

PAZAR ANALİZİ

Genel

Pazar analizi, projenin içinde yer alacağı sistemin (pazarın) ve çevrenin halihazırdaki ve potansiyel durumunu, işleyişini, proje ürününe gösterilebilecek tepki ve etkileri önceden tahmin edebilmek için;

veri ve bilgileri toplamayı ve analiz etmeyi içermektedir.

Bu analizle birlikte, proje ürünün pazarlanabilirliği netleşir. Bu nedenle, **pazar analizi, pazarlama araştırması kadar geniş kapsamlı olabilmektedir.**

Genel

Fizibilite etüdü kapsamındaki Pazar analizi gerçekleştirilirken, hangi veri ve bilgilere ihtiyaç olduğu belirlenerek **analizin kapsamı** ortaya konulur.

Diğer yandan, analizde elde edilen veri ve bilgilerin “**sayısallaştırılması**” da önemlidir. Böylece, pazarın ürünün satılabilirliği bağlamındaki yeterliliği belirlenmiş olunur.

Tersi durumda, birçok veri ve bilgi yığınınından anlamlı sonuç çıkarılması zorlaşabilir.

1) Tüketici Analizi

Her işletme ve yatırım projesi; **hedeflenen müşteri gurubuna ulaşmayı ve onları elde etmeyi amaçlar.**

Tüketici analizi, proje için temeldir.

Bu nedenle tüketici analizinde şunlara dikkat edilir :

- 1)Tüketici ihtiyaçları**
- 2) Pazar bölümlendirmesi**
- 3) Satın alma süreci**

Tüketici İhtiyaçları

Pazarlamadaki temel bir amaç ihtiyaçları belirleyerek karşılanmasını sağlamaktır.

Proje ürünün potansiyel müşterilerinin belirlenmesi gerekir.

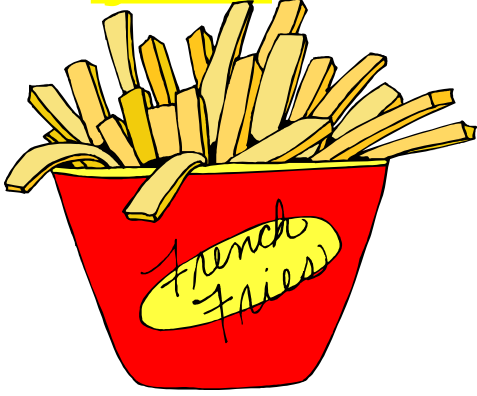
Müşteri proje ürününü ne için satın alacaktır?
Ürün tüketicinin hangi ihtiyacı karşılayacaktır?

Tüketici ihtiyacının belirlenerek, tatmin düzeyinin ortaya konulması lazımdır.

İhtiyacı harekete geçiren güdülerin (motif) nelerden kaynaklandığının belirlenmesi satış artırma çabalarını olumlu etkileyebilecektir.

İhtiyaçları Karşılama – Fayda Yaratmak

Şekil



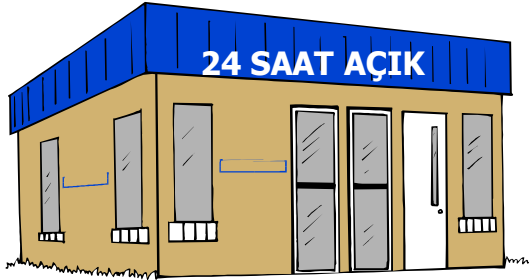
Yer



Mülkiyet



Zaman



Hizmet



Bilgi



Satın Alma Süreci

Belli bir Pazar bölümünde ihtiyaçları giderilen tüketicilerin bu ihtiyaçlarını gidermedeki izledikleri satın alma sürecinin belirlenmesi lazımdır. Bu nedenle şu sorulara cevap verilmelidir :

a) Satın alma sürecinde “kim”, “nasıl” karar veriyor ?

b) Satın almanın “nerede” ve “ne zaman” yapılıyor ?

İhtiyaç sahibi tüketici ile satın almadaki karar vericinin farklı kişiler olabileceği unutulmamalıdır.

Tüketici Satın Alma Davranışı



Tüketici Satın Alma Kararlarına Göre Mal Ve Hizmet Türleri

Mallar	Asıl olarak somut mallar		Hizmetler
	Dayanıklı	Dayanıksız	
Kolayda	Diş fırçası	Bakkaliye malları	Banka hizmetleri
Beğenmelik	Otomobil	Giyim eşyası	Otomobil Sigortası
Özellikli	Mersedes	Beğenilen bir içki	Tercih edilen berber
Aranmayan	Ansiklopedi	Yeni bir bira markası	Hırsızlık sigortası

- **Dayanıklı Mal;** Uzun bir süre ve bir çok kez kullanılabilen mallar (buzdolabı, mobilya, giysi vb.)
- **Dayanıksız Mal;** Normal olarak bir ya da birkaç kez kullanım sonucu tüketilen mallar (ekmek, jilet, sabun vb.)
- **Hizmetler;** Satışa sunulan faaliyetler, fayda ve doyumlardır (konaklama, taşımacılık, bankacılık sigortacılık vb.)

- **Kolayda Mal;** tüketicinin sık sık ve ilk görüşte satın aldıkları, karşılaştırma ve satın alma için fazla zaman harcamadıkları mallar – Perakende satılır
- **Beğenmeli mallar;** fiyat, kalite, renk, biçim, modaya uygunluk bakımından karşılaştırma yapılarak alınan mallar. – Dağıtım ve satış çabası gerekir
- **Özellikli mallar;** niteliği ve markası nedeniyle müşterinin hakkında bilgiye sahip olduğu, karşılaştırmadığı, satın almak için özel çaba göstermeye istekli olduğu mallar – marka imajı ve kalite korunmalı
- **Aranmayan mallar;** Tüketicinin haberdar olmadığı, bilseler bile aniden bir ihtiyaç ortaya çıkmadıkça veya ikna edilmedikçe satın almadıkları mallar – yoğun tutundurma faaliyeti gerekli

Pazar Bölümlendirme

Müşterileri belli özelliklerine göre gruplamak.

Pazar bölümlendirmesinde önemli faktörler :

- a) Demografik faktörler (Cinsiyet, yaş vb.)*
- b) Sosyo-ekonomik faktörler (gelir, sınıf, statü, meslek vb.)*
- c) Coğrafi faktörler (kırsal, kent vb.)*
- d) Ürünün kullanıcıları (devlet, birey vb.)*
- e) Yerli-yabancı pazarın durumuna göre bölümlendirme*

2) Rekabet Ortamının Analizi

Yatırım önerisinin hedeflediği Pazar yada Pazar bölümünde rekabet var olduğundan;

- ortamın yapısının,
 - rekabetin hangi araçlarla yapıldığının,
 - rekabeti etkileyen koşul ve unsurların
- belirlenmesi gereklidir.

Bunun nedeni ise, projenin söz konusu ortamda (Pazar) faaliyete geçirilecek olmasıdır.

Rekabet Ortamı Analizi

Rekabet ortamı analizinde incelenmesi gereken hususlar :

1) Pazarın yapısı (mevcut rakipler, güçleri, monopol vb.)

2) Rekabetin temelleri - araçları (fiyat, kalite, servis)

3) Ürün yaşam devri (Giriş-Büyüme-İstikrar-Düşüş)

Giriş: Az rakip, fiyat rekabeti yoğun değil, satışlar riskli

Büyüme: Rakipler çoğalır, rekabet artar

İstikrar: Satışlar istikrara kavuşur, rekabet artar, verim

Düşüş: Yeni ürünler piyasaya girer, satışlar düşer

4) Pazara giriş engelleri

a) Ölçek ekonomisi (ortalama birim maliyet yüksek)

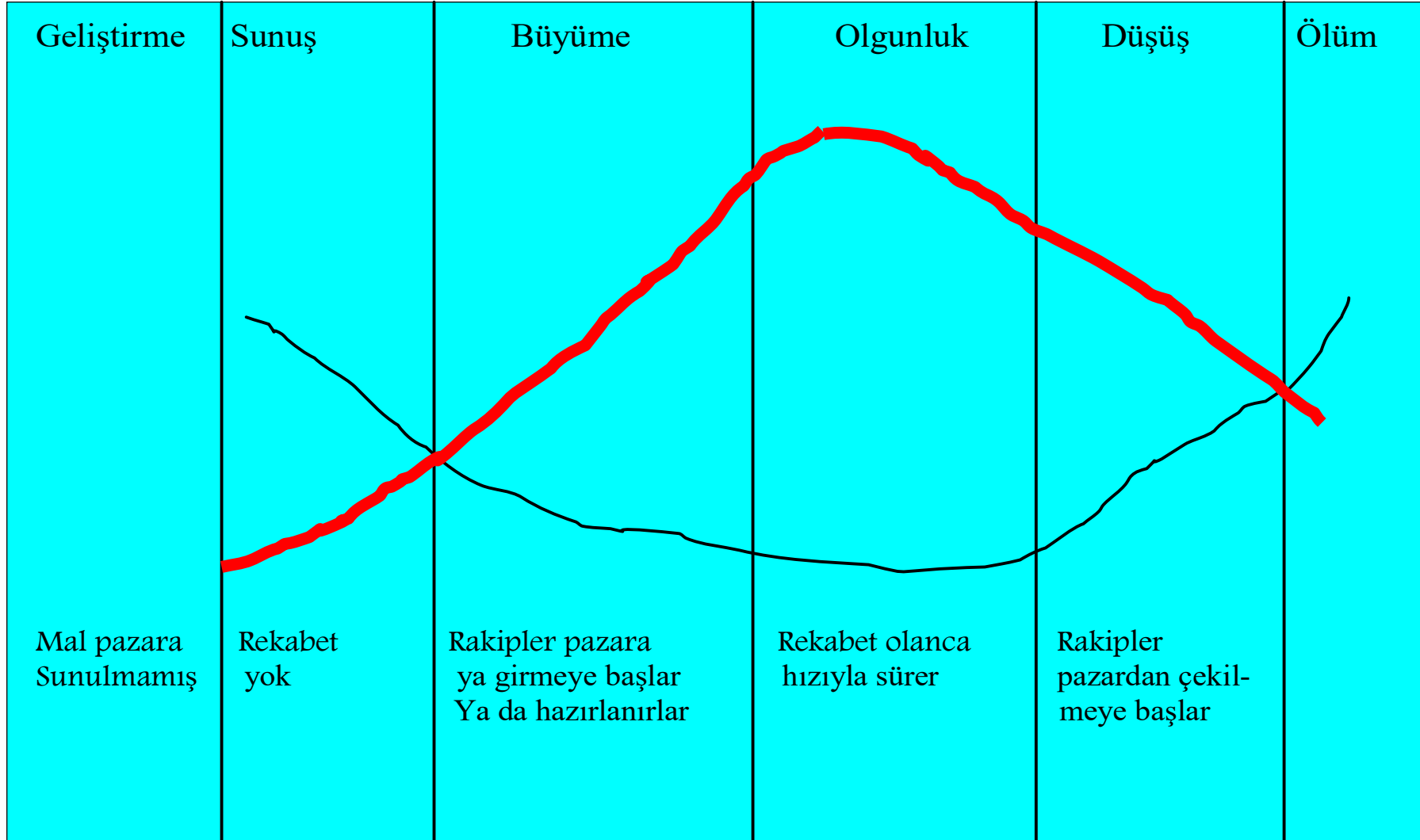
b) Mutlak maliyet avantajı (patent, lisans sahipliği)

c) Dikey birleşme (tedarikten – dağıtıma)

d) Ürün ve marka bağımlılığı

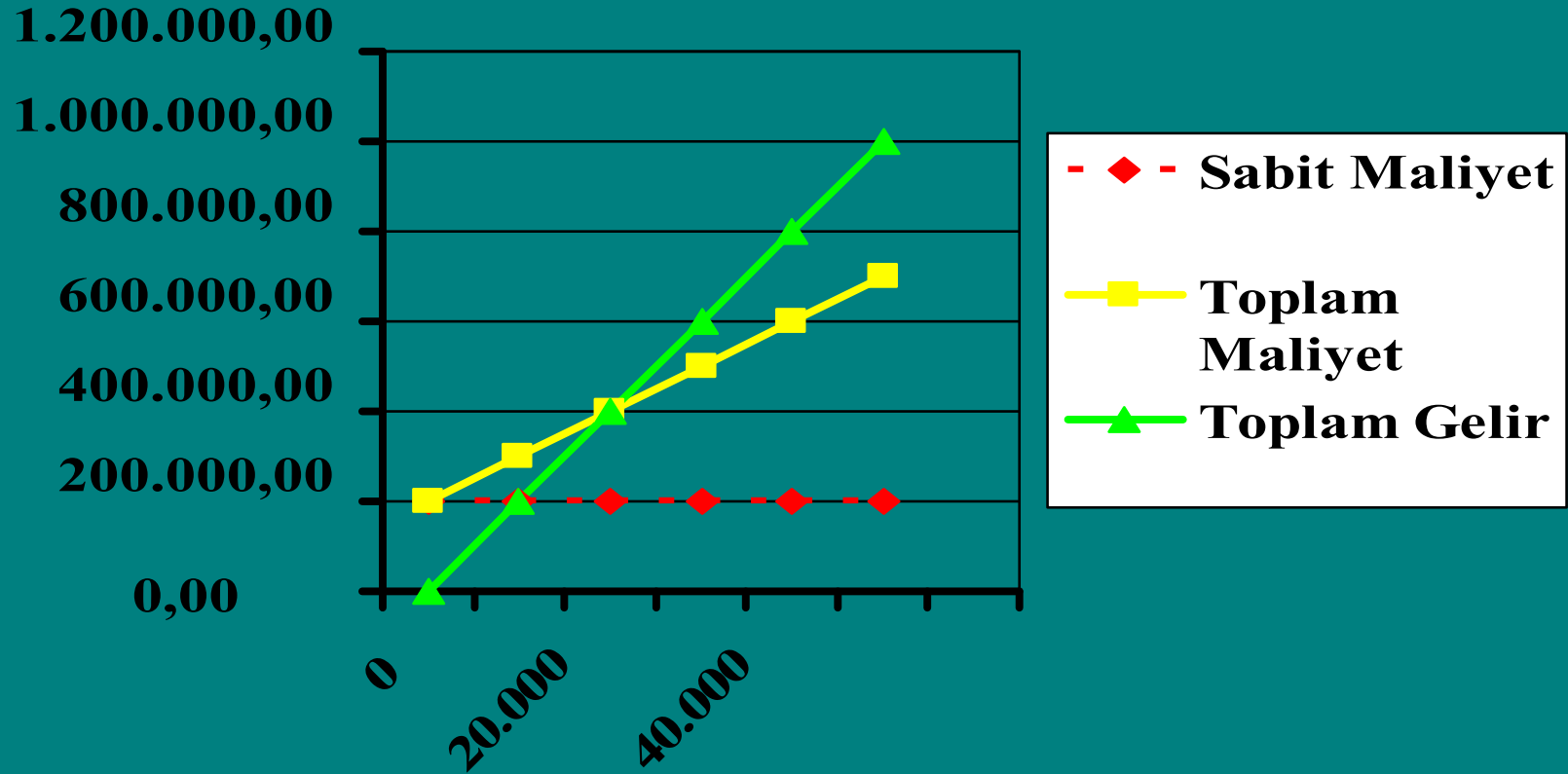
5) Kurumsal engeller (ekonomik, politik, yasal kısıtlar)

Mamul Yaşam Eğrisi (Product Life Style)



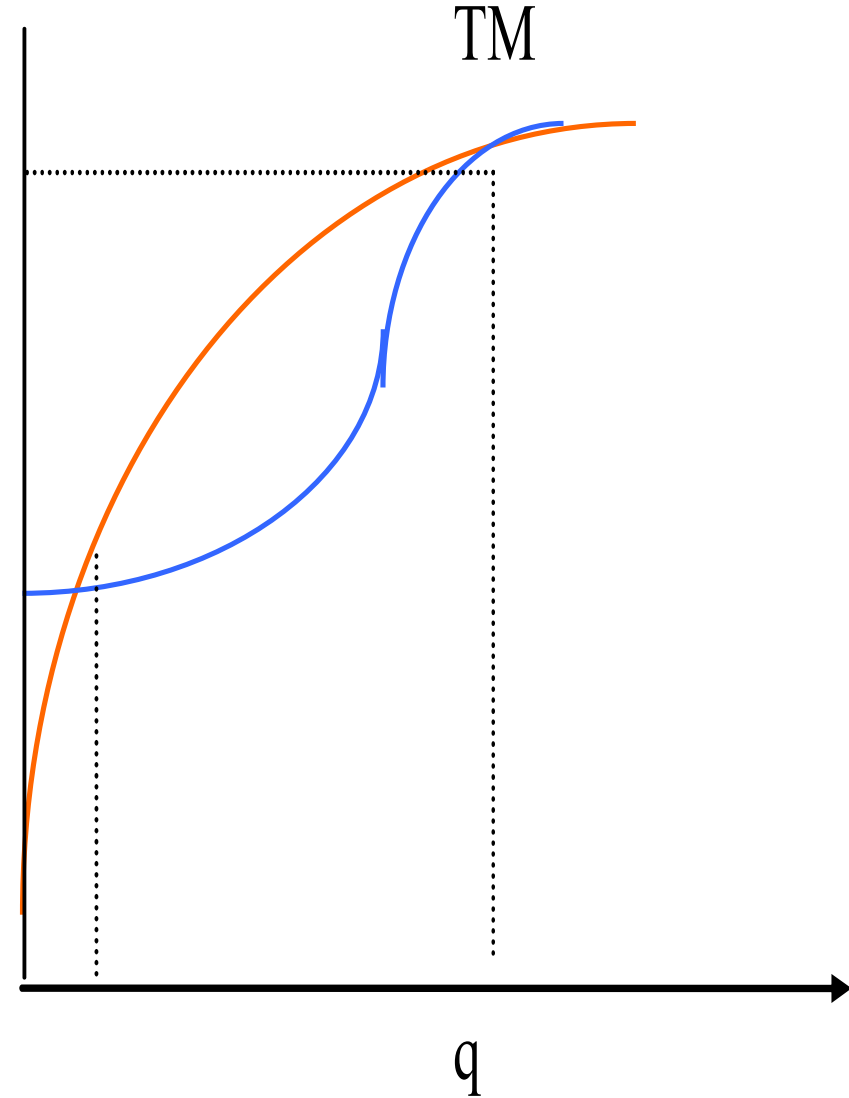
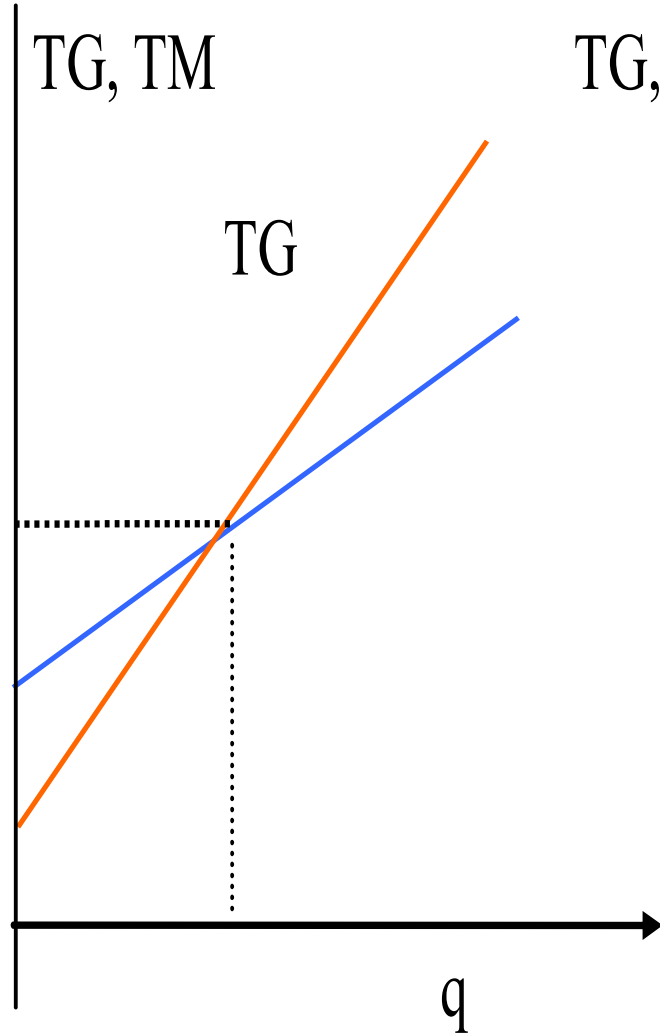
Başbaş Noktası Analizi

Toplam Gelir, Toplam Maliyet



Miktar

İki Farklı Maliyet ve Gelir Yapısına Göre Başabaş Noktası



3) Talebin Tahmini

Hedeflenen Pazar yapısı ve işleyişi belirlendikten sonra pazarın mevcut ve **potansiyel talep miktarının (Pazar büyüklüğünün) tahmin edilmesi** gerekir.

Talep tahminleri ile, *pazarın geçmiş ve mevcut durumuna ilişkin bilgilere bağlı olarak pazarın gelecekteki davranışın belirlenmesi* sağlanır.

Talep tahmini için geliştirilmiş olan teknik ve yöntemler aşağıdadır.

Talep Tahmin Yöntemleri

1) Nitel yöntemler

İstatistiksel verilerin bulunmadığı durumlarda kullanılır.

Bireysel yargılara ve deneyimlere göre karar verilir.

Bireysel ya da grup olarak tahminde bulunulabilir Delphi tekniği kullanılabilir, veya tahmin edilmek istenen olayı onu etkileyen faktörlerden hareketle tahmin edilmesi “çapraz etki” (cross action) yönteminden yararlanılabilir.

Talep Tahmin Yöntemleri

2) Nicel yöntemler

Geçmiş dönemde gözlenen ilişkinin gelecekte de devam edeceği varsayımına dayanır. Bu yöntemler, istatistiksel ve matematiksel hesaplar gerektirir.

a) Zaman serisi analizleri : Tahmin edilecek olgu zamansal gelişime bağlanarak, geçmiş verilerin eğilimi (trend) belirlenir ve bu eğilime göre gelecekte nasıl bir trend oluşabileceği tahmin edilir.

Hareketli ortalama, üstel düzeltme, Box-Jenkins yöntemi, trend analizi, klasik ayrıştırma yöntemleri genel olarak bilinen zaman serisi analiz yöntemleri ve teknikleridir.

Talep Tahmin Yöntemleri

b) Nedensel modeller : *Bir olguyu onu etkileyen faktörler ile ilişkilendirerek bu faktörlerdeki değişimlere bağlı olarak tahmin etmeyi kapsar.*

Olgu, kendisinin oluşumunu etkileyen bir faktöre (neden) ya da faktörlere bağlı olarak geçmiş dönemdeki veriler çerçevesinde tahmin edilir.

En yaygın modeller, regresyon analizleri, ekonometrik modeller olarak adlandırılan eşanlı denklem sistemleri ve input-output analizleridir.

Delphi Tekniği

En yaygın bilinen nitel tahmin yöntemidir. **Verilerin bulunmadığı ve belirsizliklerin fazla olduğu işletmelerde** kullanılmaktadır.

Tahmin edilmek istenen olay konusunda **uzman** olan kişilerin fikirlerini tekrarlayıcı bir özellik gösteren anketler aracılığıyla belli bir noktada birleştirmeyi hedefler.

Ankete katılacak uzmanların belirlenmesindeki 2 kural :

- a) Konularının gerçek uzmanları olmalılar
- b) Uzmanların birbirini etkilememeli gerekir

Delphi Tekniği

1. **Aşama** : tahmin edilmek istenen olguya ilişkin anket uzmanlara gönderilir. *“Sizce Türkiye’de GSMH 5000\$’a hangi yıl gelebilir ?”*
2. **Aşama** : 1nci aşamadaki anket sonuçları değerlendirilerek sıralanır ve değişim aralığı belirlenir. Cevapların *orta aralıkta kalan (%50) bölümü (interquartile)* alınarak ranj belirlenir (IQR). Bu değerlendirme bilgileri 2nci anketle birlikte tekrar uzmanlara gönderilir. Eğer uzmanın görüşü IQR dışındaysa görüş istenir.

<u>Medyan</u>	<u>IQR</u>	<u>Eski Cevap</u>	<u>Yeni Cevap</u>	<u>Cevap Niçin IQR dışında</u>
2000	1996-2005	.....	.....	.....

Delphi Tekniği

3. **Aşama** : Uzmanların görüşleri tekrar değerlendirilir. Medyan ve IQR hesaplanır. Uzmanla 1. ve 2. aşamadaki cevapları ve IQR dışında kalanların gerekçeleri özet olarak gönderilerek yeni cevabı istenir. IQR dışında cevap veriyorsa, gerekçesi istenir.

		<i>Erken Olma Geç olma</i>			
<u>Medyan</u>	<u>IQR</u>	<u>Nedeni</u>	<u>Nedeni</u>	<u>Yeni Cevap</u>	<u>Cevap Niçin IQR dışında</u>
1998	1995-2004	.....	.....	.....	.....

4. **Aşama** : Son aşamada cevaplar tekrar değerlendirilir. Medyan ve IQR hesaplanır. Bu kez karşıt görüşler de belirtilir. Son cevaplar için diğer eski cevaplarıyla birlikte anket uzmanlara gönderilir.

		<i>Daha Erkene Daha Geçe</i>			
<u>Medyan</u>	<u>IQR</u>	<u>Karşıt Olan</u>	<u>Karşıt Olan</u>	<u>Yeni Cevap</u>	<u>Cevap Niçin IQR dışında</u>
1998	1994-2002	.....	.....	.....	.....

Delphi Tekniği

4. Aşamadan sonra, cevaplar toplanır ve değerlendirilerek medyan ve IQR hesaplanır.

Böylece, nokta tahmini olarak medyan (2003), aralık tahmini için ise (2001-2005) IQR değerleri uzmanların tahminlerinden yola çıkılarak kestirilmiş olunur.

Regresyon Analizi

Geniş kullanım alanı olan bir istatistiksel analiz yöntemidir.

Tahmin amacıyla kullanılmak istenildiğinde; tahmin edilmek istenilen olayı (bağımlı değişkeni), o olayı etkileyen faktörlere (bağımsız değişkenlere) bağlı olarak doğrusal bir ilişki varsayımı altında tahmini hedefler.

Bağımlı değişken (Y) bir tane bağımsız değişkene bağlı olarak tahmin ediliyorsa; tahmin modeli basit doğrusal regresyon modeli olarak adlandırılır.

Regresyon Analizi

Doğrusal olduğu varsayılan genel ilişki : $Y = \alpha + \beta X + E$

n sayıda gözleme dayalı olarak tahmin edilir : $\hat{Y} = a + bX_i + e_i$

(i = 1,2,3,...n)

Talep “Y” ve reklam harcaması “X” arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayılır ve **reklama bağlı olarak talep tahmini** yapılacak ise;

$$\hat{Y} = a + bX_i + e_i$$

doğrusal modeldeki **geçmiş fiili veriler (gözlem değerleri)** kullanılır. Burada e_i **hata payı**, talebin reklam değişkeni tarafından açıklanamayan (*diğ.faktörler nedeniyle*) kısmını ifade etmektedir. **Gözlem değerlerine uyan en iyi doğruyu belirlemek için En Küçük Kareler Yöntemi** ile “a” ve “b” katsayıları tahmin edilir.

Regresyon Analizi

Satış Miktarı (10 ³ birim)	Reklam Harcaması (10 ⁶ TL)		
Y_i	X_i	$X_i Y_i$	X_i^2
18	200	3600	40000
10	86	860	7396
---	---	---	---
$\Sigma Y_i = 146$	$\Sigma X_i = 1503$	$\Sigma X_i Y_i = 27437$	$\Sigma X_i^2 = 287325$

$$\hat{Y} = a + bX_i$$

basit regresyon modeli aşağıdaki hali alır : $b = \left[\frac{n \Sigma X_i Y_i - \Sigma X_i \Sigma Y_i}{n \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2} \right]$

$$b = \left[\frac{10 \cdot (27437) - 1503(146)}{10(287325) - (1503)^2} \right]$$

ve **b = 0.089** olarak hesaplanır.

Regresyon Analizi

Benzer biçimde ; $a = \frac{\sum Y_i}{n} - \frac{b \sum X_i}{n}$

formülünden yararlanılarak “a” parametresi bulunur.

$$a = \frac{146}{10} - \frac{0.089(1503)}{10}$$

a = 1.22 olarak hesaplanır. Doğrusal tahmin modeli:

$$\hat{Y} = 1.22 + 0.089(400)$$

$$\hat{Y} = 36.82$$

Başka ifadeyle, **400milyon TL’lik reklam için 36.820 birimlik satış tahmin edilmektedir.**

Regresyon Analizi

Basit regresyon analizinde **“a” katsayısı** **“Y”** bağımlı değişkeninin **“X”** bağımsız değişkeninden bağımsız olarak alacağı değeri ve aynı zamanda **doğrunun “Y” dikey eksenini kestiği başlangıç noktasını gösterir.**

“b” katsayısı ise, “X” bağımsız değişkenindeki 1 birimlik değişimin “Y” bağımlı değişkeninde hangi oranda değişim oluşturduğunu gösterir. Ayrıca, modelin ifade ettiği **doğrunun da eğimine karşılık gelir.**

Regresyon Analizi

Eğer

$b = 0$ ise, Y ve X arasında ilişki yoktur.

$b < 0$ ise, Y ve X arasında ters (negatif) yönlü ilişki,

$b > 0$ ise, Y ve X arasında olumlu (pozitif) yönlü ilişki vardır.

Regresyon analizlerinde, tahmin yapılmadan önce modelin istatistiksel anlamlılık düzeyinin test edilmesi doğru tahmin işlemi için gerekliliktir.

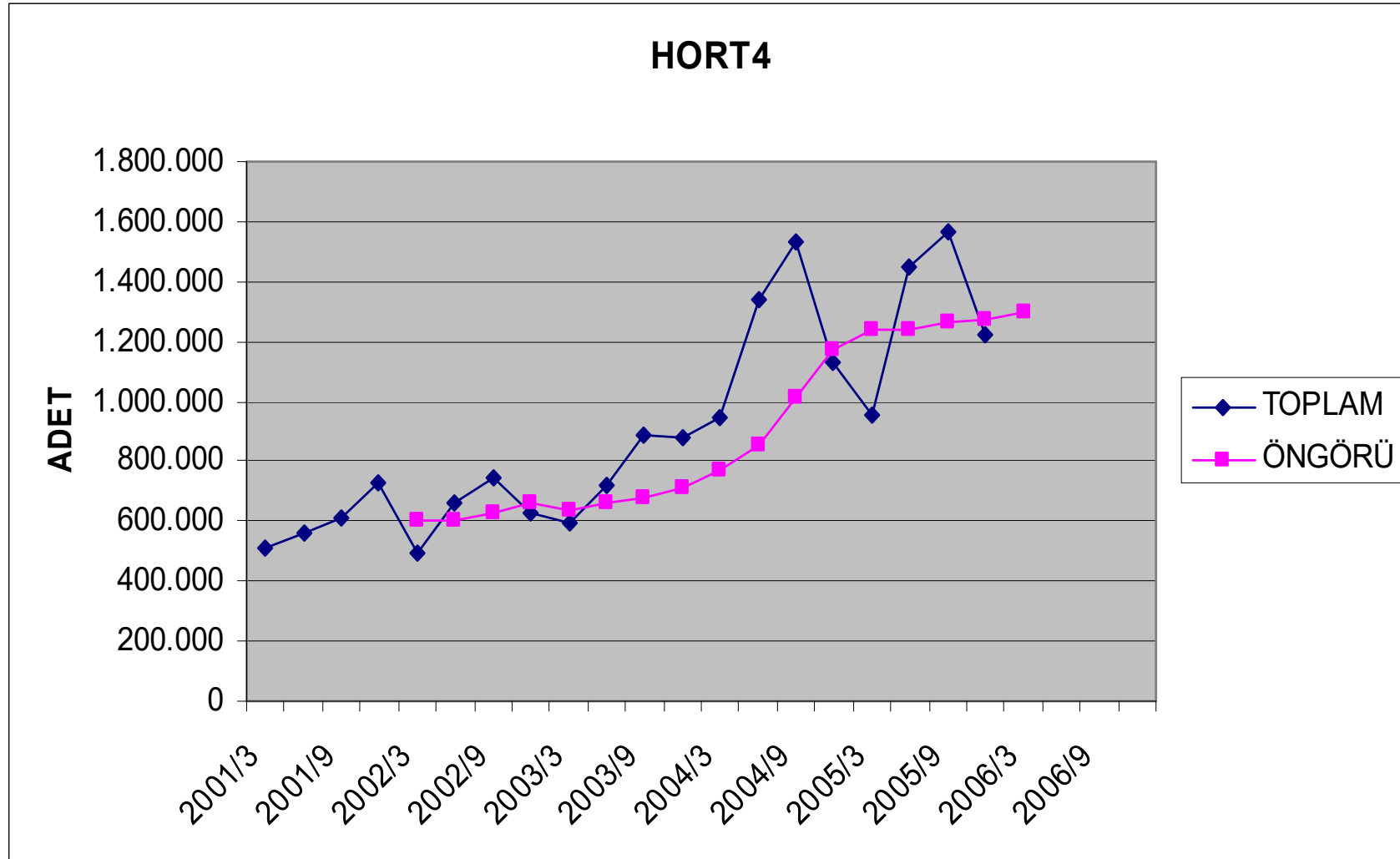
Zaman Serisi Analizi

- Zaman serileri sayısal verileri oluş zamanına göre dizmek suretiyle elde edilen serilerdir. Bağımsız değişken daima bir zaman ölçüsüdür: Yıl-ay-gün vb.
- Zaman serisi analizlerinde geleceğin tahmini, geçmişe ait verilerin trendine dayanarak, gelecekte de bu trendin devam edeceği varsayımına dayanır.
- Trendin bulunması için mevsimsel, devrevi ve rassal değişimlerin belirlenmesi ve tahmin modelinin anılan etkileri gözetecek şekilde kurulması gereklidir.
- Dönem uzunluğunun 7-8'den az sayıda olmamasına dikkat edilmelidir.
- Trendin bulunması için hareketli ortalamalar ve EKK yöntemleri (trend analizi) kullanılabilir.

Hareketli Ortalamalar

- Trendin bulunması için hareketli ortalamalar yönteminde, veriler üçerli, dörderli, beşerli gruplamaya tabi tutulur ve ilk grubun ortalama değeri alınır. Daha sonraki gruplamalarda grubun ilk verisi çıkarılır ve son veri eklenerek yeni ortalama bulunur. Böylece devam edilerek elde edilen yeni veriler bir grafiğe yerleştirildiğinde gelecekteki gelişmelerin trendi elde edilmiş olur.
- Örneğin talep tahmini için 4 yıllık hareketli ortalama, geçmiş 4 yıllık taleplerin toplamının dörde bölünmesidir. Her yıl geçtikçe serideki ilk yıl çıkarılıp yeni yıl eklenerek bu işleme devam edilir. Böylece gelecek dört yılın tahmini yapılabilir.
- Hareketli dönem sayısı, ortalama mutlak sapmayı, “Ortalama [MUTLAK (gerçekleşen – tahmin)]”, minimum olan dönem sayısı olarak seçilebilir.

Hareketli Ortalamalar

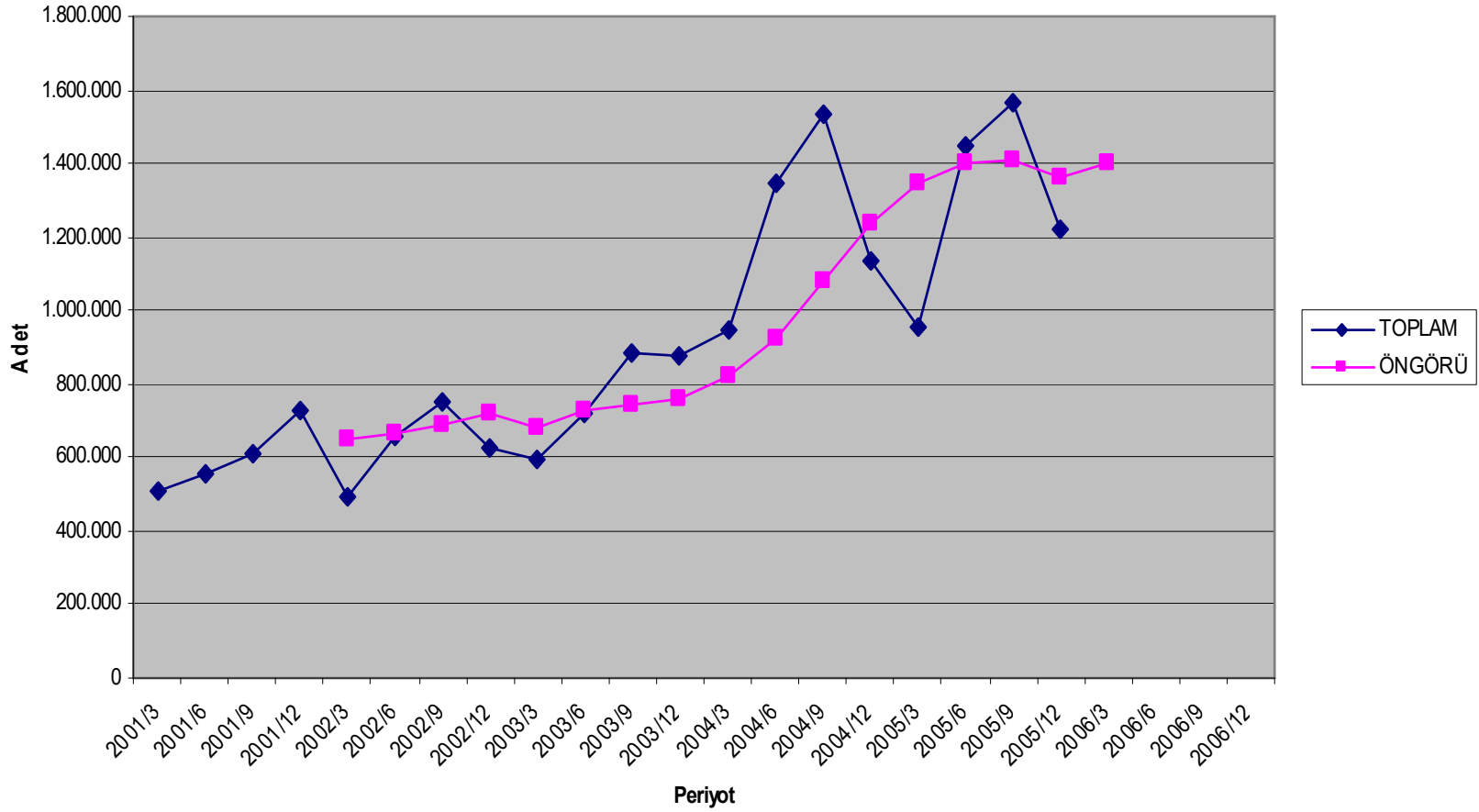


Ağırlıklı Hareketli Ortalama

- Basit hareketli ortalama kullanarak yapılan tahminlerin başarılı olmadığı durumlar vardır. Örneğin satışları artma ve düşme eğiliminde olan A ve B firmalarını düşünelim. BHO ile bu iki firma için de gelecek dönem tahmini aynı çıkabilir.
- Bunun nedeni BHO'da ortalamayı trendin arkasına düşüren düzgünleştirme etkisidir.
- Bu etkiyi ortadan kaldırmak için her aya eşit ağırlık vermek yerine, farklı ağırlıklar (örneğin son aylara yüksek ağırlıklar) verilebilir.

Ağırlıklı Hareketli Ortalama

Ağırlıklı Hareketli Ortalama



Üssel Düzeltme

- Hareketli ortalama yöntemine benzer şekilde, tesadüfi faktörlerin neden olduğu değişimleri elimine etmek için, basit ortalama yerine, **son gerçekleşen ve tahmini değerlere uygun ağırlıklar verilerek tahmin yapılmakta**. Bunun için “**alfa**” katsayısı kullanılır.

$$T_{t+1} = \alpha G_t + \alpha(1-\alpha) T_t$$

- Burada,
 T_{t+1} : t+1 dönemindeki satış tahmini
 α = Düzeltme katsayısı
 G_t : t döneminde gerçekleşen değer
 T_t = t dönemindeki tahmini değer
- Bu yöntemde **gelecek dönemin tahmini, son dönemin gerçekleşen ve tahmini satış değerlerinin ağırlıklı ortalamasıdır**.
- Gerçek veriler zamana göre nispeten **az oynama gösteriyorsa, α için yüksek** değerlerin, **aksi durumda düşük** değerlerin **kullanılması** uygun olur.

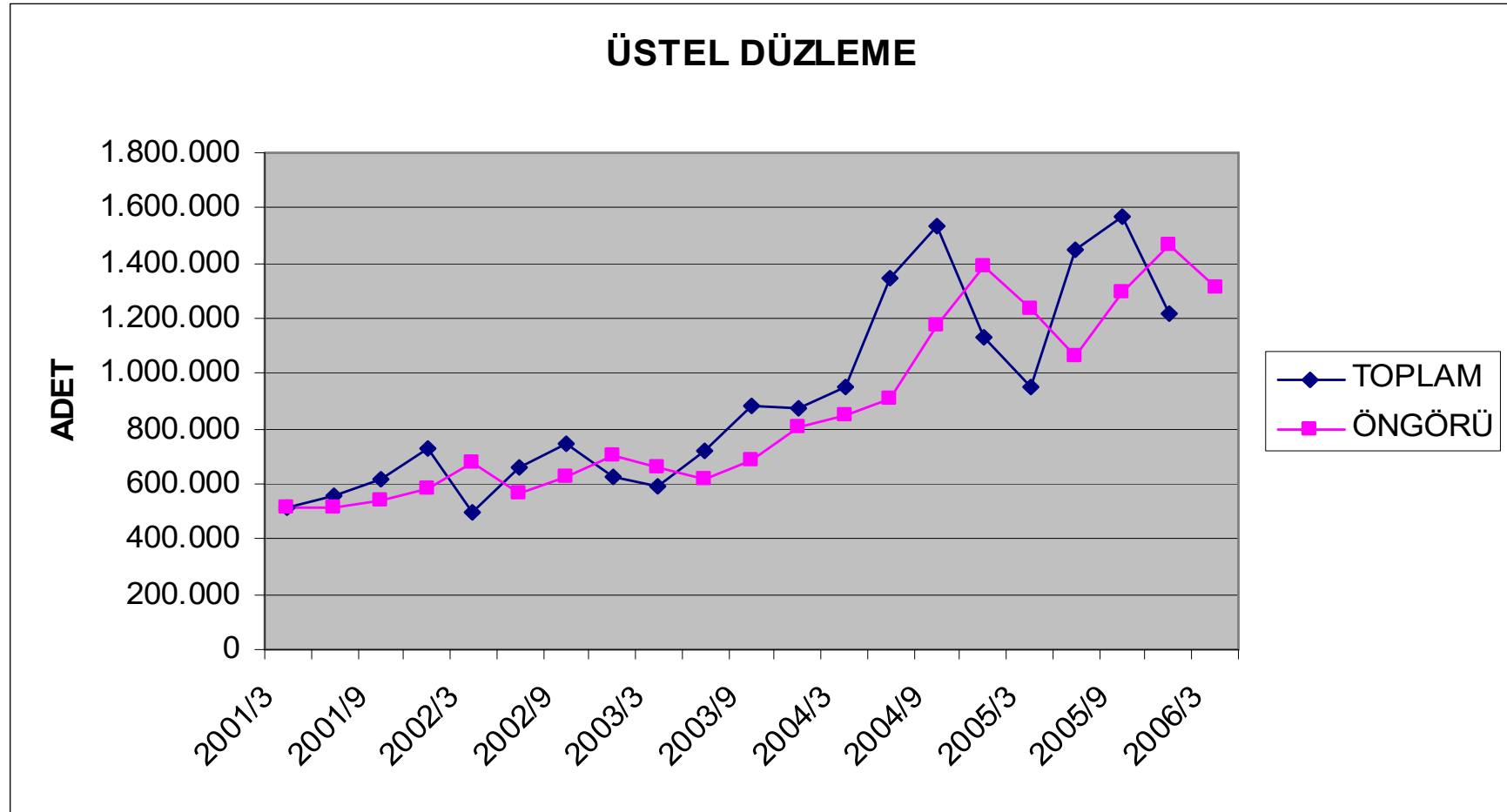
Üssel Düzeltme-2

- Üstel düzeltme ile tahmin, **geçmiş birden fazla dönemin gerçekleşen verileri kullanarak** yapılmak istenirse.

$$T_{t+1} = \alpha G_t + \alpha(1-\alpha) G_{t-1} + \alpha(1-\alpha)^2 G_{t-2} + \alpha(1-\alpha)^3 G_{t-3} + \dots + \alpha(1-\alpha)^n G_{t-n}$$

formülü kullanılır.

Ağırlıklı Hareketli Ortalama



Zaman Serisi -Doğrusal Trend Analizi

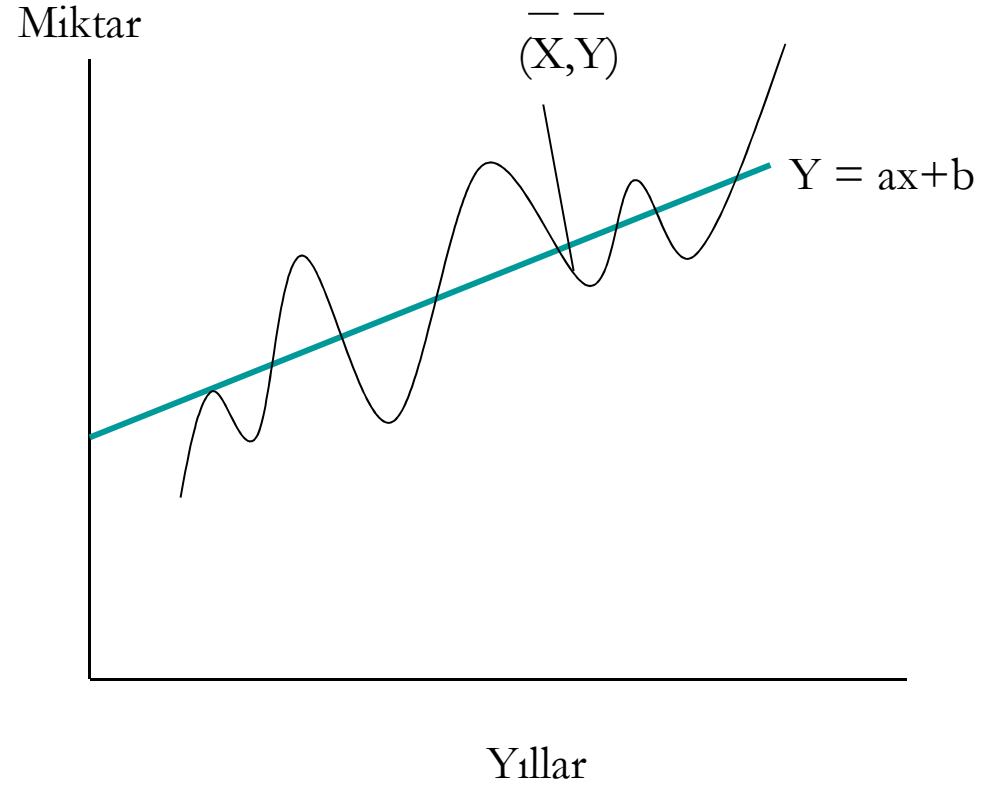
Doğrusal trend analizi, geçmiş yıllarda gerçekleşen gözlem değerlerine “ $y = a + bx$ ” modeli biçimindeki en iyi uyan doğruyu, sapmaların karelerinin toplamını minimize eden “**En Küçük Kareler**” yöntemi ile belirlemeyi hedefler.

Daha sonra, **doğrusal olduğu kabul edilen trendin (eğilimin) gelecekte de devam edeceği varsayımı altında tahminlerde bulunulur.**

Zaman Serisi Analizi

Örnek :

<u>Yıllar</u>	<u>Satış Miktarı (Bin Ton)</u>
1977	390
1978	425
1979	420
1980	475
..	
..	
..	
1988	560



Zaman Serisi Analizi

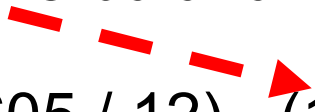
Örnek : $a = (\sum Y_i / n) - b(\sum X_i / n)$

$$b = [(n\sum X_i Y_i - \sum Y_i \cdot \sum X_i) / n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2]$$

Yıllar	Dönem (X_i)	Satış Miktarı (Y_i)	($X_i Y_i$)	X_i^2
1977	1	390	390	1
..	..	..	..	..
1988	12	560	6720	144
n=12 yıl	$\sum X_i=78$	$\sum Y_i=5605$	$\sum X_i Y_i=38075$	$\sum X_i^2=650$

Zaman Serisi -Doğrusal Trend Analizi

Örnek : Buradan,
 $b = [(12 (38075) - 78 (5605) / 12 (650) - (78)^2]$
 $b = 11.48$ bulunur.



$a = (5605 / 12) - (11.48 / 12)$
 $a = 392.46$ bulunur.

Katsayılarımız dikkate alındığında, doğrusal tahmin modelimiz şu şekilde ifade edilebilir :

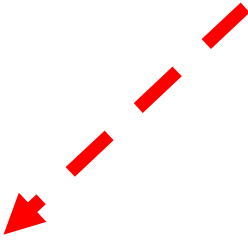
$$Y = 392.46 + 11.48 (X)$$

Zaman Serisi -Doğrusal Trend Analizi

Örnek : $Y = 392.46 + 11.48 (X)$

X = 13 yıl için ;

$Y_{1989} = 392.46 + 11.48(13)$

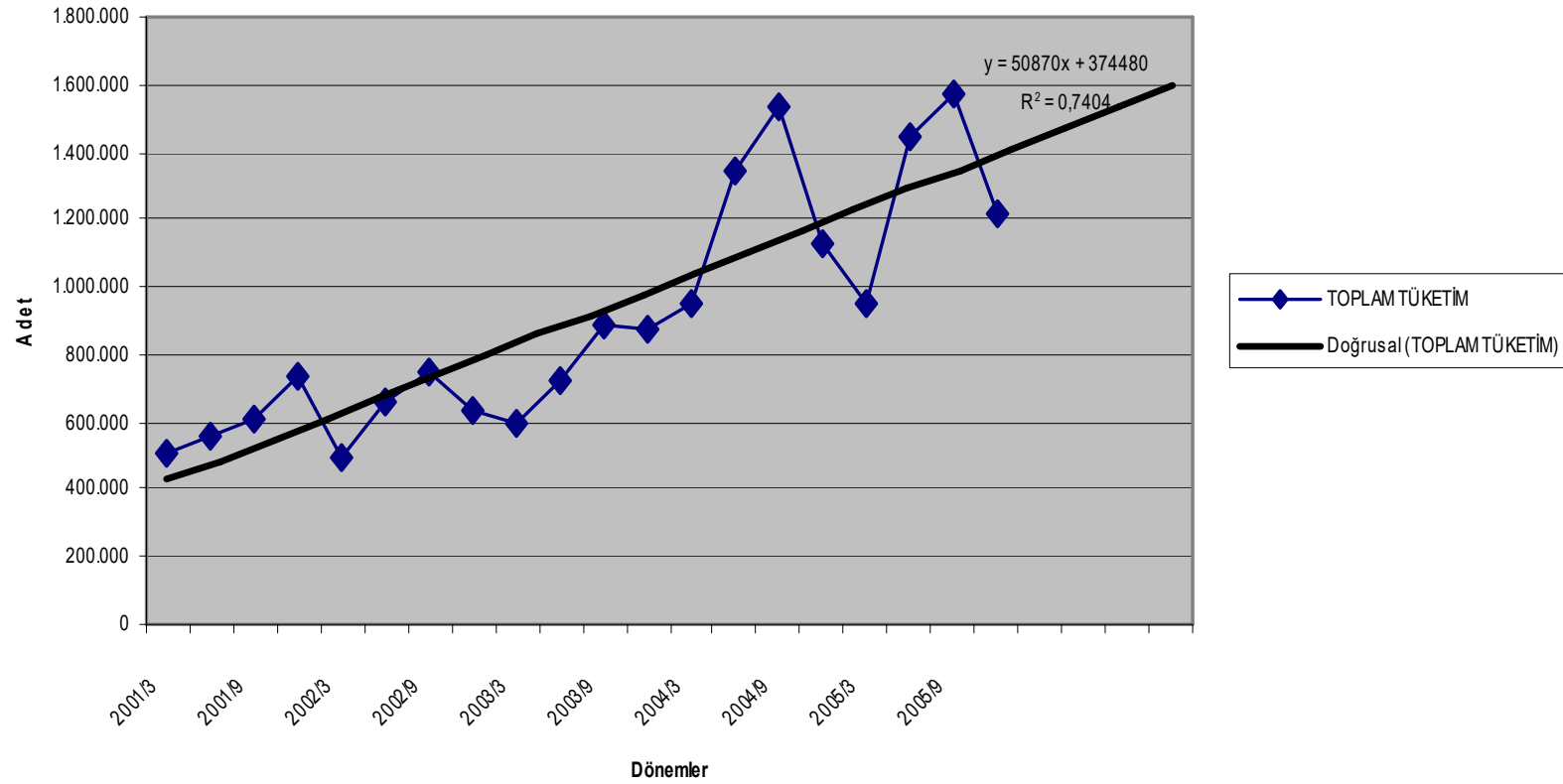


$Y_{1989} = 541.7$ bin ton

olarak tahmin edilir.

Doğrusal Trend

Doğrusal Trend



Farklı Trendler

- Zaman serisinin eğilimi doğrusal olabileceği gibi, eğrisel de olabilir.
- Örneğin
 - gelişme yönü değişmeyen (yaklaşık sabit) olan trenler doğrusal fonsiyon: $Y = a + bX$
 - artış ve azalış oranı değişmeyen üstel fonksiyon: $Y = ab^x$
 - grafiğin seyrinde önce bir yükselme sonra bir alçalma varsa uygun parabolik fonksiyon: $Y = a + bX + cX^2$ seçilebilir.
- Talep fonksiyonlarında genelde doğrusal trend kullanılmaktadır.

Logaritmik Trendler (Üssel Eğriler)

Doğrusal trend modelimizin güvenilir sonuçlar vermediği durumlarda ya da **gelir, tüketim, para gibi üstel büyüyen değişkenler için** logaritmik eğrilerin kullanılması yararlı olabilir. Başka ifadeyle, $y=a+bx$ yerine ;

$y = AB^x$ şeklinde üstel eğriye uyarlanabilir.

Modeldeki “A” ve “B” katsayılarının “En Küçük Kareler Yöntemi”ne göre belirlenebilmesi için her iki tarafında da **logaritması** alınır.

$$\log y = \log A + x \log B$$

Logaritmik Trendler (Üssel Eğriler)

Burada,

$$\begin{aligned}\log y &= Q, \\ \log A &= a \text{ ve} \\ \log B &= b\end{aligned}$$

ile gösterilerek, üstel model

$$Q = a + bx$$

olarak doğrusal forma getirilmiş olunur. Böylece, en küçük kareler yöntemi yeni forma uyarlanabilecektir.

Logaritmik Trendler (Üssel Eğriler)

Modeldeki parametreler aşağıdaki formüllere göre hesaplanabilir :

$$a = (\sum Q_i / n) - b(\sum X_i / n)$$

$$b = [(n\sum X_i Q_i - \sum Q_i \cdot \sum X_i) / n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2]$$

Ancak, bulunacak “a” ve “b” katsayılarının sayısal değerlerini bulmak için **antilogaritmaları** alınır.

$a = \log A$ ve $b = \log B$ olduğundan,

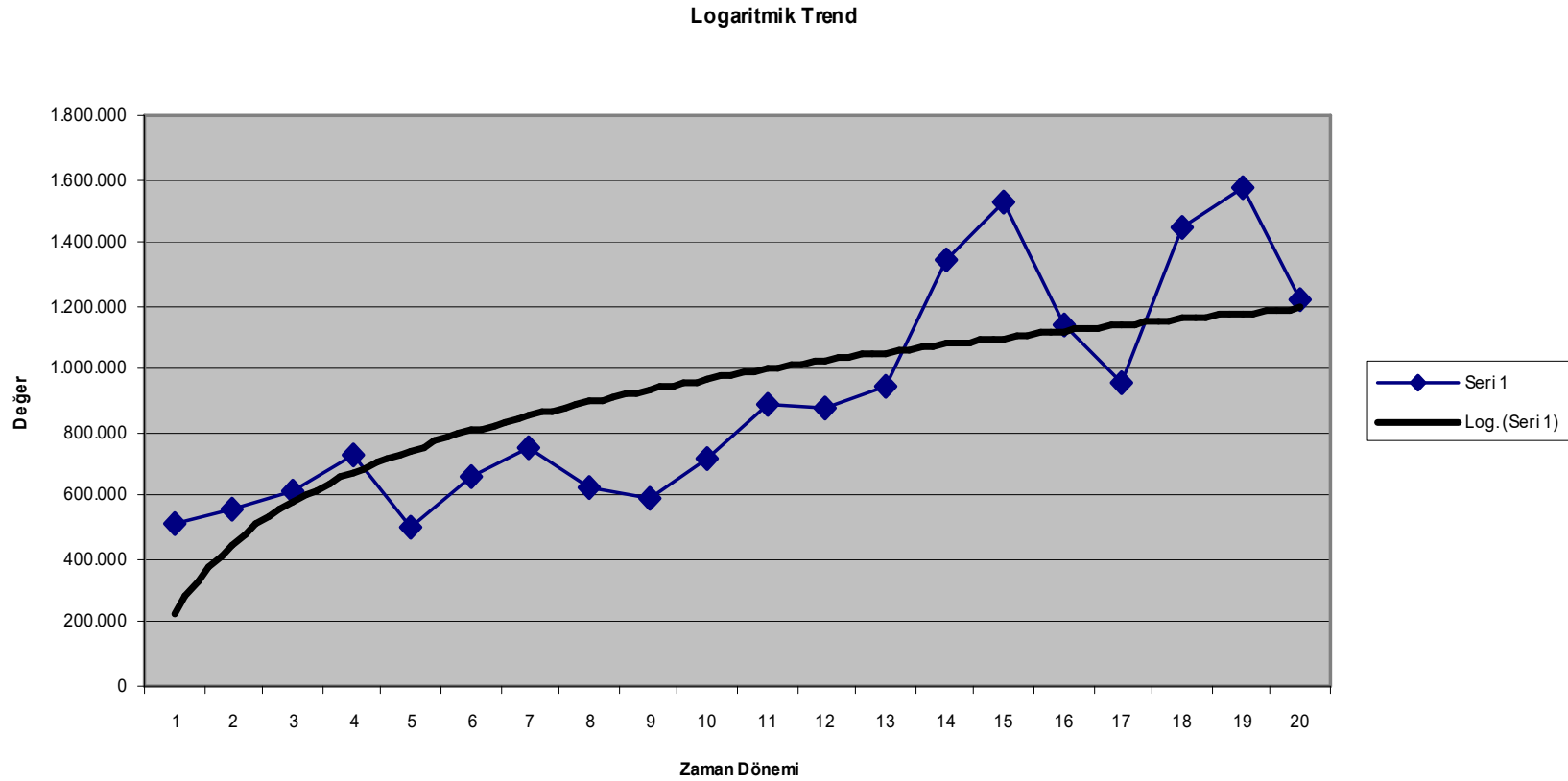
$$\text{antilog } a = A$$

$\text{antilog } b = B$ şeklinde katsayıların değerleri bulunur.

Logaritmik Trendler (Üssel Eğriler)

Tahmin yapılırken, $y = AB^x$ modeli kullanılır. “x” yerine tahmin edilmesi istenen yılın zaman dönemi girilir, A ve B katsayıları da ilave edilerek “y” değişkeni tahmin edilir.

Logaritmik Trendler (Üssel Eğriler)



Çoklu Regresyon Analizi

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_k X_k + E$$

$$\hat{Y} = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + e_i$$

burada,

$\hat{Y}$ = Bağımlı değişkenin i'inci gözlem değeri

n = Gözlem sayısı

β_1 = Regresyon doğrusunun başlangıç noktası

X_i = Bağımsız değişkenin i'inci gözlem değeri

β_k = Bağımsız değkş.'nin bağımlı değkş.'nde oluşturduğu değişme oranı

e_i = Hata payı

Çoklu Regresyon Analizi

“n” tane gözleme dayalı bağımlı değişkenin ($\hat{Y}$), 2 tane bağımsız (X) değişkene dayalı olarak tahminindeki çoklu regresyon modeli şu şekli alır ;

$$Y_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 X_{3i} + e_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

Bu modelin “b” katsayılarını hesaplamak için En Küçük Kareler Yönteminden yararlanılır.

Amaç gözlem değerlerine uyan en iyi doğruyu bulmak olduğuna göre, e_i hata terimini minimize eden doğru en iyi regresyon doğrusu olmaktadır.

$$\text{Min } \sum e_i = \sum (Y_i - b_1 - b_2 X_{2i} - b_3 X_{3i})$$

$\text{Min } \sum e_i^2 = \sum (Y_i - b_1 - b_2 X_{2i} - b_3 X_{3i})^2$ toplama sırasında (+/-) işaretli terimlerin birbirini nötürlememesi için karesi alınır.

Çoklu Regresyon Analizi

Hata paylarının kareleri toplamını minimum yapan “b” katsayılarını bulabilmek için yukarıdaki eşitliğin kısmi türevleri alınır.

b1’e göre :

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{b}_1} \sum \mathbf{e}^2_i = (-1)(2) \sum (\mathbf{Y}_i - \mathbf{b}_1 - \mathbf{b}_2 \mathbf{X}_{2i} - \mathbf{b}_3 \mathbf{X}_{3i}) = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{b}_2} \sum \mathbf{e}^2_i = (-\mathbf{X}_{2i})(2) \sum (\mathbf{Y}_i - \mathbf{b}_1 - \mathbf{b}_2 \mathbf{X}_{2i} - \mathbf{b}_3 \mathbf{X}_{3i}) = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{b}_3} \sum \mathbf{e}^2_i = (-\mathbf{X}_{3i})(2) \sum (\mathbf{Y}_i - \mathbf{b}_1 - \mathbf{b}_2 \mathbf{X}_{2i} - \mathbf{b}_3 \mathbf{X}_{3i}) = 0$$

Her üç eşitliğin iki tarafı da (-2) ile bölünerek parantezler açıldığında ve “b” katsayılarının bulunduğu taraf diğer yana alındığında aşağıdaki eşitliklere ulaşılır.

Çoklu Regresyon Analizi

$$\sum Y_i = \sum b_1 + \sum b_2 X_{2i} + \sum b_3 X_{3i}$$

$$\sum X_{2i} Y_i = \sum b_1 X_{2i} + \sum b_2 X_{2i}^2 + \sum b_3 X_{2i} X_{3i}$$

$$\sum X_{3i} Y_i = \sum b_1 X_{3i} + \sum b_2 X_{2i} X_{3i} + \sum b_3 X_{3i}^2$$

$$(i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

Birinci eşitlikte $\sum b_1$ ifadesi “n” gözlem sayısı ($i=1, 2, \dots, n$) için toplama işlemi olduğundan, tüm eşitliklerde “X” bulundurmak için tüm gözlem değerleri “1” tam sayısına eşit olan bir X_{1i} değişkeni ($X_{11}=1, X_{12}=1, X_{13}=1, \dots, X_{1n}=1$) alınırsa ifade değeri değişmez.

$$\sum_{i=1}^n b_1 = \sum_{i=1}^n b_1 X_{1i}$$

$$\sum_{i=1}^n b_1 = nb_1$$

Çoklu Regresyon Analizi

Eşitlikte ilk terim, $\sum b_1 X_{1i}$ biçiminde yazılır ve her üç eşitlikteki “b” katsayıları toplama işlemi dışına alınarak eşanlı (simultaneous) denklem sistemi oluşturulur.

$$\sum Y_i = b_1 \sum X_{1i} + b_2 \sum X_{2i} + b_3 \sum X_{3i}$$

$$\sum X_{2i} Y_i = b_1 \sum X_{2i} + b_2 \sum X_{2i}^2 + b_3 \sum X_{2i} X_{3i}$$

$$\sum X_{3i} Y_i = b_1 \sum X_{3i} + b_2 \sum X_{2i} X_{3i} + b_3 \sum X_{3i}^2$$

Çoklu Regresyon Analizi

Bu denklem sistemini matris biçiminde yazarız :

$$\begin{bmatrix} \sum \mathbf{X}_{1i} & \sum \mathbf{X}_{2i} & \sum \mathbf{X}_{3i} \\ \sum \mathbf{X}_{2i} & \sum \mathbf{X}_{2i}^2 & \sum \mathbf{X}_{2i} \mathbf{X}_{3i} \\ \sum \mathbf{X}_{3i} & \sum \mathbf{X}_{2i} \mathbf{X}_{3i} & \sum \mathbf{X}_{3i}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mathbf{b}_1 \\ \mathbf{b}_2 \\ \mathbf{b}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum \mathbf{Y}_i \\ \sum \mathbf{X}_{2i} \mathbf{Y}_i \\ \sum \mathbf{X}_{3i} \mathbf{Y}_i \end{bmatrix}$$

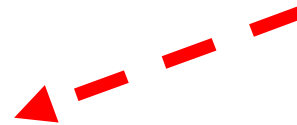
Her değişken için X_i değerlerinin oluşturduğu matrise “X” ve bu matrisin devriğine (transpozu) X' matris belirlenir.

Çoklu Regresyon Analizi

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & \mathbf{X}_{21} & \mathbf{X}_{31} \\ 1 & \mathbf{X}_{22} & \mathbf{X}_{32} \\ \ddots & \ddots & \ddots \\ \ddots & \ddots & \ddots \\ \ddots & \ddots & \ddots \\ 1 & \mathbf{X}_{2n} & \mathbf{X}_{3n} \end{bmatrix}$$

*

$$\mathbf{X}^I = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \ddots & 1 \\ \mathbf{X}_{21} & \mathbf{X}_{22} & \ddots & \mathbf{X}_{2n} \\ \mathbf{X}_{31} & \mathbf{X}_{32} & \ddots & \mathbf{X}_{3n} \end{bmatrix}$$



$$\mathbf{X}^I \mathbf{X} = \begin{bmatrix} \sum \mathbf{X}_{1i} & \sum \mathbf{X}_{2i} & \sum \mathbf{X}_{3i} \\ \sum \mathbf{X}_{2i} & \sum \mathbf{X}_{2i}^2 & \sum \mathbf{X}_{2i} \mathbf{X}_{3i} \\ \sum \mathbf{X}_{3i} & \sum \mathbf{X}_{2i} \mathbf{X}_{3i} & \sum \mathbf{X}_{3i}^2 \end{bmatrix}$$

Çoklu Regresyon Analizi

Öte yandan, Y_i değerlerini içeren matris “Y” matrisi olsun.

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

olduğuna göre

$$X'Y = \begin{bmatrix} \sum Y_i \\ \sum X_{2i} Y_i \\ \sum X_{3i} Y_i \end{bmatrix} \text{ olur.}$$

“b” katsayılarını gösteren matrise (*sütun vektörü*) “B” adını verirsek, bulduğumuz doğrusal denklem sistemini matris simgeleri ile aşağıdaki gibi ifade edebiliriz.

$$(X'X)(B) = (X'Y)$$

Çoklu Regresyon Analizi

$(X'X)$ matrisinin $(X'X)^{-1}$ şeklinde bir tersi olduğu varsayıldığında eşitliğin her iki tarafını $(X'X)^{-1}$ ters matrisi ile çarparsak (*matris çarpım kurallarına göre*):

$$(X'X)^{-1}(X'X)(B) = (X'X)^{-1}(X'Y)$$

$$(X'X)^{-1}(X'X) = (I)$$

$$(I)(B) = (X'X)^{-1}(X'Y)$$

$$(I)(B) = (B)$$

$$(B) = (X'X)^{-1}(X'Y)$$

Burada (I) birim matrisi göstermektedir.

Çoklu Regresyon Analizi

Sonuçta, çoklu regresyon için (B) katsayı matrisini değerlerini belirlemek için;

- 1) Verilen X_i değerlerine göre $(X'X)$ matrisi oluşturulur ve tersi $(X'X)^{-1}$ bulunur
- 2) Sonra verilen X_i ve Y_i değerlerine göre oluşturulan $(X'Y)$ matrisi ile çarpılır.

Çoklu Regresyon Analizi

Örnek: bir proje analisti Q ürününün 10 ayrı bölgedeki satış miktarlarını (Y_i), o bölgelerdeki aylık ortalama kişi başına gelir (X_{2i}) ve o ürün için her bölgede yapılan reklam harcamalarını (X_{3i}) göz önüne alarak, satış miktarını aylık ortalama gelire ve yapılacak reklam harcamalarına göre :

$$Y_i = b_1 + b_2 X_{2i} + b_3 X_{3i} + e_i$$

şeklindeki çoklu regresyon modeli ile tahmin etmek istemektedir.

Çoklu Regresyon Analizi

	Satış Miktarı (10 ³ Ton)	Kukla Değişken	Aylık Gelir (10 ⁵ TL)	Reklam Harc. (10 ⁵ TL)						
İller	Y_i	X_{1i}	X_{2i}	X_{3i}	$X_{2i}X_{3i}$	$X_{2i}Y_i$	$X_{3i}Y_i$	X_{2i}^2	X_{3i}^2	Y_i^2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	0	0	2	0	4	0	1
3	1	1	1	2	2	1	2	1	4	1
4	2	1	3	0	0	6	0	9	0	4
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	5	1	6	3	18	30	15	36	9	25
Σ	28	10	33	20	81	118	73	141	60	102

$n = 10$ gözlem için ; $(B) = (X'X)^{-1} (X'Y)$ belirlenir.

Çoklu Regresyon Analizi

$(B) = (X'X)^{-1} (X'Y)$ matris formu şu şekilde olacaktır:

$$(X'X) = \begin{bmatrix} \sum X_{1i} & \sum X_{2i} & \sum X_{3i} \\ \sum X_{2i} & \sum X_{2i}^2 & \sum X_{2i}X_{3i} \\ \sum X_{3i} & \sum X_{2i}X_{3i} & \sum X_{3i}^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 33 & 20 \\ 33 & 141 & 81 \\ 20 & 81 & 60 \end{bmatrix}$$

Bu matrisin tersi alınır.

$$(X'X)^{-1} = \frac{1}{4170} \begin{bmatrix} 1899 & -360 & -147 \\ -360 & 200 & -150 \\ -147 & -150 & 321 \end{bmatrix}$$

Çoklu Regresyon Analizi

$$\mathbf{X}'\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} \sum \mathbf{Y}_i \\ \sum \mathbf{X}_{2i} \mathbf{Y}_i \\ \sum \mathbf{X}_{3i} \mathbf{Y}_i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 28 \\ 118 \\ 73 \end{bmatrix}$$

Böylece, B katsayısı yandaki matristeki gibi hesaplanır. B matrisi içerisinde b_1, b_2 ve b_3 katsayıları yer almaktadır.

$$B = \frac{1}{4170} \begin{bmatrix} 1899 & -360 & -147 \\ -360 & 200 & -150 \\ -147 & -150 & 321 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 28 \\ 118 \\ 73 \end{bmatrix}$$
$$B = \begin{bmatrix} -0.0094 \\ 0.6163 \\ 0.3878 \end{bmatrix} \begin{matrix} \text{---} \text{---} \text{---} \rightarrow \mathbf{b}_1 \\ \text{---} \text{---} \text{---} \rightarrow \mathbf{b}_2 \\ \text{---} \text{---} \text{---} \rightarrow \mathbf{b}_3 \end{matrix}$$

Çoklu regresyon modelimiz :

$$Y_i = -0.0094 + 0.6163X_{2i} + 0.3878X_{3i}$$

Çoklu Regresyon Analizi

Bu model kapsamında, aylık gelirin $2.5 \cdot 10^6$ TL ve reklam harcamasının da $3 \cdot 10^6$ TL olduğu varsayımları altındaki tahminimiz şöyledir :

$$y = -0.0094 + 0.6163(2.5) + 0.3878 (3)$$
$$y = 2.810 \cdot 10^3 \text{ ton olacaktır.}$$

Modelin açıklama gücü (R^2) , çoklu regresyon analizlerinde bağımsız değişkenlerin (X_2, X_3) bağımlı değişkendeki (Y) değişimin yüzde kaçını açıklayabildiğini belirtmektedir.

Çoklu Regresyon Analizi

Formüldeki (B') matrisi, bulunan (B) katsayı matrisinin transpozu alınarak hesaplanır.

$$R^2 = \frac{(B')(X'Y) - \frac{1}{n}(\sum Y_i)^2}{\sum Y_i^2 - \frac{1}{n}(\sum Y_i)^2}$$

$$(B') = [-0.0094 \quad 0.6163 \quad 0.3878]$$

$$R^2 = \frac{[-0.0094 \quad 0.6163 \quad 0.3878] \begin{bmatrix} 28 \\ 118 \\ 73 \end{bmatrix} - \frac{1}{10}(28)^2}{102 - \frac{1}{10}(28)^2}$$

$$R^2 = \frac{100.77 - 78.4}{102 - 78.4}$$

$$R^2 = 0.948$$

$$R^2 \approx \%95$$

Korelasyon Katsayısı

10 tane gözleme dayalı modelimizde, bağımsız değişkenler (aylık ortalama gelir ve satış hacmi); bağımlı değişkendeki (satış miktarı) değişimin %95'ini açıklama gücüne sahipken, diğer faktörlere bağlı olarak anılan değişkenin %5'lik bölümü bu bağımsız değişkenler ile açıklanamamaktadır.

$$r = \sqrt{R^2}$$
$$r = 0.97$$

Diğer yandan, R^2 her zaman 1'den küçük olup, karekökü ise bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin gücü (korelasyon katsayısı) hakkında bilgi verir. Satış miktarı ile bağımsız değişkenler arasında %97 oranında pozitif bir ilişkinin varlığından söz edilebilir.

Input-Output Analizleri

Sektörel düzeyde makro tahminler yapmak için kullanılır.

Bu nedenle, Input-Output analizlerinde;

- ekonomik sistemin dikkatli bir incelenmesi,
- sektörel sınıflandırmanın yapılması
- sektörler arasındaki bağıllık ve girdi-çıktı alışverişlerinin ortaya konulması

gereklidir.

Input-Output Analizleri

Yöntemi açıklamak için ekonomide 3 temel sektör olan tarım, imalat ve hizmetler sektörü tarafından nihai tüketime ve bağlı sektörlerle sunulan ürün ve hizmetlerin dağılımı incelenebilir.

Sektörden Sektöre ve Tüketime Mal/Hizmet Akışı

	Tarım	İmalat	Hizmetler	Nihai Tüketim	Toplam
Tarım	10	8	2	12	$\Sigma = 32$
İmalat	4	14	3	20	$\Sigma = 41$
Hizmetler	1	9	5	15	$\Sigma = 30$
Sektörel Girdi Top.	$\Sigma = 15 +$	$\Sigma = 31 +$	$\Sigma = 10 +$	$\Sigma = 47$	
Sektörel Katma Değ.	$(32-15) = 17$	$(41-31) = 10$	$(30-10) = 20$		
Toplam	$\Sigma = 32$	$\Sigma = 41$	$\Sigma = 30$	$\Sigma = 47$	$\Sigma = 103$

Input-Output Analizleri

Tarım sektörü üretmiş olduğu 32 milyar TL'lik toplam üretiminin, 10 milyar TL'sini kendisine, 8 milyar TL'sini imalat sektörüne, 2 milyar TL'sini de hizmetler sektörüne girdi olarak, 12 milyar TL'sini ise nihai tüketim olarak değerlendirmiştir.

Bu üretimi gerçekleştirmek için imalat sektörü 10 milyar TL'yi kendisinden, 4 milyar TL'yi imalat ve 1 milyar TL'yi ise hizmetler sektöründen olmak üzere 15 milyar TL girdi olarak almıştır. İmalat sektörünün katma değeri $32 - 15 = 17$ milyar TL'dir.

Input-Output Analizleri

Sektörler arasındaki girdi alışveriş oranını ya da her sektörden alınan girdinin toplam çıktıya oranını (teknik katsayıları) bulmak için her sektörün diğer sektörlerden aldığı girdi miktarı o sektörün toplam çıktısına bölünür.

	Sektörlere ait Teknik Girdi/Çıktı Katsayıları		
	Tarım	İmalat	Hizmetler
Tarım	$10/32=0.31$	$8/41=0.20$	$2/30=0.07$
İmalat	$4/32=0.13$	$14/41=0.34$	$3/30=0.10$
Hizmetler	$1/32=0.03$	$9/41=0.22$	$5/30=0.17$

Input-Output Analizleri

Tablodan hareketle:

X_1 = Tarım sektörünün çıktısı

X_2 = İmalat sektörünün çıktısı

X_3 = Hizmetler sektörünün çıktısı

C_t = Tarım sektörünün nihai tüketimi

C_i = İmalat sektörünün nihai tüketimi

C_h = Hizmetler sektörünün nihai tüketimi

Doğrusal eşitliklerimiz aşağıdaki gibi olacaktır :

$$0.31 X_1 + 0.20 X_2 + 0.07 X_3 + C_t = X_1$$

$$0.13 X_1 + 0.34 X_2 + 0.10 X_3 + C_i = X_2$$

$$0.03 X_1 + 0.22 X_2 + 0.17 X_3 + C_h = X_3$$

Bu eşitliklerin anlamı şudur; bir sektörün çıktısı, nihai tüketime ve diğer sektörlerle verdiği girdilerin toplamına eşittir.

Input-Output Analizleri

Denklemlerdeki tüketim ifadelerini tek başına belirtecek olursak eşitliklerimiz şöyle olur ;

$$\begin{aligned}C_t &= 0.69 X_1 - 0.20 X_2 - 0.07 X_3 \\C_i &= -0.13 X_1 + 0.66 X_2 - 0.10 X_3 \\C_h &= -0.03 X_1 - 0.22 X_2 + 0.83 X_3\end{aligned}$$

Örneğin, bir regresyon analizi sonucunda;

tarım sektöründe nihai tüketimin (C_t) 12 milyar TL'den 14 milyar TL'ye

İmalat sektöründe nihai tüketimin (C_i) 20 milyar TL'den 24 milyar TL'ye

Hizmetler sektöründe nihai tüketimin (C_h) 15 milyar TL'den 18 milyar TL'ye

Çıkabileceği tahmin edilmiş olduğu takdirde;

3 bilinmeyenli 3 denklem ile çözüme gidilerek,

$$X_1 = 38.27 \text{ milyar TL}$$

$$X_2 = 46.38 \text{ milyar TL}$$

$$X_3 = 36.16 \text{ milyar TL}$$

olarak bulunur.

Input-Output Analizleri

Girdi-Çıktı analizleri ile, nihai tüketim hedeflerinin (GSMH gibi) gerçekleştirilmesi için sektörlerin ne kadar üretim yapmaları gerektiğini tahmin etmemizde yardımcı olmaktadır.

Bu analizler, makro tahmin yöntemi olup, projelerde sektör düzeyinde Pazar büyüklüğü tahminlerinde kullanılabilmektedir.

4) Pazarlama Planının (Stratejisinin) Belirlenmesi

1) Ürün dizaynı

Ürünün rengi kalitesi, kokusu, ambalajı => tüketici ihtiyaçları

2) Ürün fiyatı

- **Maliyet + Kar (Cost Plus)** – Rekabet azsa
- **Sızma (Penetration)** – Rakiplerden düşük fiyat belirleme, giriş engellerini kırmak için –Talep elastikse
- **Yok edici fiyatlama (Predatory pricing)** – Rakiplerden çok düşük fiyat belirleme, onları yok etmek amaç. RK!
- **Zarar öncü (Loss leader)** – Ürün hattında bir ürünü fiyatta çekici kılarak (maliyet altında) diğerlerine çekmek
- **Kaymağını alma (Skimming)** – Yüksek kalite yüksek fiyat, talep fiyatta inelastikse – yüksek fiyat = kalite imajı ise
- **Yönetmelik fiyatlama** – firma birleşme ve anlaşmalarında – OPEC petrol fiyatları
- **Denetimli ve destekli fiyatlama** – Tarım sübvansiyonları, tavan- taban fiyatlar
- **Piyasa fiyatı** – Rekabetçi pazarlarda çoğunlukla uygulanan

Pazarlama Planının (Stratejisinin) Belirlenmesi

3) Dağıtım

Ürünün müşterilere istenilen miktarda, istenilen yerde ve istenilen zamanda minimum maliyetle ulaştırılması
(Direkt-Endirekt dağıtım)

a) Müşterilerin özellikleri

Müşteri sayısı, coğrafi konumu, satın alma alışkanlıkları

b) Ürünün özellikleri

Ürünün bozulma derecesi, hacmi büyüklüğü vb.

c) Rekabet derecesi

Rekabet fazla ise (gıda) perakende, toptan hepsi kullanılır.

4) Tutundurma – Satış artırma çabaları

Yöntem (Reklam, tanıtma, kişisel satış) – mecra, mesaj vb. seçilir – Etkin Haberleşme amaç

5) Pazar Payının Belirlenmesi

- 1) Hedef pazarın (talebin) yıllara göre büyüklük tahminleri temel hareket noktası olmalıdır.
- 2) Rekabet ortamının analizi ve mevcut rakiplerin hedef pazardan ele geçirebilecekleri Pazar payının tahmini gerekir. Rakiplerin;
 - a) Mevcut ve potansiyel güçleri
 - b) Mevcut talebi bölüşüm durumları
 - c) Gelecekteki gelişim durumları, talebi bölüşüm olasılıkları
 - d) Mevcut/gelecekte izleyebilecekleri pazarlama stratejileri
- 3) Yıllara göre tahmin edilen hedef Pazar büyüklüklerinden rakiplerin payları çıkılarak proje ürünün elde edebileceği Pazar payının büyüklüğü belirginleştirilir.
- 4) Projenin pazarlama planında öngörülen ürün dizaynı, fiyat, dağıtım ve tutundurma konularındaki stratejileri gözden geçirilerek, projenin potansiyel Pazar payından ne kadarlık bir kısmı ele geçirebileceği değerlendirilmeli ve tahmin edilmelidir.

6) Pazarlama (Satış) Raporunun Hazırlanması

Pazar analizinin son aşamasında, yapılan tüm çalışmalar gözden geçirilerek gerekli düzenlemeler yapılır.

Proje ürünün gelecekte gerçekleşecek satışların mal miktarının ve buna karşılık gelen hasılatın yıllara göre son dağılımı Satış Raporu'nda yer alır.

Bu raporda ayrıca, yıllara göre yapılması gerekli olan pazarlama faaliyetleri ve maliyetleri de tahmin edilmelidir. Proje değerlendirilme aşamasında satış raporu temel hareket noktası olacaktır.

Pazarlama (Satış) Raporu

Satış raporuna göre uygun Pazar payına ulaşılamayacak ise, proje yatırım önerisinin başarılı olması beklenemez.

Bu nedenle, proje terkedilir. Çünkü, teknik yanı ne kadar iyi olursa olsun, karlı olamayacak bir projenin yaşayabilirliği söz konusu değildir.

Yeterli Pazar payı bulabilecek olan projeler için Teknik Analiz safhasına geçilir. Aksi halde, yapılabilirlik çalışmasına son verilmelidir.

Logaritmik Trendler (Gompertz Eğrisi)

Logaritmik trendler arasında en yaygın eğrilerden birisi de “Gompertz Eğrisi”dir. Modeli şu şekildedir :

$$y = k a^{b^x}$$

“k”, “a”, “b” parametrelerinin logaritmik değerlerine göre bu modelin eğrileri dışa kavisli olarak artan ya da azalan ve içer kavisli olarak artan ya da azalan biçimde yer alır.

Logaritmik Trendler

(Gompertz Eğrisi)

Örnek: General Electric firmasının 1964-72 dönemine ilişkin satış hasılatına dayalı olarak 1973 yılı satış hasılatını tahmin edelim (*Fiili olarak 1973'te hasılat 11.58 milyar \$ olarak gerçekleşmiştir.*)

		Satışlar (m\$)		
Yıllar		Y_i	$\log Y_i$	
1964	n_1	4.94	0.6937	$\Sigma_1 \log Y = 2.3429$
1965		6.21	0.7931	
1966		7.18	0.8561	
1967	n_2	7.74	0.8887	$\Sigma_2 \log Y = 2.7388$
1968		8.38	0.9232	
1969		8.45	0.9269	
1970	n_3	8.73	0.9410	$\Sigma_3 \log Y = 2.9254$
1971		9.42	0.9741	
1972		10.24	1.0103	

Logaritmik Trendler (Gompertz Eğrisi)

Yöntem (Parametrelerin hesaplanması):

1. Gözlem sayısı 3'e bölünebilir olmalı. Örnekte her zaman 3 tane "n" dönemi olur (n_1, n_2, n_3).
2. Y_i değerlerinin logaritması alınır.
3. Her 3 dönemin logaritmaları ayrı ayrı bulunur.

$$n_1 = \Sigma_1 \log Y = 2.3429$$

$$n_2 = \Sigma_2 \log Y = 2.7388$$

$$n_3 = \Sigma_3 \log Y = 2.9254$$

4. Tüm veri serisi için 3 zaman döneminde ($n=3$) :

$$b^n = (\Sigma_3 \log Y - \Sigma_2 \log Y) / (\Sigma_2 \log Y - \Sigma_1 \log Y)$$

$$b^3 = (2.9254 - 2.7388) / (2.7388 - 2.3429)$$

$$b^3 = 0.4713$$

$$b = 0.7782 \text{ bulunur.}$$

Logaritmik Trendler (Gompertz Eğrisi)

“a” parametresi için şu formül uygulanır :

$$\log a = (\Sigma_2 \log Y - \Sigma_1 \log Y) \cdot (b-1) / (b^n - 1)^2$$

$$\log a = (2.7388 - 2.3429) \cdot (0.7782 - 1) / (0.4713 - 1)^2$$

$$\log a = -0.3141$$

$$a = 0.4852 \text{ (antilogaritması alınarak “a” bulunur)}$$

$\log a < 0$ ve $0 < b < 1$ olduğundan eğri dışa kavisli olarak büyüme eğrisidir.

Logaritmik Trendler (Gompertz Eğrisi)

Gompertz eğrisinin asimtotu (k) şöyle bulunur :

$$\log k = \frac{1}{n} \left[\frac{(\sum_1 \log Y)(\sum_3 \log Y) - (\sum_2 \log Y)^2}{(\sum_1 \log Y + \sum_3 \log Y - 2(\sum_2 \log Y)^2)} \right]$$

$$\log k = \frac{1}{3} \left[\frac{(2.3429)(2.9254) - (2.7388)^2}{(2.3429 + 2.9254 - 2(2.7388)^2)} \right]$$

$$\log k = 1.0306$$

K = 10.73 olarak bulunur.

Logaritmik Trendler

(Gompertz Eğrisi)

Böylece GE kurduğumuz Gompertz eğrisinin denklemi şu hale gelir :

$$y = k a^{b^x}$$

$$y = (10.73)(0.4852)^{(0.7782)^x}$$

Logaritmik olarak daha kolay ifade edilebilir :

$$\log y = \log k + b^x \log a$$

$$\log y = 1.0306 + (0.7782)^x (-0.3141)$$

Logaritmik Trendler

(Gompertz Eğrisi)

Soruda 1973 yılı tahmininin yapılması istenilmektedir. Gompertz eğrisinde birinci yıl için $X=0$ alınır ve 1973 için bu değer $x = 9$ olmaktadır. Dolayısıyla modelin 1973 yılı tahmini hesaplanabilir.

$$\log y = 1.0306 + (0.7782)^9 (-0.3141)$$

$$\log y = 0.9977$$

y = 9.947 milyar \$ olarak tahmin edilir.

Aynı verilere **Zaman Serisi** yöntemiyle yaklaşımda bulunulduğunda ise $y = a + bx$ modeli için ;

$$y = 4.516 + 0.681(x) \quad (1964 \text{ yılı için } X=1, 1973 \text{ yılı için } X=10)$$

$y = 11.326$ milyar \$ tahmin edilir.

Ancak, bu durum Gompertz tahmininin zayıf olduğunu göstermez, **önemli olan verilere en uygun tahmin yönteminin seçimidir.**