

## TALEP TAHMİNLERİ

Dr. Özer SERPER

### GİRİŞ

Bütün ekonomik didinmeler tüketicinin talebine dayanır. Hitap edeceği kütlenin talep seviyesini dikkate almadan üretimde bulunan bir işletme uygun olmayan miktarlarda üretim yapmak zorunda kalacaktır. Noksan üretim halinde, âtil kapasite sebebiyle birim başına sabit masraflar artacak, dolayısıyla de birim maliyeti yükselecektir. Buna karşılık, fazla üretim halinde ise, sermayenin devir hızı azalacağı gibi, stoklama problemleri ortaya çıkacaktır.

Henüz faaliyete geçmemiş, proje değerlemesi safhasındaki bir işletmenin üretmeyi düşündüğü herhangi bir malın talebinin ne seviyede olabileceğinin bilinmesi, çok önemli bir sorun teşkil eder. Çünkü talep edilmeyen bir malın üretilmesi düşünülemez. Esasen ekonomik analiz de genellikle ekonomik faaliyetin talep ve tüketici yönünden başlamakta ve sonra dikkati arz ve maliyet yönüne aktarmaktadır. Talep ve arz analiz edildikten sonra ise fiatlama tartışması başlamaktadır (1).

Faaliyette bulunan işletmeler için, talebin geçmişteki seyrine bakarak gelecekteki seviyesi hakkında tahminde bulunmak, istatistik metodlar sayesinde, mümkün olmaktadır. Diğer bir ifade ile, muhasebe kayıtlarından elde olunacak gerçekleşmiş sonuçların istatistik metodlarla değerlendirilmesi ile ileriye dönük talep tahminleri yapılabilmektedir. Henüz faaliyete geçmemiş işletmeler ise, kendi öz verilerine sahip olmadıkları için, diğer işletmelerin benzer mallarına olan yurt çapındaki talebi dikkate almak zorunda kalacaklardır.

(1) Bu konularda bkz.: Vural Savaş, «İktisadi Analiz», Hilâl Matbaası, İstanbul - 1970.

Talebin ne zaman ve hangi bölgede daha çok veya daha az yapıldığını bilmek de gerçekten önemlidir. Çünkü bazı malların satışları yılın bazı aylarında maksimum veya minimum seviyelere ulaşma lemayülü gösterdiği gibi, bir malın talebi konusunda bölgelerarası farklılıklar da mevcut bulunabilmektedir. Genellikle bir yıl boyunca yaptığı üretimini, talebin mevsimlik dalgalanmalarına hakkıyla uydurabilen bir işletme, lüzumsuz depolama masraflarından kaçınabildiği gibi, âtl kapasiteye de meydan vermemektedir. Böyle bir işletme en ekonomik yolu seçmiş olmaktadır. İşletme, ürettiği malın az satıldığı bölgeleri tesbit edebiliyorsa, buralara fazla mal göndermekten imtina edebilmekte, en önemlisi çeşitli pazarlama taktikleri ile buralardaki tüketim teşvik olunabilmektedir.

Talep analizi yapan bir işletmecinin bilmek zorunda olduğu üç konu vardır: i) talebin yıllık değişimleri, ii) talebin aylık değişimleri ve iii) bölgesel talep farklılıkları. Talebin bu özelliklerini derinlemesine inceleyen bir işletmeci, elde ettiği sonuçları birleştirmek suretiyle, ileriye dönük tahminler yapabilecektir.

Etüdümüzde aynı sıra takip edilecek ve ilk olarak yıllık talep analizinin nasıl yapıldığı anlatılacaktır. Bu ilk bölümü, aylık talebin incelendiği ikinci bölüm izleyecektir (2). Üçüncü bölümde ise, bölgelerarası talep farklılıklarına temas edilecektir. Bu üç bölümde derinlemesine incelenen konulardan faydalanarak talep tahminlerinin nasıl yapılacağı dördüncü bölümde anlatılacaktır. Nihayet sonuç bölümünde etüdümüzün ulaştığı sonuçlar özetlenecektir.

## 1. BÖLÜM

### YILLIK TALEBİN İNCELENMESİ

İncelemeler esas itibariyle basit (simple) ve katlı (multiple) korelasyon usullerine dayanır. Bilindiği gibi, korelasyon metodları iki veya daha fazla olayın değişimlerinde ne dereceye kadar uygunluk olduğunu tayin etmek ve müşahede sonuçlarına göre olaylar arasında nasıl bir ilişki bulunduğunu bir formülle göstermek amacını taşırlar (3). Basit korelasyon iki, katlı korelasyon ise ikiden fazla

(2) Aylık talebin incelenmesi esnasında diğer bazı analizlere de yer verilecektir.

(3) Ömer Celâl Sarc, «Memleketimizde Şeker Talebi», İktisat Fakültesi Mecmuası, (Cilt: 5, No: 3 - 4).

olay arasındaki ilişkilerin araştırılmasında kullanılır. Diğer bir ifade ile, birincisinde bir serbest, bir de bağlı değişken hesaplara dahil edilirken, ikincisinde birden fazla serbest değişkenle bir bağlı değişken arasındaki ilişkiler ortaya konulmaktadır.

Basit korelasyonda ( $r$ ) ve katlı korelasyonda ( $R$ ) harfi ile gösterilen korelasyon katsayısı, iki veya daha fazla olayın değişimlerinde ne dereceye kadar uygunluk olduğunu belirtir. —  $1 \leq r$  (veya  $R$ )  $\leq + 1$  dir, yani  $r$  (veya  $R$ ) — 1 den küçük olamayacağı gibi, + 1 den büyük de olamaz.  $r$ 'nin + 1 e eşit olması halinde pozitif tam bir münasebet sözkonusudur. Negatif tam bir münasebetten bahsedebilmek için,  $r$ 'nin — 1 olması gerekir. Sıfıra eşit  $r$  katsayısı, değişkenler arasında hiç bir ilişkinin mevcut olmadığını gösterir. Ayrıca  $r$  katsayısı + 1 (veya — 1) e yaklaştıkça ilişki kuvvetlenir, buna karşılık sıfıra yaklaştıkça zayıflar.

Araştırmalarda başvuru korelasyon katsayısı formülleri şunlardır (4) :

$$(Basit) \quad r = \frac{\sum yx}{\sqrt{\sum y^2 \sum x^2}}$$

$$(Katlı) \quad R = \sqrt{\frac{b \sum yx + c \sum yz + \dots}{\sum y^2}} \quad (5)$$

$$R' = \sqrt{\frac{1}{n-m} [(1-m) + (n-1) \cdot R^2]} \quad (6)$$

(4)

$$\sum y^2 = \sum (Y - \bar{Y})^2$$

$$\sum yx = \sum (Y - \bar{Y}) (X - \bar{X})$$

$$\sum x^2 = \sum (X - \bar{X})^2$$

$$\sum yz = \sum (Y - \bar{Y}) (Z - \bar{Z})$$

$$\sum z^2 = \sum (Z - \bar{Z})^2$$

$$\sum xz = \sum (X - \bar{X}) (Z - \bar{Z})$$

(5) Formüldeki  $b, c, \dots$  katsayıları regresyon denklemindeki katsayılardır.

(6) Parametre sayıları eşit olmayan korelasyon katsayıları mukayese edilemeyeceği için ve parametre sayısındaki farkın etkilerini yok etmek gayesiyle, tashihi edilmiş katsayıların ( $R'$ ) hesabı cihetine gidilir. ( $m$  parametre sayısıdır). Bu konuda bkz.: Henry Schultz, «The Theory and Measurement of Demand», s: 217 - 218.

Müşahede sonuçlarına göre olaylar arasında nasıl bir ilişki bulunduğunu gösteren regresyon denklemi ise, verilere dayanarak en küçük kareler usulü (7) ile hesaplanır.

Regresyon denklemleri şu şekilde ifade olunurlar (8) :

$$(Basit) \quad Y = a + bX$$

$$(Kathı) \quad Y = a + bX + cZ + \dots\dots\dots$$

Her iki korelasyon metodu yalnız doğrusal ilişkiler için geçerli ise de, asıl rakamlar yerine, logaritmaları esas tutmak suretiyle, bazan, doğrusal olmayan münasebetlere de bu metodlar uygulanabilmektedir. Sabit esneklik katsayıları vermesi bakımından doğrusal ilişkilere tercih edilebilecek bu şekle ait korelasyon katsayısı formülleri ve regresyon denklemleri şunlardır :

$$(Basit) \quad r_{\log} = \frac{\sum \log y \cdot \log x}{\sqrt{\sum \log^2 y \cdot \sum \log^2 x}}$$

$$\log Y = \log a + b \cdot \log x \quad (Y = a \cdot X^b)$$

$$(Kathı) \quad R_{\log} = \sqrt{\frac{b \sum \log y \cdot \log x + c \sum \log y \cdot \log z + \dots\dots}{\sum \log^2 y}}$$

$$\log y = \log a + b \cdot \log x + c \cdot \log z + \dots\dots \quad (Y = a \cdot X^b \cdot Z^c \dots)$$

Formüllerin ve denklemlerin incelenmesi bizi şu sonuca ulaştırır: Aslı değerler yerine logaritmik değerler arasındaki münasebet incelendiğinde teşkil olunacak regresyon denklemi, logaritmik değerler arasındaki doğrusal münasebeti ifade edecektir.

(7) En küçük kareler usulü hakkında ileride bilgi verilecektir.

(8) Denklemlerin teşkili için gerekli normal eşitlikler şunlardır :

$$(Basit) \quad b = \frac{\sum yx}{\sum x^2} \quad a = \bar{Y} - b \cdot \bar{X}$$

$$(Kathı) \quad \begin{aligned} \sum yx &= b \sum x^2 + c \sum xz \\ \sum yz &= b \sum xz + c \sum z^2 \end{aligned} \quad a = \bar{Y} - b \cdot \bar{X} - c \cdot \bar{Z}$$

Zaman serilerinde, özellikle bir trendin etkisi altında kalmaları dolayısıyla, terimlerin birbirinden bağımsız olmamaları, aralarında otokorelasyon <sup>(9)</sup> bulunması zaafı vardır. Bir nümuneye ait serilerde otokorelasyon olduğu takdirde o nümunenin tesadüfî sayılamayacağı belirtilmiş olduğu gibi <sup>(10)</sup>, çeşitli iktisadî istatistikçiler, trendin, değişkenler arasındaki ilişkinin değil derecesini, hattâ yönünü ve varlık veya yokluğunu bile anlamamıza mani olabileceğini göstermişlerdir. Meselâ birbiriyle ilişkisi olmayan iki serinin trendi aynı yönde ise aralarında sahte pozitif bir bağlantıya işaret eden bir korelasyon katsayısı elde edilebilir. Trendler ters yönde olduğu takdirde de gerçekte mevcut pozitif bir ilişki belirmeyip gizli kalabilir. Bundan doğan mahzurlardan mümkün olduğu kadar kaçınabilmek için türlü yazarlar zaman serileri arasında korelasyonun aslî rakamlar bir dönüştürme işlemine tâbi tutulduktan sonra aranmasını uygun görmekte idirler. Dönüştürme hususunda çeşitli metodlar sözkonusu olabilir. Otokorelasyon için ajüste edilmiş doneleri göz önünde bulundurmamak <sup>(11)</sup>, hesapları veriler yerine trende oranlarına (verilere  $X_i$ , trend değerlerine  $X_{T1}$  dersek  $X_i/X_{T1}$  değerlerine) göre yapmak <sup>(12)</sup>, veriler arasındaki birinci mertebeden farkları yani  $X_i - X_{i-1}$

(9) k fasılası ile birbirinden ayrılmış, yani sıra numaraları  $i, i+k, i+2k, \dots$  olan terimler arasındaki korelasyondur.  $k = 1$  olursa bitişik terimler arasındaki korelasyon sözkonusudur. Genellikle gerçek Y değerleri ile regresyon denkleminin verdiği teorik (Y') değerleri arasındaki farklardan hesap edilir.

Sistematik bir hataya meydan veren formüller kullanmak, eğrisel bir bağıntıyı doğrusal bir fonksiyonla göstermek gibi faktörler de otokorelasyona meydan verebilir.

(10) Bu konuda bkz: J. Johnston, «Econometric Methods», New York 1963, s: 179.

(11) Bu metod hakkında bkz.: Johnston, a.g.k. s: 175 - 200. Tesadüfî sayılamayacak olan bir nümuneye, otokorelasyonu giderecek ajüstmanlarla, tesadüfî niteliğini vermediği ve böylece ana kütle parametrelerini sıhhatle tahmin imkânını elde etmediği amaçlayan bu metod, her zaman uygulanamaz. Çünkü herhangi bir malın bir devre zarfındaki talebi mutlaka nümune teşkil etmez. Bir malın belli bir devredeki talebi nümune kabul edilmediği takdirde, ana kütle değerlerinin tahmini de şüphesiz sözkonusu olamaz.

(12) Trendin çok kere objektif ve kesin bir surette tesbit edilememesi ve gerek dönemin uzunluğuna gerekse hangi yılla başlayıp bittiğine göre değişmesi, bu metodun başlıca zaafını teşkil eder.

leri <sup>(13)</sup> esas tutmak, bu metodların başlıcalarıdır. Bunlardan daha kullanışlı olan bir metod geliştirmek mümkün olmuştur <sup>(14)</sup>. Bu yeni metoda göre, hesaplamalar  $(X_i - X_{i-1}) / (X_{i-1})$  değerlerine göre yapılmaktadır. Oranların mutlak farklara tercih sebebi, aynı mutlak farkın, ait olduğu sayıların büyüklüğüne göre değişik bir önem taşımasıdır.  $(X_i) / (X_{i-1}) - 1$  olarak da yazılabilecek olan bu oranları, seri terimleri değerinden 1 sabitinin indirilmesi korelasyon hesaplarının sonucunu etkilemeyeceğine göre, zincirleme oran dahi sayabiliriz.

## 1.1 REGRESYON DENKLEMİNİN TEŞKİLİ :

İktisat teorisi bir malın talebi üzerinde şu faktörlerin müessir olabileceğini ortaya koymuştur :

- i) Malı kullanan nüfus.
- ii) Malın fiyatı <sup>(15)</sup>,
- iii) Malı kullananların gelirleri,
- iv) Genel fiyat seviyesi,
- v) Zaman.

Bunlardan nüfus ve gelirin talep üzerinde pozitif, fiyatın ise negatif yönde etki yapmış olması beklenir. Genel fiyat seviyesi, fiyat sabit kaldığı halde yükselmışse talebi arttırmakta, aksine düşmüşse

(13) Birinci derece farklar metodunun bu gibi araştırmalarda uygulanabilmesi sebebi, belirli şartlar altında trend etkilerini gidermeğe elverişli olmasıdır. Şartların başlıcaları şunlardır :

i) Serilerin biri trend (T), diğeri ondan bağımsız ikinci bir unsur veya unsur grubundan (V) bileşmesi, meselâ Y ve X serilerinin gerçekte

$$Y_i = T_{Yi} + V_{Yi} \quad \text{ve} \quad X_i = T_{Xi} + V_{Xi}$$

niteliğinde olmaları,

ii) Her iki trendin doğrusal bulunması.

Ancak hakikatte bu şartlar tamamiyle mevcut değildir. Özellikle trend doğrusal değilse metod yanlışlıklara sebep olabilir.

Bu konuda bkz.: F. E. Croxton, D. J. Cowden, S. Klein, «Applied General Statistics», 3rd edition, New York 1967, s: 492 - 494.

(14) Bkz.: Ömer Celâl Sarc ve Özer Serper, «Türkiye'de Sigara ve Tütün Talebi», İktisat Fakültesi Mecmuası, (Cilt: 27, No: 3 - 4)

(15) Fiyat - talep ilişkisi iki yönlüdür. Yani, fiyat talep üzerinde müessir olabileceği gibi, talep de fiyatı etkileyebilir. Tekel maddeleri için, talebin fiyat üzerinde etkili olmadığı söylenebilir.

azaltmaktadır. Çünkü birinci halde fiatlar nisbî olarak ucuzlamış, ikinci halde pahalalanmış olmaktadır. Bu sebeple, talep ile genel fiat seviyesi arasındaki ilişki pozitif yöndedir. Zamanın da zevklerde değişmelere sebep olması ve dolayısıyla talebi etkilemesi ümit edilebilir (16).

Bütün bu değişkenleri ihtiva edecek bir regresyon denklemi şu şekilde ifade olunabilir :

$$Y = a + bX + cZ + dT + eU + fV$$

Ancak, böyle bir denklem teşkilinin gereksiz olduğu ileri sürülebilir. Çünkü değişkenlerin sayısını, bu değişkenlerden hiçbirini fedâ etmeden, azaltmak mümkündür. Bunun için, tüketimde bulunabilecek yaştaki fertleri (17), talebi fert başına indirgemek için kullanabileceğimiz gibi, gelirleri de fert başına gelir haline getirebilmek için, genel nüfusla bölebiliriz (18). Ayrıca malın fiyatını genel fiat seviyesiyle oranlayabiliriz. Bu suretle, malın fiyatının diğer malların fiyatlarına nazaran ucuzlamış mı, yoksa pahalalanmış mı olduğunu tayin etmiş oluruz. Diğer malların fiyatlarını veya kısaca genel fiat seviyesini aksettirebilecek ölçü ne olacaktır? Genel fiat seviyesindeki değişmelerin tesirlerini hesaba katabilmek için, bu gibi araştırmalarda toptan eşya fiyatları endeksi ile geçinme endeksinden faydalanmak mümkün ise de, toptan eşya fiyatları endeksinin kullanılması tavsiye edilmektedir (19).

Zamanın zevklerde (tercihlerde) değişmelere sebep olması ve talebi etkilemesi beklenirse de, bu değişkeni regresyon denklemlerini dahil ederken ihtiyatlı davranmakta fayda vardır. Çünkü zamanla diğer bir serbest değişken arasında kuvvetli bir münasebet varsa, bu değişken yanında zamanı da hesaplara dahil etmek, korelasyon

(16) Ancak biraz sonra açıklanacak sebeplerle, bu faktörü ihmâl etmek gerekir.

(17) Meselâ sigara tüketiminde 15 ve + yaş grubuna dahil olanlar, mama tüketiminde ise küçük yaştaki çocuklar.

(18) Talebi muhtelif kriterlere göre fert başına indirgerken, geliri genel nüfusa bölmemizin sebebi şudur: X malını kullanabilecek yaştaki nüfus, millî gelirden ortalama olarak bu malı kullanamayacak yaştaki nüfus kadar faydalanmakta, buna karşılık X malının tüketicileri belli bir yaş grubuna dahil bulunmaktadır. Bu işlem tüketici gruba dahil olmayan fertlerin diğer mallara olan talebini ihmal etmememizi sağlamaktadır.

(19) Bu konuda bkz.: Sarc, a.g.k.

katsayısının sun'î olarak yükselmesine sebep olacağı için tercih edilemez. Kaldı ki, denklemde yer alan diğer değişkenlerle ilişki açıklanabiliyorsa, yani müşahede edilen talep (Y) ile regresyon denklemine göre hesaplanmış teorik talep (Y') arasındaki farklar (Y-Y') bir temayül vermiyorsa, üçüncü bir değişkeni denkleme katmak lüzumsuz olur.

Zaman değişkenini de böylece ekarte ettikten sonra, denkleminize dahil olacak serbest değişkenlerin sayısı sadece ikiye inmiş olmaktadır : i) ayarlanmış fiyat ve ii) fert başına gelir.

Denklemin serbest değişkenlerini belirlediğimize göre, artık, bu serbest değişkenler ile bağlı değişken (fert başına tüketim) hakkında kapsamlı bir açıklamaya yer verebiliriz.

### 1.1.1 — Ayarlanmış Fiyat :

Ayarlanmış fiyatlar, ortalama fiyatların toptan eşya fiyatları endeksleri ile bölünmesi suretiyle bulunmaktadır.

$$X = \frac{\text{Ortalama Fiyat } (\bar{p})}{\text{Toptan Eşya Fiyatları Endeksi}}$$

Bugüne kadar yapılan birçok araştırmada  $\bar{p}$  fiyat ortalamaları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\bar{p} = \frac{V_j}{\sum q_{i,j}} = \frac{\sum p_{i,j} \cdot q_{i,j}}{\sum q_{i,j}}$$

Hakiki ortalama fiyat diye adlandıracağımız  $\bar{p}$  ye ait bu formülün tetkikinden anlaşılacağı üzere, her kalite (veya cins) malın j devresindeki satış miktarı ( $q_{i,j}$ ), yine aynı devredeki satış fiyatı ( $p_{i,j}$ ) ile çarpılmakta ve sonra bunların toplamı alınmak suretiyle ( $V_j$ ) kıymetlerine ulaşılmakta ve nihayet bu değerler de ( $q_{i,j}$ ) miktarları toplamına bölünmektedir.

Formülün pay ve paydasında yer alan ( $V_j$ ) ve ( $\sum q_{i,j}$ ) değerlerinde, yekdiğeriyle aynı oranda ve yönde olmamak şartıyla vukubu-



lacak değişmeler  $(\bar{p})$  üzerinde tesirini gösterecektir. Bir an için  $(\Sigma q_{i,j})$  nin sabit kaldığını, yani  $j+1$  yılındaki toplam miktarının  $j$  yılındakine eşit olduğunu kabul edelim. Eğer fiatlarda da bir değişiklik olmamışsa,  $(V_j)$  nin, dolayısıyla  $(\bar{p})$  nin değişmesi  $(\Sigma q_{i,j})$  nin bileşiminin farklılaşması ile mümkündür. Bu farklılaşma aşağı kalitelerden yukarı kalitelere doğru olmuşsa  $(V_j)$  büyüyecek, aksi halde küçülecektir. Bunların sonucu da  $(\bar{p})$  nin yükselmesi veya düşmesi şeklinde belirecektir. Kısaca denilebilir ki, tüketilen miktar ve fiyatlar değişmeden de ortalama fiyat, tercihlerin farklılaşması sonucu değişebilmektedir (20).

Aşağıdaki basit bir örnekle durumu daha iyi bir şekilde ifade etmeğe çalışalım.

Örnek :

Malın kalitesi	$P_{i,1970}$	$Q_{i,1970}$	$V_{i,1970}$	$P_{i,1971}$	$Q_{i,1971}$	$V_{i,1971}$
B	50	100	5.000	50	80	4.000
A	60	100	6.000	60	120	7.200
		200	11.000		200	11.200
Ortalama fiyat $(\bar{p})$	55			56		

Görüldüğü gibi, gerek 1970 gerekse 1971 yıllarında aynı miktar mal tüketilmiştir. Fiyatlarda da bir değişiklik olmamıştır. Ancak daha pahalı A kalite mala talep arttığı için  $(V_j)$  ve neticede  $(\bar{p})$  yükselmiştir. Şimdi de  $(V_j)$  nin sabit kaldığını ve  $j, j+1$  devrelerindeki fiyatların eşit olduğunu farzedelim. Bu da bizi yukarıda ulaştığımız aynı sonuca götürür. Şöyle ki, kıymet cinsinden tüketim bir yıldan diğerine değişmiyorsa, yani  $(V_j)$  sabit kalıyorsa,  $(\bar{p})$  nin değişebilmesi için  $(\Sigma q_{i,j})$  nin ters yönde hareket etmesi gerekir. Tüketicilerin aynı miktar para ile daha fazla veya daha az talep etmeleri ise, kalite kaymalarını aksettirir.

(20) Fertlerin tercihlerini etkileyen en önemli faktörün gelir olması mümkün ve muhtemeldir. Bkz.: Özer Serper, «Tütün Talebi İle İlgili Bir İstatistik Araştırması» (Basılmamış Doktora Tezi), İstanbul - 1967, s: 24.

Yine basit bir örnekle ifadelerimizi teyide çalışalım.  
Örnek :

Malın kalitesi	$P_{i,1970}$	$Q_{i,1970}$	$V_{i,1970}$	$P_{i,1971}$	$Q_{i,1971}$	$V_{i,1971}$
B	40	120	4.800	40	60	2.400
A	60	80	4.800	60	120	7.200
		200	9.600		180	9.600
Ortalama fiyat ( $\bar{p}$ )	48			53		

Örneğin ortaya koyduğu sonuçlar şunlardır : 1970 ve 1971 yıllarında kıymet cinsinden toplam tüketim yekdiğerine eşit olduğu ve fiatlarda herhangi bir değişiklik vukubulmadığı halde, A kalite mala talebin gerek mutlak (1970 de 80 den 1971 de 120 ye) gerekse nisbî (1970 de % 40 dan 1971 de % 67 ye) olarak yükselmesi sebebiyle, ortalama fiyat yükselmiştir. Şu hale göre, kalite kaymalarını aksettiren hakiki ortalama fiyat, fiyat kavramını tam anlamıyla ifadeden uzaktır, denilebilir.

Buraya kadar ileri sürdüğümüz görüşler, kanaatimizce, dış tesirlerden arınmış bir fiyat kavramına varmamızın gerekliliğini ortaya koymuş bulunuyor. Aşağıdaki formülün bu amaçla kullanılabilirliğini düşünmekteyiz (21).

$$\bar{p}' = \frac{V'_j}{\sum q_{i,o}} = \frac{\sum p_{i,j} \cdot q_{i,o}}{\sum q_{i,o}}$$

Nazarî ortalama fiyat diyeceğimiz ( $\bar{p}'$ ) değerleri, görüldüğü gibi, sadece ( $p_{i,j}$ ) lerin etkisi altındadır. Çünkü kesrin paydası daima sabit olduğu gibi, payda yer alan ( $q_{i,o}$ ) değerleri de sabittir. Bu itibarla, ( $\bar{p}'$ ) ler fiyat kavramını tam anlamıyla ifade etmektedirler, denilebilir (22).

(21)  $q_{i,o}$  değerleri 0 devresinin satış miktarlarıdır.

(22) ( $\bar{p}$ ) lerle ( $\bar{p}'$ ) ler arasındaki farkların, kalite kaymalarının şiddeti hakkında bir fikir verebileceği şüphesizdir. Farklar büyüdükçe yukarı kaliteleri tercih temayülü şiddetlenmekte, küçüldükçe hafiflemekte, negatif çıktığında ise düşük kaliteleri tercih eğilimi belirlemektedir.

Aşağıdaki basit örnek de ifadelerimizi destekler mahiyette-  
dir (23).

Örnek :

Mahın kalitesi	$P_{i,1970}$	$Q_{i,1948}$	$V^1_{i,1970}$	$P_{i,1971}$	$Q_{i,1948}$	$V^1_{i,1971}$	$P_{i,1972}$	$Q_{i,1948}$	$V^1_{i,1972}$
B	40	120	4.800	40	120	4.800	50	120	6.000
A	60	80	4.800	60	80	4.800	80	80	6.400
		200	9.600		200	9.600		200	12.400
Ortalama fiat ( $\bar{p}'$ )	48			48			62		

Görüldüğü gibi, 1970 ve 1971 yıllarında fiatlarda bir değişiklik yapılmamıştır. Her iki yıla ait ortalamaların eşitliği (48) bunu aksettirmektedir. Buna karşılık 1972 yılı ortalamasının 62 gibi yüksek bir rakama ulaşmasının tek sebebi, bu yıl içinde fiatlara yapılan zamlardır. ( $q_{i,1948}$ ) değerleri sabit olduğuna göre, 1972 yılı ortalama fiatı üzerinde sadece ( $p_{i,1972}$ ) değerlerinin etkili olduğu ileri sürülebilecektir.

### 1.1.2 — Fert Başına Gelir :

Fert başına gelir şu şekilde hesaplanmaktadır :

$$Z = \frac{\text{Gelir}}{\text{Genel Nüfus}}$$

İlk olarak, kesrin payında yer alacak geliri, muayyen bir tarife bağlamakta fayda vardır. Bir gelir kavramı yerine bir diğerini kullanmak bizi farklı sonuçlara götürebilecektir. Faydalanabileceğimiz 3 gelir kavramı vardır : i) Millî gelir, ii) Şahsî gelir ve iii) Kullanılabilir (harcanabilir) gelir. Bunlar içinde en isabetli kullanıma sahip olanı sonuncusudur. Çünkü kullanılabilir gelir, her türlü vergiler

(23) Bu örnekte 0 devresi 1948 yılıdır.

çıktıktan sonra tüketicinin elinde kalan satınalma gücünü temsil etmektedir. Bu sebeple, gelir değişikliğinin tüketim malları piyasasına tesirini tam olarak ölçebilmek için kullanılabilir geliri bilmek gerekir (24).

Kullanılabilir gelire şu şekilde varılır :

(Safi Millî Hasıla) = (Gayri Safî Millî Hasıla) - (Aşınma ve Eskime)

(Millî Gelir) = (Safi Millî Hasıla) - Vasıtalı Vergiler)

(Şahsî Gelir) = (Millî Gelir) + (Transfer Ödemeleri) - Kurumlar Vergisi) - (Emeklilik ve Sigorta Aidatı) - (Dağıtılmamış Şirket Kârları)

(Kullanılabilir Gelir) = (Şahsî Gelir) - (Vasitasız Vergiler)

Ancak millî gelir istatistiklerimiz kullanılabilir gelirin hesaplanmasına imkân vermemektedir. Çünkü bu istatistikler millî gelir rakamları hariç, diğerlerini ihtiva etmemektedir. Diğer kalemler ek-sik olunca da, şahsî gelir hesaplanamamakta, dolayısıyla vasitasız vergiler bilinse bile, kullanılabilir gelire ulaşılammaktadır.

Gerek şahsî gelir gerekse kullanılabilir gelirden faydalanmak mümkün olmadığına göre, tüketicinin elinde kalan satınalma gücüü ifade etmemekle beraber, global bir ölçü olarak işe yarayan millî geliri (25) hesaplara dahil etmekten başka bir yol kalmamaktadır.

Geliri bir tarife bağlamış bulunuyoruz. Şimdi de millî gelirimizin bazı özelliklerinden bahsedelim.

Gelişmekte olan ülkeler kategorisine giren Türkiye'nin millî gelirin kendine has birtakım özelliklere sahip bulunacağı şüphesizdir. Millî gelirimiz gerek doğuş gerekse dağılışı safhasında büyük ölçüde tarımın etkisi altında kalmakta ve tarımsal gelirlerin büyük bir kısmı çiftçilikten elde edilmektedir. Çiftçilikte ise, üretimin büyük bir kısmının semeresini yaz ayları sonunda verdiği bilinmektedir. Bu sebeple, çiftçilikle işigâl edenlerin ve tarımla ilişkisi olan sektörlerde çalışanların gelirleri, senenin sadece son 2 - 3 ayında talep üze-

(24) Sabri F. Ülgener, «Millî Gelir, İstihdam ve İktisadî Büyüme», 2. Baskı, İstanbul 1966, s: 19 - 71.

(25) Ülgener, a.g.k. s: 36.

rinde müessir olabilmekte ve daha ziyade ertesi yılın talebini etkilemektedir. Çünkü bu yolla geçimini temin edenler ancak bir yıl sonra ve yine aynı aylarda yeni bir gelire sahip olacaklardır ki, bunların yeniden gelir elde edinceye kadar bir yıl öncesinin gelirlerinden faydalanıyor olmaları mümkün ve muhtemeldir.

Millî gelirimiz hakkındaki bu görüşlerimiz bizi şu sonuca götürecektir : İktisat teorisi, bir malın talebini etkileyebilecek faktörleri sıralarken, bütün faktörleri bir zaman birimi içinde (meselâ yıl) taleple karşı karşıya getirmiştir. Yani (j) yılı talebi üzerinde (j) yılı fiyatının, (j) yılı gelirinin, (j) yılı nüfusunun v.s. etkili olabileceğini ileri sürmüştür. Oysa Türkiye millî gelirinin yapısal özellikleri sebebiyle, (j) yılı talebine tesir edebilecek gelir (j) yılına değil, (j-1) yılına ait olan gelirdir. Bu sebeple, korelasyon metodlarının uygulanmasında diğer değişkenler için (j) yılı verilerini kullanırken, gelir için (j-1) yılı verilerini gözönüne almak gerekecektir.

### 1.1.3 — Fert Başına Tüketim :

Bu bağlı değişkeni, talebi temsil eden satış rakamlarını, malı kullanabilecek yaştaki nüfusa bölmek suretiyle hesaplamak mümkündür. Daha önce ifade edildiği gibi, nüfus da talep üzerinde müessir olabilmektedir. Talebi belirli bir yaş grubundaki nüfus başına hesaplamakla, hem değişkenlerden biri azaltılmakta hem de tüketicilerin ortalama olarak ne kadar mal tükettikleri tesbit edilebilmektedir.

Herhangi bir malın talebini iki yönüyle, yani miktar ve kıymet cinsinden ele almak gerekir. Memleketimizde bazı mallar için yapılan talep analizlerinde<sup>(26)</sup>, talebin sadece kıymet yönü incelenmiştir. Oysa miktar cinsinden talep analizi de oldukça ilginçtir. Bilindiği gibi,  $V_j = \sum p_{i,j} \cdot q_{i,j}$  dir. Gerek miktardaki gerekse fiattaki değişmelerin kıymet üzerinde müessir olduğu dikkate alınırca, bu eşitliğin Kıymet = f (Miktar, Fiat) şeklinde ifadesi mümkündür. Miktardaki değişmeler yatay, fiattakiler düşey istikametteler. Diğer bir ifade ile, miktar değişmeleri kolaylıkla görülebildiği halde, fiatten sapmalar ancak devre sonunda tesbit olunabilmektedir. Şu

(26) Bunlar arasında Sarc'ın şeker etüdü ile Cillov'un rakı etüdü zikredilebilir. Bkz: Sarc, a.g.k. ve Halûk Cillov, «Memleketimizde Rakı İstihlâkının Tetkiki», İktisat Fakültesi Mecmuası (Cilt: 10, No: 1 - 4).

hale göre, kıymetin bileşenlerinden biri olan miktara ait talep analizinin de, diğeri kadar ilgi çekici olacağı söylenebilir.

Tüketici nüfus başına miktar cinsinden talep şu şekilde hesaplanmaktadır.

$$Y_{\text{Miktar}} = \frac{\text{Toplam Satış Miktarı } (\sum q_{i,j})}{\text{Tüketici Nüfus}}$$

Görüldüğü gibi, formül gerek işlemlerin kolaylığı gerekse verilerin hazırlanması bakımından gayet basittir. Tüketici nüfus başına kıymet cinsinden talebe ait aşağıdaki formül de işlemlerin kolaylığı bakımından basit görünmektedir. Ne var ki, verilerin hazırlanması bazı hesaplama işlemlerinin yapılmasını gerektirir.

$$Y_{\text{Kıymet}} = \frac{\text{Toplam Satış Kıymeti } (V_j)}{\text{Tüketici Nüfus}}$$

Şu hale göre, önce formülün payında bulunan değerleri tesbit etmek, sonra da bunları paydada yer alan rakamlara bölmek icabetmektedir. Bilindiği gibi, toplam satış kıymetleri şu şekilde bulunmaktadır :

$$V_j = \sum p_{i,j} \cdot q_{i,j}$$

Yani, malın her kalitesinin yıllık satış miktarını, o yıl yürürlükte olan fiyatıyla çarpmak ve sonuçları toplamak suretiyle, toplam satış kıymetlerine varılmaktadır. Bu suretle bulunan toplam satış kıymetleri, daha önce de ifade edildiği gibi, bizi tatmin etmemektedir. Bunun için, sözkonusu formüle ait değerler (ki bunlara kısaca hakiki kıymet serisi diyebiliriz) yerine, nazarî kıymet serisine varmamız gerekecektir. Nazarî kıymet serisi, hakiki kıymet serisinde olduğu gibi carî miktarlarla değil, sabit miktarlarla tesbit olunacaktır. Bunu yaparken şu formülü kullanacağız :

$$V'_j = \sum p_{i,j} \cdot q_{i,o}$$

Yukarıdaki formülün de ifade ettiği gibi, malın her kalitesinin O devresindeki satış miktarını, j devresindeki fiyatıyla çarpmak ve

sonuçları toplamak suretiyle, j devresine ait nazari toplam satış kıymetini bulmaktayız. Bu rakamları her yılın tüketici nüfusuna bölmek suretiyle, tüketici nüfus başına kıymet cinsinden nazari talebi hesaplayabiliriz.

$$Y_{\text{Kıymet (Nazari)}} = \frac{\text{Toplam Satış Kıymeti (Nazari) (V'_j)}{\text{Tüketici Nüfus}}$$

Nihayet bu değerleri toptan eşya fiyatları endeksleri ile ayarlarız (27).

## 1.2 — REGRESYON DENKLEMİNİN TAHLİLİ :

Talebin bütün önemli unsurlarını ihtiva eden bir regresyon denkleminin çok yüksek bir korelasyon katsayısı vermesi beklenir. Böyle bir sonuç elde edilmişse, sözkonusu regresyon denkleminin, talep ile ana faktörleri arasındaki ilişkinin yaklaşık bir ifadesi olarak kabul edilip edilemeyeceğinin tahkiki gerekir. Bunun için, serbest değişkenler arasında bağıllık olmamalı, bakiyeler arasında kuvvetli bir otokorelasyon mevcut bulunmamalı ve nihayet denklemlere dayanarak hesaplanacak talep esneklik katsayıları mantiki olmalıdır.

Serbest değişkenler arasında bağıllık olup olmadığı  $r_0 = 0$  hipotezinin test edilmesi suretiyle tesbit olunur (28). Test yapılırken, bağımsız iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı  $r_0 = 0$  kabul edilir. Bir ana kütlede n birimlik nümuneler çekilerek r ler hesaplandığı takdirde r lerin bölünmesinin normale çok yakın olacağı ispatlanabilir. Böylece herhangi bir nümuneden hesaplanan r ye istinaden ana kütledeki korelasyon katsayısından r nin ne kadar inhiraf edebileceğini muhtelif ihtimallerle hesaplamak mümkündür. Bunun için küçük nümuneler halinde t bölünmesinden faydalanılarak

(27) Fiyatların ayarlanmasını gerektiren sebepler burada da geçerlidir .

(28) Daha fazla bilgi için bkz.: Edward C. Bryant, «Statistical Analysis», Mc Graw - Hill, New York 1960, s: 130.

$r_0 = 0$  hipotezi teste tâbi tutulur. Bu işlem için şu formüle başvurulur :

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (n-2 \text{ serbestilik derecesi için})$$

Meselâ  $r = 0,4860$  ve  $n = 17$  için,  $t = 2,15$  bulunur. % 5 esassından hareket edilerek  $r_0 = 0$  hipotezini serbest değişkenler arasında bağıllık lehine reddetmek mümkündür.

Bakiyeler arasında kuvvetli bir otokorelasyonun mevcut olup olmadığının tesbiti için Durbin - Watson'un (d) istatistiğinden (29) faydalanılır. Bunun için önce gerçek Y talepleri ile teorik Y' talepleri arasındaki farklar ( $U_j$ ) hesaplanır, sonra aşağıdaki formül yardımıyla (d) değeri bulunur ve yorumlanır.

$$d = \frac{\sum_{j=2}^n (U_j - U_{j-1})^2}{\sum_{j=1}^n (U_j)^2}$$

n serbestilik derecesi ve k parametre sayısı için,

$d \leq d_L$  ise :  $U_j$  ler serisinin tesadüfi olduğu hipotezi otokorelasyon lehine reddedilir.

$d \geq d_U$  ise :  $U_j$  ler serisinin tesadüfi olduğu hipotezi kabul edilir.

$d_L < d < d_U$  ise : bir karara varılamaz. Bunun için müşahede sayısını arttırmak gerekir.

Meselâ % 2,5 esasına göre ve  $n = 17$ ,  $k = 2$  için  $d_L = 0,90$  ve  $d_U = 1,40$  dir. Herhangi bir seri için  $d = 0,93$  bulunmuşsa müşahede sayısını arttırmak gerekir.  $d = 0,83$  ise  $U_j$  ler serisinin te-

(29) Bu konuda bkz: J. Durbin - G.S. Watson, «Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression II», Biometrika, Vol: 38, Parts: 1-2 (June 1951), s: 159 ve d. Arthur S. Goldberger, «Econometric Theory», John Wiley and Sons, 1964. s: 243 - 244. ve ayrıca Johnston, a.g.k.



sadüfî olduğu hipotezi reddedilecektir. Nihayet  $d = 1,67$  ise  $U_1$  ler serisinin tesadüfî olduğu hipotezi kabul edilir.

Denklemlere dayanarak hesaplanacak talep esneklik katsayılarının mantikî olup olmadığının da araştırılması gerekir. Bilindiği gibi, regresyon denklemlerinin  $b, c, \dots$  katsayılarının, ayrı ayrı serbest değişkenin ortalaması ile çarpılıp, bağlı değişkenin ortalaması ile bölünmesi suretiyle doğrusal ilişkilere ait ortalama esneklik katsayısı elde edilmektedir. Buna karşılık, logaritmik değerlere dayanan regresyon denklemlerinin katsayıları, hiçbir işleme tâbi tutulmaksızın, sabit esneklik katsayısı sayılmaktadır.

Talebin ortalama fiyat esnekliği :

$$e_x = \frac{dY}{dX} \cdot \frac{\bar{X}}{\bar{Y}}$$

Talebin ortalama gelir esnekliği :

$$e_z = \frac{dY}{dZ} \cdot \frac{\bar{Z}}{\bar{Y}}$$

Bu yolla bulunan esneklik katsayıları yorumlanır (30).

### 1.3 — DEĞİŞKENLERİN İZAH EDEMEDİKLERİ KISIM :

$R$  (veya  $R'$ ) katsayısının tam 1 e eşit olması çok sık rastlanan olaylardan değildir. Bu katsayının 1 den farklı olması, regresyon denklemlerine dahil değişkenlerin izah edemedikleri bir kısmın mevcut olduğuna delâlet eder. İzah edilemeyen bu kısım  $1 - R^2$  veya  $1 - (R')^2$  den ibarettir. Bu farklılık şu sebeplerden dolayı meydana gelebilir :

i) Bazı yıllara ait millî gelir tahminleri hatalı olabilir.

ii) Veri yetersizliği sebebiyle bazı rakamları toplam tüketim dışında bırakmış olabiliriz.

(30) Bu konuda bkz.: Savaş, a.g.k. s: 109 ve d.

iii) Fiatları ayarlarken kullandığımız fiat endekslerinde bir miktar hata payı bulunabilir.

iv) Bazı mallar için kaçak tüketim sözkonusu ise, gerçek tüketim bununla ters orantılı olarak azalmış olabilir.

v) Talep analizlerinde satışlara ait rakamlar talep rakamları olarak dikkate alınmak zorunluluğunda kalmaktadır. Oysa stok yetersizliği sebebiyle, satışlar talepten daha az olabilmektedir.

vi) Ortalama fiatı tesbit ederken bir hataya düşmüş olabiliriz. Çünkü çoğu zaman kalite bakımından farklı olsalar bile, aynı fiat-taki çeşitleri tek bir kalem olarak düşünmek zorunda kalmaktayız. Tartı kullanmak suretiyle bu mahzur ortadan kaldırılabilir.

vii) Tüketici nüfus olarak muayyen bir yaş grubunu almak da bazen mahzur teşkil edebilir. Meselâ 15 ve + yaştaki nüfus sigara tüketicisi olarak kabul edildiğinde, 15 den az yaştaki tüketiciler araştırma dışında kalmakta, buna karşılık 15 ve + yaşta olup da sigara içmeyen erkek ve özellikle kadın nüfus dikkate alınmış olmaktadır.

## 2. BÖLÜM

### AYLIK TALEBİN İNCELENMESİ <sup>(31)</sup>

Harvard istatistikçilerinin de ifade ettikleri gibi, bir zaman serisinde şu unsurları görmek mümkündür <sup>(32)</sup> :

(31) Ayların uzunluğunun (ihtiva ettikleri gün sayısının) aylık satışlar üzerinde müessir olması beklenebilir. Bilhassa stok edilmeyip ihtiyaç duyuldukça tedarik olunan mallar için, iki ayın uzunlukları arasındaki bir günlük fark bile, bir ayın satış rakamını yekdiğerine nazaran yükseltebilecek veya azaltabilecektir. Bu farklılığı gidermek için bütün ayların satış rakamlarını 30 gün esasına çevirmek gerekir. Yapılacak işlem gayet basittir ve 31 gün süren Ocak, Mart, Mayıs, Temmuz, Ağustos, Ekim ve Aralık aylarının satış rakamlarını 30/31, 28 gün süren Şubat ayının satış rakamını 30/28 (bazı yıllarda 30/29) tartısı ile tashiğ olunmasından ibarettir. 30 gün süren diğer aylara ait satış rakamlarını ise tashiğ etmeye lüzum yoktur. Böylece bir yıl 360 (= 12 x 30) gün kabul edilmiş olur. Ancak bütün yıllık veriler aynı esasa göre düzenleneceğine göre, bu işlem bir mahzur teşkil etmez.

(32) Vittorio Castellano, «İstatistik Analizi, Cilt: II» (Çeviren: Haydar Fur-  
gaç), İstanbul 1958. s: 106.

- i) Uzun devre temayülü veya trend,
- ii) Mevsimlik dalgalanmalar,
- iii) Devri (konjonktürel) dalgalanmalar ve
- iv) Tesadüfi veya arızî dalgalanmalar.

Trend nazara alınan ülkenin iktisadî gelişmesiyle, mevsimlik dalgalanmalar ise mevsimlerle değişen olaylarla ilgilidir. Ayrıca devri olanlar iktisadî konjonktürde görülen yükselme ve alçalmalardan ileri geldiği gibi, tesadüfi veya arızî sebeplerin tesiriyle meydana gelen hareketler de dördüncü grubu teşkil eder (33).

Uzun devre temayülünün tayininde, «hareketli ortalamalar» ve «en küçük kareler» metodlarından faydalanmak mümkündür. Gayesi nazara alınan seri yerine, daha muntazam bir seyir takip eden bir seri ikâme etmek olan hareketli ortalamalar metodunda, tesadüfi değişmeler tamamen bertaraf edilmeseler bile yine de önemsiz bir hâle gelmektedirler. Bu metoda başvurarak devri dalgalanmaları tamamen yok etmek mümkünse de, bunun için şu 3 şartın gerçekleşmesi gerekir : i) trendin doğrusal olması, ii) konjonktür dalgalarının aynı uzunlukta bulunması ve iii) bu dalgaların aynı şiddeti arzemesi. Tatbikatta nazara alınan serinin genel temayülü her zaman doğrusal olmayabilir. Kaldı ki, konjonktür dalgalanmaları eşit uzunlukta devreler üzerine hiçbir zaman uzanmaz ve her sefer aynı şiddette olmaz (34). Hareketli ortalamalar metodunun saydığımız bu özelliklerinden (veya mahzurlarından da diyebiliriz) dolayı, trend tayininde genellikle en küçük kareler metodundan faydalanılmaktadır.

Mevsim endekslerini tesbit etmek için mevcut metodlardan başlıcaları şunlardır : «hareketli ortalamalar», «trende nisbet» ve «aylık ortalamalar» metodları.

Konjonktürel ve tesadüfi veya arızî dalgalanmaların tayininde ise, genellikle «bakiye» metodundan yararlanılmaktadır.

---

(33) Castellano, a.g.k. s: 106.

(34) Castellano, a.g.k. s: 113.

## 2.1 — UZUN DEVRE TEMAYÜLÜ VEYA TREND :

### 2.1.1 — Hareketli Ortalamalar Metodu :

Bu metodun uygulamasında serinin birbirini takip eden birkaç terimi üzerinden ortalamalar hesaplanır ve bu ortalamalar hesaba dahil edilen terimlerin ortasına düşen terimin yerine geçirilir. Bu suretle serinin esas terimleri yerine, muayyen terimlerin ortalamaları hesaplanmış olur (35). Örnek olarak üçerlik bir hareketli ortalama metodunun uygulanmasını gösterelim :

Serinin terimleri	Hareketli ortalamalar
$a_1$	
$a_2$	$\frac{a_1 + a_2 + a_3}{3} = Z_2$
$a_3$	$\frac{a_2 + a_3 + a_4}{3} = Z_3$
$a_4$	$\frac{a_3 + a_4 + a_5}{3} = Z_4$
$a_5$	$\frac{a_4 + a_5 + a_6}{3} = Z_5$
$a_6$	.
.	.
.	.
.	.
.	.
$a_7$	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.

(35) Halûk Cillov, «İktisadî Olaylara Uygulanan İstatistik Metodları», İstanbul 1972, s: 83 - 84.

Hareketli ortalamanın çift sayıda terimden (meselâ dörderli, altışarlı) hesaplanması halinde iki safha sözkonusu olur <sup>(36)</sup>. İlk safhada hareketli ortalamalar bulunur, sonra bunların ikişerli hareketli ortalamaları alınır. Bu defa dörderli bir hareketli ortalama hesabını örnek olarak alalım :

Serinin terimleri	Hareketli ortalamalar	
$a_1$		
$a_2$		
.....	$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}{4} = X_1$	
$a_3$		..... $\frac{X_1 + X_2}{2} = Z_3$
.....	$\frac{a_2 + a_3 + a_4 + a_5}{4} = X_2$	
$a_4$		..... $\frac{X_2 + X_3}{2} = Z_4$
.....	$\frac{a_3 + a_4 + a_5 + a_6}{4} = X_3$	
$a_5$		..... $\frac{X_3 + X_4}{2} = Z_5$
.....	$\frac{a_4 + a_5 + a_6 + a_7}{4} = X_4$	
$a_6$		.
.		.
.		.
.		.
.		.
$a_7$		.
.		.
.		.
.		.
.		.
.		.

(36) Çünkü bu durumda birbirini takip eden terimlerin ortalamalarının teka-bül ettiği herhangi bir terim yoktur.

Hareketli ortalamalar tek sayılı terimler üzerinden hesaplanırsa, aslı adetlerden (N-1) tane terim kaybolur. Buna karşılık çift sayılı terimler üzerinden hareketli ortalama hesaplanması halinde kaybolan terim sayısı (N) dir.

### 2.1.2 — En Küçük Kareler Metodu :

Muayyen bir devreye ait müşahede sonuçlarını matematik bir fonksiyona dönüştürmeyi amaçlayan bu metodun verdiği doğru veya eğri şu iki şartı haiz olmalıdır : i) Fonksiyona tekabül eden eğri, asli adetler eğrisinin seyrine uygun bulunmalı, ii) Trend denklemini dayanarak bulunacak teorik değerler (Y') asli değerlerden (Y) mümkün olduğu kadar az inhiraf etmeli ve  $\sum (Y - Y')^2 = \text{minimum}$  olmalıdır.

Bu şartları sağlamak, fonksiyon tipini doğru tesbit etmekle mümkündür. Bunun için de ilk olarak eldeki serinin muntazam bir grafiğini çizmek gerekir. Serinin gidişini en iyi bir şekilde aksettirebilecek tarzda çizilen bu grafiği elde ettikten sonra, bu grafikteki dalgaların eğilimine uygun gelecek fonksiyon tipini araştırmak gayet kolaydır (37).

Serinin grafiği doğrusal bir temayül vermişse  $Y = a + bX$  fonksiyonu esas alınır. Zaman serilerinin frekansları daima Y lerle gösterildiği halde, X ler çeşitli şekillerde kullanılabilir. Yıllar asli değerlerle hesaplamalara dahil edilebileceği gibi, herhangi bir yıla göre eksen kaydırılması da yapılabilir. X lerin küçük sayılarla ifadesi hesaplama kolaylığı sağlar. Bunun için serinin ortasına isabet eden yıl esas devre kabul edilir. Seri çift sayıda terim ihtiva ediyorsa, en ortadaki iki yılın ortalamasına esas devre denilir. Diğer yıllar ile esas devre arasındaki farklar alınmak suretiyle X ler tayin olu-

(37) Fonksiyon seçiminde genellikle şu esaslar gözönünde bulundurulur: i) Gelişme yönünü değiştirmeden, devamlı olarak artma veya azalma temayülü gösteren serilerden artış veya azalış aşağı yukarı sabit görünenlere doğru fonksiyonu ( $Y = a + bX$ ), artış ve azalış oranı takriben sabit gibi görünenlere üstel fonksiyon ( $Y = a \cdot b^x$ ), ii) Grafiğin seyrinde bir yön değiştirme, meselâ önce bir yükselme sonra bir alçalma varsa parabol fonksiyonu ( $Y = a + bX + cX^2$ ), iii) Verilere göre çizilen grafikte iki esash kıvrılma görülüyorsa, meselâ eğri önce yükselirken sonra alçalıyor, ardınca yine yükseliyorsa kübik fonksiyon ( $Y = a + bX + cX^2 + dX^3$ ) uygundur.

nur. Müşahedeler her yıl değil de belirli aralarla yapıldığı takdirde, sözkonusu farklar müşahede aralıklarına bölünmek suretiyle X ler daha da küçültülebilir.

Doğrusal trend denklemini teşkil etmek için gerekli normal eşitlikler şunlardır :

$$\sum Y = N.a + b \sum X$$

$$\sum YX = a \sum X + b \sum X^2$$

Serinin grafiği ikinci dereceden bir temayül arz ediyorsa  $Y = a + bX + cX^2$  tipinde bir parabol fonksiyonunu teşkil etmek gerekir. Bunun için şu normal eşitliklere başvurulur :

$$\sum Y = N.a + b \sum X + c \sum X^2$$

$$\sum YX = a \sum X + b \sum X^2 + c \sum X^3$$

$$\sum YX^2 = a \sum X^2 + b \sum X^3 + c \sum X^4$$

İki dönüm noktalı 3. dereceden bir fonksiyona ( $Y = a + bX + cX^2 + dX^3$ ) ulaşmak için şu normal eşitliklerden faydalanılır :

$$\sum Y = N.a + b \sum X + c \sum X^2 + d \sum X^3$$

$$\sum YX = a \sum X + b \sum X^2 + c \sum X^3 + d \sum X^4$$

$$\sum YX^2 = a \sum X^2 + b \sum X^3 + c \sum X^4 + d \sum X^5$$

$$\sum YX^3 = a \sum X^3 + b \sum X^4 + c \sum X^5 + d \sum X^6$$

Ekonomik olayları temsil eden zaman serilerinin trend hesaplarında bu üç tip sözkonusu olmaktadır. Her üç halde de serinin ortasındaki yıla (veya en ortadaki iki yılın ortalamasına)  $X = 0$  değeri verilirse,  $\sum X = 0$ ,  $\sum X^3 = 0$ ,  $\sum X^5 = 0$ , ... yani X lerin tek kuvvetlerinin toplamı sıfır olur. Böylece normal eşitlikteki birçok terim ortadan kalktığı için hesaplamalar daha kısa sürede yapılabilir.

En küçük kareler metodu bazen ilerisi için tahmin yapmak üzere de kullanılabilir. Fakat bu konuda regresyon metodu daha yaygın bir uygulama alanına sahiptir.

## 2.2 — MEVSİMLİK DALGALANMALAR :

### 2.2.1 — Hareketli Ortalamalar Metodu :

Hareketli ortalamalar metodu ile mevsim endekslerinin hesabı üç safhada yapılır : Birinci safhada mevsimlik dalgalanmaları bertaraf etmek gayesiyle önce 12 şerli, sonra da 2 şerli olmak üzere 2 kademede hareketli ortalamalar hesaplanmak suretiyle bir seri tanzim edilir. Elde edilen yeni rakamlarda uzun devre temayülü ile konjonktürel ve tesadüfi dalgalanmalar mevcut olmakla beraber, mevsimlik dalgalanmalar eksik olduğu için, bunları meydana çıkarmak amacıyla, aslı verileri düzeltilmiş aylık satış rakamlarına bölmek ve neticeleri 100 le çarpmak yoluna gidilir ki bu ikinci safhayı teşkil eder. Mevsim endekslerine ulaşılan son safhada ise, aynı aya tekabül eden oranların ortalaması hesaplanır. Bu endekslerin toplamı 1200 e eşit değilse, toplam 1200 olacak şekilde endeksleri tashih etmek gerekir.

### 2.3.2 — Trende Nisbet Metodu :

Bu metodla mevsim endekslerinin hesabında da yine üç safha söz konusudur. Serinin genel temayülünü ifade eden doğru en küçük kareler metodu ile tayin edildikten sonra, aslı rakamlar aylık trend değerlerine oranlanır ve nihayet her ay için hesaplanan muhtelif oranların ortalaması alınır. Bu yolla bulunan mevsim endekslerinin toplamı 1200 e eşit değilse, yine tashih yapmak gerekir.

### 2.2.3 — Aylık Ortalamalar Metodu :

Mevsim endekslerine, aylık ortalamalar metodu ile, dört safhada ulaşılır : Birinci safhada her aya ait ortalama satış rakamları (müşahede edilen devre için) hesaplanır, ikinci safhada ise trendin tesirini bertaraf etmek gayesiyle tashih sayıları<sup>(38)</sup> bulunur. Mü-

(38) Bu sayılar trendin gelişme yönüyle ters işaretlidirler. Tashih sayılarının hesabı şu şekilde yapılır: Önce trend denklemine dayanarak 15 günlük artış (veya azalış) miktarı hesaplanır. 15 günlük değişme, yıllık toplamardan meydana gelen serilerde yıllık değişimin  $1/288$  i, ortalamalardan ibaret serilerde ise yıllık değişimin  $1/24$  üne eşittir. Yılın ortası 30 Haziran / 1 Temmuz, ayların ortalaması ise  $15/16$ . gün olduğuna göre, Ocak (Aralık) ayı için 15 günlük değişimin 11 katı, Şubat (Kasım) için 9, Mart (Ekim) için 7, Nisan (Eylül) için 5, Mayıs (Ağustos) için 3 ve Haziran (Temmuz) ayı için 1 katı bulunur. Trend artma temayülü gösteriyorsa, yılın ilk altı ayı için artı, ikinci altı ayı içinse eksi işaretleri verilir. Aksi halde, tamamiyle ters işaretler sözkonusu olur.



teakip safhada, ilk iki safhaya ait rakamlar toplanarak ayarlanmış değerlere varılır. Nihayet son safhada bu ayarlanmış değerler, bunların ortalamalarına oranlanarak mevsim endeksleri bulunur.

### 2.3 — KONJONKTÜREL VE TESADÜFİ VEYA ARIZİ DALGALANMALAR :

Bu dalgalanmaların tayininde ise, genellikle «bakiye» meto-  
dundan yararlanılmaktadır. Bakiye metodunun uygulaması şu şe-  
kilde yapılır : Aylık satışların aylık trend değerlerine bölünmesi su-  
retiyle elde edilen oranlar, mevsim endeksleri ile yeniden bölünüp  
100 le çarpılır. Diğer bir ifade ile, aylık trend değerlerini (T), mevsim endekslerini (M), aslı kıymetleri (H) sembolleriyle göstermek suretiyle, şu formül yardımıyla konjonktürel (K) ve tesadüfi veya arizî (A) dalgalanmaları bulabiliriz :

$$K.A = \frac{H}{T} \cdot 100 = \frac{H}{T.M} \cdot 100$$

Hesaplamaları yaparken, gerek aylık trend değerlerinin gerekse mevsim endekslerinin benzer metodla bulunmuş olmalarına dikkat etmek gerekir. Meselâ T değerleri en küçük kareler metodu ile bulunmuşsa, M değerleri mutlaka trende nisbet metodu sonuçlarından derlenmelidir.

Konjonktür dalgalanmalarının tesbiti için bir yol daha vardır : Bunun için  $Y/Y'$  veya  $(Y-Y')/Y'$  oranları (her yıl için) hesaplanır ve bunlar bir grafik haline dönüştürülür. Grafiğin tetkiki ile, devri dalgalanın izlerine rastlanıp rastlanmadığı hakkında bir yorum yapılır.

## 3. BÖLÜM

### BÖLGESEL TALEBİN İNCELENMESİ

Gelişme seviyeleri ne olursa olsun hemen her ülke, gerek sosyo - ekonomik bakımdan gerekse diğer hususlardan dolayı birbirle-

rinden farklı şartlarda muhtelif bölgelere sahiptir. Meselâ İtalya'nın güneyinde kalan bölgeler kuzeydekilere oranla daha kötü sosyo - ekonomik şartlar altında bulunmaktadır. Ülkemizin de Doğu ve Karadeniz bölgeleri, bu konuda, Güney İtalya'dan pek farklı durumda değildir. Bölgelerarası bu dengesizlikler (39) herhangi bir malın talebi için de sözkonusu olabilmektedir. Bu sebeple, farklı karakterdeki her bir bölge için ayrı bir talep analizi yapmak gerekir. Böylece her bir bölgenin talebindeki yıllık ve aylık değişimler izlenebilecek, dolayısıyla da farklılıklar daha bariz bir şekilde belirlenebilecektir. Ne var ki, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde her bölgeye ait ayrı bir analiz yapmak, veri yetersizliği sebebiyle, mümkün olmamaktadır. Bu durumda çeşitli bölgelerin farklı yıllardaki veya devrelerdeki ortalama fiyat, tüketim miktar ve kıymet endekslerini kıyaslamaktan başka yapılacak bir şey kalmamaktadır.

### 3.1 — FİYAT ENDEKSLERİNİN MUKAYESESİ :

Muhtelif bölgelerin ortalama fiyat endeksleri (40) (Türkiye ortalaması = % 100 iken) t devresinde birbirlerine çok yakın ise, bütün bölgelerde tüketilen malın kaliteler itibariyle dağılımının aşağı yukarı aynı manzarayı arzettiği sonucuna varılır. Aksi halde, kalite tercihi konusunda bölgelerarası farklılıklar olduğu anlaşılır. Meselâ, Türkiye ortalaması % 100 iken A bölgesinin ortalama fiyat endeksi % 125 ve B bölgesininki 70 ise, A bölgesinde daha ziyade yüksek kalitede mal tüketildiği, buna karşılık B bölgesinde düşük kalitelerin tercih edildiği sonucu ortaya çıkar (41).

Ortalama fiyat endekslerinin kıyaslanması sadece muhtelif kalitelerin dağılımı konusunda bir fikir verdiği halde, bunun yanında «Muhtelif bölgelerin fert başına tüketim miktarı veya kıymetleri arasında fark var mıdır?» sorusunu cevaplayamamaktadır. Çünkü tüketim miktarı veya kıymeti bakımından çok geride olan bir bölge-

(39) Bu konuda bkz.: Mustafa E. Erkal, «Bölgelerarası Dengesizlik ve Doğu Kalkınması», Şamil Yayınevi, İstanbul - 1972. Zeynel Dinler, «Les Problemes du Développement de l'Anatolie Orientale (Turquie) — Une Comparaison avec l'Experience du Mezzogiorno (Italie)», Université de Montpellier, Mars - 1972 (Basılmamış Doktora Tezi).

(40) Burada sözkonusu olan mekân endeksleridir.

(41) Malın çeşitli bölgelerde aynı ya da çok yakın fiyata satıldığı varsayılmıştır.

de tüketim yapma şansına sahip olabilenler en ileri bölgeliklerle aynı belki de daha yüksek kalitede malı tüketebilmektedirler.

Yukarıdaki sorunun cevabını bu değerleri endeks haline dönüştürmek suretiyle vermek mümkündür. Şimdi bu konulara temas edelim.

### 3.2 — MIKTAR ENDEKSLERİNİN MUKAYESESİ :

Bu mukayeseyi yapabilmek için, önce farklı yıllarda veya devrelerde fert başına (yani tüketim yapabilecek yaştaki nüfus başına) tüketim miktarlarını tesbit etmek, sonra bunları (Türkiye ortalaması % 100 olmak üzere) endeks haline dönüştürmek gerekir.

Fert başına tüketim miktarlarının hesabı her yıl için sözkonusu ise, yıllık tüketici nüfus tahminlerini yapmak zarureti belirir. Çünkü genel nüfus sayımları her beş yılda bir ve sonu 0 veya 5 ile biten yıllarda yapılmakta ve dolayısıyla da genel nüfusa ait özellikler sadece bu yıllar için bilinebilmektedir.

Tahminler için çoğu zaman «Enterpolasyon» metodundan faydalanılmakta ve fonksiyonlar verileri temsil eden noktaların kendilerinden geçirilmektedir. Böylece müşahede yılları için teorik ve gerçek değerler tıpatıp birbirlerine eşit olmaktaysa da, bu metod tesadüfî sebeplerden doğan sapmaları ihmal edemediği için sakıncalıdır. Müşahede yıllarına ait teorik değerlerle gerçek değerlerin eşitliği sebebiyle çok sık kullanılan bu metodun uygulamasında şu şekilde bir formülden faydalanılır :

$$\left( \begin{array}{c} \text{Denklemin} \\ \text{derecesi} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c} \text{Veri} \\ \text{sayısı} \end{array} \right) - 1$$

Veri sayısını (müşahede sayısını) N ile gösterirsek, denklemin derecesi N - 1 olur. Buradan hareketle şu tabloyu elde ederiz :

Veri Sayısı	Denklemin Derecesi	Denklem
2	1	$Y = a + bX + cX^2 + dX^3 + eX^4$
3	2	$Y = a + bX + cX^2 + dX^3$
4	3	$Y = a + bX + cX^2 + dX^3$
5	4	$Y = a + bX + cX^2 + dX^3 + eX^4$

Bu metod, hesaplama güçlükleri dolayısıyla, 4 - 5 veriden daha fazlası için uygulama alanına pek sahip değildir. Daha çok sayıdaki verinin mevcudiyeti halinde genellikle en küçük kareler metoduna başvurulmaktadır.

$Y = a + bX$  tipindeki doğru denkleminin a ve b parametrelerini tayin etmek için 2 eşitliğe ihtiyaç vardır. Aynı mantıkla, parabol denkleminin a, b ve c parametreleri için 3, iki dönüm noktalı üçüncü dereceden denklemin parametreleri için 4 ve nihayet dördüncü dereceden denklemler için ise 5 eşitliğin teşkili gerekir.

Eşitliklerin sol tarafına Y değerleri, yani müşahade sonuçları sırasıyla yerleştirilir. Sağ taraftaki X değerleri yerine yıllar ....., 1960, 1961, 1962, ..... şeklinde aynen konulabileceği gibi, hesaplamaları kolaylaştırmak üzere eksen kaydırma ve mikyas küçültme de sözkonusu olabilir. Eksen kaydırma halinde genellikle en ortadaki yani medyan yıl (tek sayıda veri için) veya en ortadaki iki yıldan ilki (çift sayıda veri için) esas devre telâkki edilir ve diğer yıllardan bu yıl ayrı ayrı çıkarılır. Böylece ....., - 3, - 2, - 1, 0, + 1, + 2, + 3, ..... gibi sayılar kalır ve hesaplamalar bu değerlere göre yapılır.

Müşahedeler, genel nüfus sayımlarında olduğu gibi, belirli fassalalarla yapılıyorsa, hesaplamalarda daha da kolaylık sağlamak üzere, eksen kaydırma yanında mikyas küçültmeye de başvurulabilir. Bunun için kullanılacak katsayı, her araştırma için başka başka olabilir. Meselâ genel nüfus sayımları sonuçları inceleniyorsa, katsayı 5 olur. Yani müşahade yılları arasındaki farklar 5 ile küçültülür.

Fert başına tüketim miktarının devreler itibarıyla hesaplanması için, devre zarfındaki tüketim, tüketici nüfusun devre ortalamasına bölünür. Burada hesaplamaları fazla karıştırmamak için, devreleri genel nüfus sayımlarının yapıldığı yıllara uygun tarzda tespit etmekte büyük fayda vardır. Meselâ, 1955 - 60, 1960 - 65, 1965 - 70 devreleri gibi.

Şehirleşme hareketleri <sup>(42)</sup> bölge nüfuslarını etkilediği gibi, aynı şekilde tüketici nüfus üzerinde de etkin olabilmektedir. Bu sebeple, herhangi bir devrenin başındaki ve sonundaki tüketici nüfus

(42) Bu konuda bkz.: Özer Serper, «Çeşitli Yönleriyle Türkiyede Şehirleşme Hareketleri 1950 - 1970», Galatasaray YİTO Dergisi, Sayı: 4 (1970).

rakamları birbirine eşit olmamaktadır (43). Ancak tüketici nüfusun devre ortalamasını hesaplamakla yani devre başındaki ve sonundaki tüketici nüfus rakamlarını toplayıp ikiye bölmekle şehirleşme hareketleri de dikkate alınmış olur. Şöyle ki,

$N_{or}$  = Tüketici nüfusun devre ortalaması

$N(t)$  =  $t$  devresindeki tüketici nüfus

$N(t+5)$  =  $t+5$  devresindeki tüketici nüfus (göçte nüfus almış veya vermiş)

$N(t+5)$  =  $t+5$  devresindeki tüketici nüfus (göçte nüfus almamış veya vermemiş)

$G$  = Şehirleşme hareketlerinde yer değiştiren tüketici nüfus olsun.

Yukarıdaki ifadelerimize göre,

$$N_{or} = \frac{N(t) + N(t+5)}{2} \quad \text{ve}$$

$N(t+5) = N'(t+5) \mp G$  dir.

Bu sebeple,

$$N_{or} = \frac{N(t) + N'(t+5) \mp G}{2} = \frac{N(t) + N'(t+5)}{2} \mp \frac{G}{2} \text{ olur.}$$

Görüldüğü gibi, tüketici nüfusun devre ortalamasının hesaplanmasında şehirleşme hareketleri ihmâl edilmemektedir.

Gerek münferit yıllar gerekse muhtelif devreler itibariyle bölgeler için hesaplayacağımız fert başına tüketim miktarları endeks haline dönüştürülür. Bu endeksler arasında önemli farklar ortaya çıktığında, malın tüketimi konusunda bölgelerarası farklılığın mevcut olduğu sonucuna varılır. Endekslerin birbirlerine çok yakın olması ise, böyle bir farklılığın yokluğunu belirtir.

(43) Şüphesiz nüfusun tabii artış veya azalışları da bu farklılık üzerinde etkili olmaktadır. Ancak doğum ve ölüm oranlarının devre boyunca pek önemli değişmelere uğramamaları sebebiyle, bunları sabit kabul etmek mümkündür.

### 3.3 — KIYMET ENDEKSLERİNİN MUKAYESESİ :

Bu mukayese, önce farklı yıllarda veya devrelerde fert başına (yani tüketim yapabilecek yaştaki nüfus başına) tüketim kıymetlerini tesbit etmeyi, sonra da bunları (Türkiye ortalaması % 100 olmak üzere) endeks haline dönüştürmeyi gerektirir.

Fert başına tüketim kıymetlerinin hesabı, fert başına tüketim miktarlarınıninkine benzer. Endeksler de aynı tarzda hesaplanır. Nihayet yorum aynı şekilde yapılır. Bu sebeple, burada tekrardan kaçınacağız.

## 4. BÖLÜM

### İLERİDEKİ YILLAR İÇİN TALEP TAHMİNLERİ

Buraya kadar yıllık, aylık ve bölgesel talep analizlerinin nasıl yapılacağını ifadeye çalıştık. Bütün bu konular gerçekleşmiş sonuçların matematik fonksiyonlar haline dönüştürülmesini sağlıyordu. Oysa işletme için en önemli konu gelecek ile ilgili olduğuna göre, işletmeciyi malına olan talebin t yılında ne seviyeye ulaşabileceğini bilmek zorundadır. Bunu tahmin eden bir işletmeciyi, mevsim endekslerini dikkate almak suretiyle arzını talebe günü gününe uydurabileceği gibi, malına talep konusunda mevcut bulunan bölgelerarası farklılıklara uygun tarzda malını tüketim merkezlerine isabetle sevk edebilecektir.

Birinci bölümde teşkil tarzını anlattığımız regresyon denklemini dayanarak ileriye dönük tahminler yapmak mümkündür. Bu tahminler ya nokta tahminleri ya da aralık tahminleri şeklinde tezahür ederler. Nokta tahminlerinde,  $Y = a + bX + cZ$  tipindeki regresyon denkleminde t yılının  $X_t$  ve  $Z_t$  değerlerinin uygulanması ile  $Y'_t$  değeri elde olunmaktadır. Buna karşılık, aralık tahminlerinde işlemlere bu safhadan sonra da devam olunmakta ve bu tahmini  $Y'_t$  değerine S veya 2S yahut 3S değerinin bir defa eklenip, bir defa da çıkarılmasıyla tahmin işlemi sonuçlandırılmaktadır. Buna göre, söz konusu yılda talep % 68,3 ihtimalle  $Y'_t \pm S$ , % 95,5 ihtimalle  $Y'_t \pm 2S$  ve % 99,7 ihtimalle  $Y'_t \pm 3S$  arasındaki bir seviyeye ulaşacaktır. S yani standart hata şu formüle göre hesaplanır :

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Y - Y')^2}{N}}$$

Bilindiği gibi, formüldeki Y değerleri gerçek değerler, Y' değerleri ise regresyon denkleminde dayanarak hesaplanmış teorik değerlerdir.

Herhangi bir t yılına ait Y', talep tahmininin yapılabilmesi için, şüphesiz, ilk olarak X<sub>t</sub> ve Z<sub>t</sub> değerlerinin tahmin edilmesi gerekir. Bu tahminler için en küçük kareler metodundan faydalanmak mümkündür.

Y<sub>t</sub> değerleri tüketici nüfus başına talep miktarlarını veya kıymetlerini ifade ettiklerine göre, t yılı için tüketici nüfusu da ayrıca tahmin etmek suretiyle toplam talep seviyelerini bulmak mümkün olur. Bunun için her yıla ait her iki tahmin sonuçları çarpılarak bir seri meydana getirilir.

Herhangi bir t yılına ait yıllık talebi tahmin ettikten sonra, bu rakamı 12 ye bölmek suretiyle aylık ortalama talep tahmini de elde etmiş oluruz. Mevsim endeksleri (her aya ait) birbirlerinden farklı iseler yani bazı aylar için normalin (% 100) üzerinde bazı aylar için de altında seyrediyorlarsa, bu aylık ortalama talep tahminini mevsim endeksleriyle ayrı ayrı tashih etmek gerekir. Böylece her aya ait talep tahminleri elde olunmuş olur.

Muhtelif bölgelerin tüketim miktar veya kıymet endekslerinden bazıları Türkiye ortalamasının (% 100) üzerinde, bazıları da altında ise, ilk olarak Y<sub>t</sub> değeri her bölgenin tüketim endeksi ile tashih olunur, sonra da bu tahsisli sayılar aynı bölgenin tüketici nüfus tahmini ile çarpılarak, çeşitli bölgelerin toplam talepleri tahmin edilir. Bu suretle, hem her bir bölgenin nüfusu dikkate alınmış hem de bölgelerarası tüketim farklılıkları gözden kaçırılmamış olur.

## SONUÇ

Talep tahminlerinin yapılabilmesi için, öncelikle yıllık, aylık ve bölgesel talebin incelenmesi gerekir. Talebin bu özelliklerini tesbit olunduktan sonra, bu sonuçlar birleştirilerek, bir işletmenin herhangi bir malına t yılında vukubulacak talebin hangi seviyeye ulaşabi-

leceği tahmin edilebileceği gibi, muhtelif aylarda ve çeşitli bölgelerde ortaya çıkan farklılıklar da dikkate alınabilecektir.

Yıllık analizlerde genellikle korelasyon metodundan faydalanılır. Bu uygulamanın verileri aslı değerler (müşahede sonuçları) veya logaritmik değerler olarak hesaplamalara dahil etmek mümkün olduğu gibi, zincirleme oranlar da dikkate alınabilir. Zincirleme oranlarla hesaplama sahte korelasyonu ortadan kaldırır. Talep analizinde regresyon denklemine dahil olacak serbest değişkenlerin sayısı beşi bulmaktadır. Bunlar iktisat teorisinde şu şekilde sıralanmışlardır : i) Malı kullanan nüfus, ii) Malın fiyatı, iii) Malı kullananların gelirleri, iv) Genel fiyat seviyesi ve v) Zaman. Bütün bu değişkenlerin tamamına regresyon denkleminde yer vermek şüphesiz mümkündür, fakat işlemleri zorlaştırır. Bu sebeple değişkenlerin sayısını, bu değişkenlerden hiçbirini feda etmeden, azaltmak gerekir. Bu yapıldığında ortada sadece iki serbest değişken kalır. Bunlar i) Ayarlanmış fiyat ve ii) Fert başına gelirdir. Ayarlanmış fiyat, ortalama nazarı fiyatın (yani O devresi miktarlarıyla hesaplanmış ortalama fiyatın) toptan eşya fiyatları endeksiyle bölünmesi suretiyle bulunur. Fert başına gelirin hesabında ise, kullanılabilir gelirin genel nüfusa bölünmesi cihetine gidilir. Fakat millî gelir istatistiklerimiz kullanılabilir geliri kavramadıkları için, bunun yerine millî gelir hesaplamalara dahil olur. Ancak millî gelirimizin yapısal özellikleri sebebiyle, korelasyon metodlarının uygulanmasında diğer serbest değişken (ayarlanmış fiyat) için (j) yılı verilerini kullanırken, gelir değişkeni için (j-1) yılı verilerini gözönüne almak zorunluluğu ortaya çıkar. Bağlı değişkene gelince; bunu, talebi temsil eden satış rakamlarını, malı kullanabilecek yaştaki nüfusa bölmek suretiyle bulabiliriz. Kısaca fert başına tüketim diyeceğimiz bu değişken hem miktar hem de kıymet cinsinden ifade olunabilir. Miktar cinsinden fert başına tüketim gayet basit bir şekilde hesaplanabildiği halde, kıymet cinsinden olanı bazı ön hesaplamaları gerektirir. Bunun için ilk olarak hakiki kıymet serisi yerine kullanılmak üzere O devresi miktarlarıyla nazarı kıymet serisi teşkil olunur, sonra bu rakamlar tüketici nüfus rakamlarına bölünür.

Yapılan hesaplamalarla  $Y = a + bX + cZ$  tipinde birinci dereceden bir regresyon denklemine ulaşıldıktan ve serbest değişkenlerle bağlı değişken arasında ne dereceye kadar uygunluk olduğunu belirten katlı korelasyon katsayısı (R) hesaplandıktan sonra, bunların taleple ana faktörleri arasındaki ilişkisinin yaklaşık bir ifadesi ola-



rak kabul edilip edilemeyeceğinin tahkiki gerekir. Bunun için, serbest değişkenler arasında bağıllık olup olmadığı, bakiyeler arasında kuvvetli bir otokorelasyonun mevcut bulunup bulunmadığı ve nihayet denklemlere dayanarak hesaplanacak talep esneklik katsayılarının mantıkî olup olmadığı araştırılır.

Aylık talebin incelenmesi mevsim endekslerinin tesbitini zorunlu kılar. Bu yapılırken talebin konjonktürel ve tesadüfî veya arızî dalgalanmaları da tesbit olunabilmektedir. Bu hesaplamalarda çeşitli metodlardan faydalanılır. Nihayet bölgelerarası talep farklılıklarını ortaya koyabilmek için, fiyat, tüketim miktar ve kıymet endekslerinin hesabı ve bunların bölgeler itibariyle mukayese edilmesi gerekir.