin David S., "Forecasting the Impact of Socio-Economic and Demographic Changes on Product Demand", Journal of Marketing Research, C.XXII, S.4, (Kasım 1985).
- McLaughlin Robert L., "The Breakthrough in Sales Forecasting", Journal of Marketing, C. XXVIII, S.2, (Nisan 1963).
- Moriarty Mark M., "Design Features of Forecasting Systems Involving Management Judgements", Journal of Marketing Research, C.XXII, S.4, (Kasım 1985).

- Moriarty Mark M. ve Adams Arthur J., "Management Judgement Forecasts, Composite Forecasting Models and Conditional Efficiency", Journal of Marketing Research, C.XXI, S.3, (Ağustos 1984).
- Naylor Thomas H., Seaks Terry G. ve Wichern D.W., "Box-Jenkins Methods: An Alternative to Econometric Models", International Statistical Review, C.XL, S.2, (1972).
- Öz-Alp Şan, "Standart, Standartlaştırma ve Türkiye'deki Durum", E.İ.T.İ.A. Dergisi, C.IV, S.1, (Şubat 1968).
- Parkany John, "A New Approach to Sales Forecasting and Production Scheduling", Journal of Marketing, C.XXV, S.1, (Ocak 1961).
- Parker George G.C. ve Segura Edilberto L., "How to Get a Better Forecast", Harward Business Review, C.XLIX, S.2, (Mart-Nisan 1971).
- Ranard Elliot D., "Use of Input/Output Concepts in Sales Forecasting", Journal of Marketing Research, C.IX, S.1, (Şubat 1972).
- Rao Ambar G. ve Yamada Masataka, "Forecasting With a Repeat Purchase Diffusion Model", Management Science, C.XXXIV, S.6, (Haziran 1988).

- Reilly Robert F., "Developing a Sales Forecasting System", Managerial Planning, C.XXX, S.1, (Temmuz-Ağustos 1981).
- Reinmuth James E. ve Geurts Michael D. "A Bayesian Approach to Forecasting the Effects of Atypical Situations", Journal of Marketing, C.IX, S.3, (Ağustos 1972).
- Rippe Richard, Wilkinson Maurice ve Morrison Donald, "Industrial Market Forecasting With Anticipations Data", Management Science, C.XXII, S.6, (Şubat 1976).
- Rothermel Terry W., "Forecasting Resurrected", Harward Business Review, C.LX, S.2, (Mart-Nisan 1982).
- Savesky Robert S., "Appraising the Sales Forecasts", Managerial Planning, C.XXVI, S.3, (Kasım-Aralık 1977).
- Schliefer E. Wolff R.W., "Aggregation and Proration in Sales Forecasting", Management Science, C.XXV, S.6, (Haziran 1979).
- Shoemaker Robert ve Staelin Richard, "The Effects of Sampling Variation on Sales Forecasts for New Consumer Products", Journal of Marketing Research, C.XIII, S.2, (Mayıs 1976).
- Sord Barnard H. ve Welsch Glenn A., "How Economic and Sales Forecasts are Made", içinde: Ewing David W. (der), Long Range Planning for Management, (New York: Harper and Row, 1964).

Staelin Richard ve Turner Ronald E., "Error in Judgemental Sales Forecasts: Theory and Results", Journal of Marketing Research, C.X, S.1, (Kasım 1973).

Vreeland Carl, "The Jantzen Method of Short Range Forecasting", Journal of Marketing, C.XXVII, S.2, (Nisan 1963).

Wecker William e., "Predicting Demand from Sales Data in the Presence of Stockouts", Management Science, C.XXIV, S.10, (Haziran 1978).

Wheelwright Steven C. ve Clarke Darrall C., "Corporate Forecasting: Promise and Reality" Harward Business Review, C.LIV, S.1, (Kasım-Aralık 1976).

Whiteman Irvin R., "Improved Forecasting Through Feedback", Journal of Marketing, C.XXX, S.1, (Ocak 1966).

Wortruba Thomas R. ve Thurlow Michael L., "Sales Force Participation in Quota Setting and Sales Forecasting", Journal of Marketing, C.XL, S.2, (Nisan 1976).

Wyner Gordon A., Beneditti Lois H. ve Trapp Bart M., "Measuring the Quantity and Mix of Product Demand", Journal of Marketing, C.XLVIII, S.1, (Winter 1984).