

## TÜRKİYE'DE SİGARA TÜKETİMİ VE TÜKETİMİ ETKİLEYEN DEĞİŞKENLER ÜZERİNE BİR MODEL ÇALIŞMASI

Nedim DİKMEN<sup>(\*)</sup>

**Özet:** Günümüzde tütün ekonomisi bazı ülkeler için çok önemlidir. Dünya genelinde sigara tüketimini kısıtlayan yasa ve engeller olmasına rağmen. Sigara tüketimi sürekli olarak artmaktadır. Özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler sigara tüketiminin artmasında önemli rol oynamaktadır. Gelişmiş ülkelerde ise sigara tüketimi azalmaktadır. Dünyanın en kârlı sektörlerinden biri olan tütün endüstrisi gelişmiş ülke girişimcilerinin öncülüğünde her geçen gün daha modern tekniklerle sigara üretimine devam etmektedir.

Türkiye sigara tüketiminde en başta gelen ülkelerden biridir. Son on yıl içinde sigara tüketimi % 52 oranında artmıştır. Ülkemiz bu artış oranıyla dünyada Pakistan'dan sonra ikinci sıradadır. Türk kimliği ve sigara tüketme alışkanlığı adeta özdeşleşerek, sigara geleneksel bir tüketim maddesi haline gelmiştir.

Bu makale de amaçlanan, Türkiye'de sigara tüketimine etkili ve önemli sayılan değişkenleri bir ekonometrik model çerçevesinde incelemektir. Çoklu regresyon denkleminde 1) 15 Yaş ve üstü nüfus, 2) Gayri safi milli hasıla (GSMH), 3) Şehir nüfusu önemli değişkenler olarak seçilmiştir. Bu değişkenler ile sigara tüketimi arasındaki ilişki en küçük kareler yöntemiyle (EKKY) tahmin edilerek, elde edilen değerler teste tabi tutulup, sonuçlar yorumlanmıştır.

Sigara tüketim modelinde, sigara tüketimine etkili değişkenlerin parametreleri ve yapılan istatistiksel testler anlamlı bulunarak, Türkiye'de kentleşme oranının sigara tüketiminin azalmasında önemli derecede rol oynadığı görülmüştür. 15 yaş ve üstü nüfus ve GSMH, sigara tüketimini artıran en önemli değişkenlerdir. Modelde sigara tüketim alışkanlığını değiştirecek ekonomik ve yapısal değişimlerin bir kırılma noktasında olup, olmadığı görülmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak sigara talep modelinin Türkiye için geçerli ve önemli sonuçlar veren bir model olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** Tütün Ekonomisi, Sigara Tüketimi, Tütün, Talep, Ekonometrik Analiz, Çoklu Regresyon,

**Abstract:** Tobacco plays an important role in the economies of some countries. Despite the restrictive laws and regulations on tobacco products, cigarette consumption is on the rise - especially in developing countries. There is, however, a decline in the consumption of tobacco products in developed countries. The sector is one of the most profitable, and cigarette production - led by the producers in industrialized countries - employs the most modern technologies.

Turkey is one of the leading countries in cigarette consumption. During the last 10 years, cigarette consumption increased by 52 percent - the second largest increase in the world after Pakistan. Cigarette smoking has been a traditional consumption pattern in Turkey, and Turkish identity and smoking habits have become almost identical.

---

<sup>(\*)</sup>Yrd. Doç. Dr. Karadeniz Teknik Üniversitesi Giresun İİBF

The aim of this study is to examine the determinants of cigarette consumption in Turkey within a framework of an econometric model. The explanatory variables in the multiple regression model are: 1) Population above 15 years of age and above. 2) Gross national product GNP. 3) Urbanisation rate. The model was estimated by using the least squares method, and the results were subjected to further econometric tests.

The estimates show that the urbanization have statistically significant and negative effects on cigarette demand while GNP and population (15+) have positive and statistically significant effects. In the light of these results, further tests were also carried out to see whether the economic and social changes occurring in Turkey could bring about a structural change (or a breaking point) in the Turkish cigarette consumption habits. Overall, the model presented in this paper has been found to be a valid and useful one for structural and policy analyses of cigarette consumption in Turkey.

**Keywords:** Tobacco Economics, Cigarette Consumption, Tobacco, Demand, Econometric Analysis, Multiple Regression.

### I.Giriş

Türkiye en büyük tütün üreticisi ve sigara tüketicisi ülkelerden biridir. Özellikle şark tipi tütün üretiminde ilk sıralarda yer almaktadır. 1991 yılında yapılan bir araştırmada dünya sigara tüketiminin 2000 yılına kadar her yıl için % 2 oranında artacağı, gelişmekte olan ülkelerde tüketimin % 3, gelişmiş ülkelerde ise önemsiz bir artış olacağı tahmin edilmiştir. (Dikmen, 1991:48 49). Gerçekleşen değerler öngörülen şekilde gelişmekte olan ülkelerde sigara tüketiminin arttığı, gelişmiş ülkelerde ise azaldığı yönündedir. Gelişmiş ülkelerde sigara tüketimi azalmasına rağmen Türkiye’de sigara tüketimi artmaktadır. A.B.D. Tarım Bakanlığı verilerine göre, 1990-1999 yılları arasında dünyada toplam sigara tüketimi % 4,12 azalırken, aynı dönemde Türkiye’de % 52,18 artmıştır. Bu artış oranı ile Türkiye, dünya da Pakistan’dan sonra ikinci sırayı almaktadır.

Araştırmalar, Türkiye’de her yıl 750 bin çocuk ve gencin sigaraya başladığını, sigaraya başlamada en önemli etkenin özentisi olduğunu, sigaranın çocuklar için bir nevi büyümenin göstergesi olduğu, sigaranın çocukların örnek aldığı, erişkinlerin de davranışları içinde en kolay başaracağı bir aksiyon haline getirebildiği için çocuklara çekici geldiğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada amaç, sigara tüketimine etkili değişkenleri ve bu değişkenlerle tüketim miktarı arasındaki ilişkileri bir model olarak ortaya koymak, değişkenler arasındaki ilişkileri istatistiksel olarak test ederek çıkan sonuçları yorumlamaktır. Modelin endogen ve egzogen değişkenlerine ait veriler 1980 – 2003 yılları arası zaman serisi verileri esas alınarak analiz yapılmıştır.

## II. Dünya Sigara Tüketiminde Türkiye Konjonktürü

Tablo.1 de görüldüğü gibi Türkiye, Pakistan'dan sonra sigara tüketiminde çok yüksek artış oranıyla dünyada ikinci ülkedir. % 47 oranla Türkiye'yi Endonezya takip etmektedir. Ülkemiz de sigara tüketimi alışkanlığının çok yüksek olması ve yaklaşık 70 milyon nüfusuyla yabancı sigara üreticileri için cazip bir pazar haline gelmiştir. Son yıllarda çok uluslu sigara tröstlerinin bazı illerde sigara fabrikası kurarak faaliyet göstermesi bu cazibenin sonucudur. Halen TEKEL'e bağlı olarak üretim faaliyetine devam eden sigara fabrikalarının özelleştirme kapsamına alınarak yabancı şirketlere satılması çalışmaları devam etmektedir. Bu konuda IMF ve Dünya Bankasının kredi baskısı ve dayatmaları sonucu ihtiyaç duyulan yasalar da hızla çıkarılmaktadır. Öyle görünüyor ki ülkemiz, kısa bir süre içinde tamamen yabancıların sigara üretim ve tüketim pazarı haline gelecektir.

AB üyesi ülkelerden biri olan İspanya'da ise 1990 ve 1999 verileri karşılaştırıldığında sigara tüketimindeki artış %9 olduğu görülmektedir. İspanya sigara tüketimindeki bu artış oranıyla tüketimin en az arttığı ülkedir. Avrupa topluluğuna dahil ülkelerde refah düzeyinin artması sigara tüketiminin azalmasına yol açmıştır. İspanya örneği bunun bir göstergesidir.

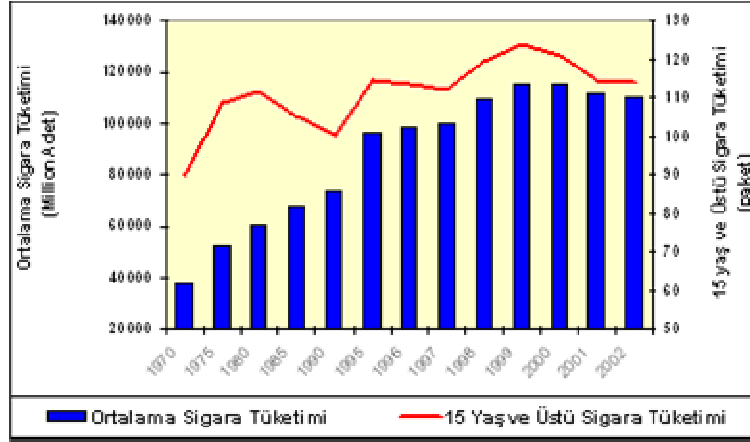
Tablo 1: Ülkelere Göre Sigara Tüketimi (1990-1999)

Ülke Adı	Tüketim (Milyon adet)		% değişim
	1990	1999	90-99
Pakistan	31,934	54500	71%
Türkiye	73,270	111500	52%
Endonezya	140,936	207685	47%
Hollanda	23,251	30124	30%
Romanya	32,100	40000	25%
Arjantin	34,740	42500	22%
Şili	10,285	12545	22%
Cezayir	18,000	21500	19%
Hindistan	82,700	95975	16%
Tayvan	34,593	40080	16%
Mısır	40,750	46600	14%
Avusturya	13,827	15600	13%
Fas	14,412	15900	10%
Bangladeş	14,031	15400	10%
İspanya	82,665	90000	9%

Kaynak : USDA 1990- 1999, World Cigarette Consumption Data

1970 yılından beri ülkemizde sigara tüketimi artmaktadır. 1970 – 2000 yılları arasında ekonomik krizler, yüksek enflasyon oranı, nüfus artışı hızındaki yavaşlama, kişi başına GSMH oranında meydana gelen düşmeye karşı sigara tüketimi 1970 yılında 37.506 milyon paketten 2000 yılında 115.000 milyon pakete çıkmıştır. Sigara tüketimi yaklaşık % 207 oranında artmıştır (Şekil.1). Yetişkin (15 yaşından büyük nüfus) başına tüketim 1990 yılında 86,9 paket iken, bu rakam 2000 yılında 121 pakete çıkmıştır.

1996 yılında Amerika’da sigara içme yaygınlığı 62 milyon sigara tüketicisi ile nüfusun % 23.2’si dir. (U.S. Department of Health and Human Services verileri ). Türkiye’de ise sigara içme yaygınlığı 26 milyon sigara tüketicisi ile % 42 dir. 1990-2002 yılları arasında ortalama sigara tüketimi % 43 oranında artmıştır. Bu artış da ülkemizde sigara fiyatlarının dünya fiyatlarına göre çok düşük olması da önemli bir etkidir. Türkiye’de sigara fiyatları oldukça düşüktür. Örneğin, Dünya Bankası’nın gelir gruplarına göre sınıflandırılmasında, yüksek gelirli ülkelerde ortalama sigara fiyatı 3,23 Amerikan Doları iken, Türkiye’deki ortalama fiyat 0.75 Amerikan Doları’dır (Önder, 2002 : 14 ). Yerli üretim sigara fiyatları yabancı sigara fiyatlarına göre daha düşük olmasına rağmen son yıllarda yerli sigara tüketimi azalmakta yabancı sigara tüketimi artmaktadır. Şekil.1 de görüldüğü gibi Türkiye’de sigara tüketimi artış trendi 1995 yılından itibaren önemli bir ivme göstermiştir.

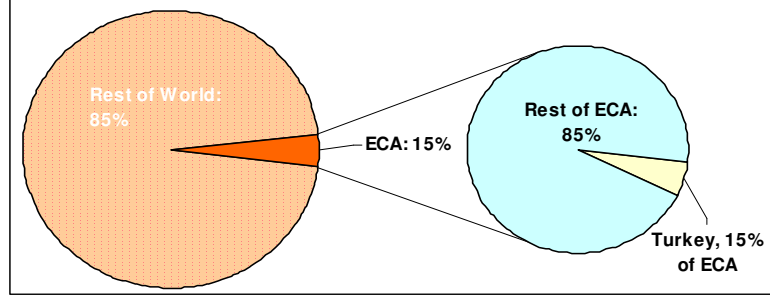


Kaynak : USDA

Şekil.1 Türkiye’de Sigara Tüketimi, 1970-2002

1999 yılı verilerine göre Avrupa ve Asya (ECA) ülkelerinde toplam sigara tüketiminin % 15’i Türkiye’de tüketilmiştir. Asya ve Avrupa (ECA)

bölgesinde toplam tüketim 757,151 milyon paket sigara ile dünya tüketiminin %15'i dir. Dünya sigara tüketiminde Türkiye'nin payı %2.2 dir. (Şekil.2)



Kaynak: USDA, Estimation by World Bank staff.

Şekil.2 Dünya Sigara Tüketiminde ECA (Asya-Avrupa) ve ECA içinde Türkiye'nin yüzdeleri , 1999

Şekil.2'de yer alan ECA Ülkeleri, Arnavutluk, Ermenistan, Azerbaycan, Beyaz Rusya, Bosna & Hersek., Bulgaristan, Hırvatistan, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti., Estonya, Gürcistan, Macaristan, Kazakistan, Kırgızistan., Letonya, Lituanya, Makedonya, Moldova, Polonya, Romanya, Rusya, Tacikistan, Türkiye, Ukrayna ve Özbekistan dır.

Türkiye'de sigara tüketimi kadın ve erkek her iki grup içinde bütünüyle popülerdir. 1997 yılı verilerine göre 15 yaş ve üstü sigara içenler arasında erkeklerin oranı % 51, kadınların oranı ise % 49'dur. Diğer yandan 1996 yılında yapılan bir araştırmada Türkiye'de 7-13 yaşları arasındaki genç nüfus içinde erkeklerin % 13.9'nun, kızların ise % 9.1'nin sigara içtiği tespit edilmiştir ( Emri, 1996 : 386 392 ). Özellikle son yıllarda kadınlarda sigara içme alışkanlığı artmıştır. Diğer yandan sigara tüketimini kısıtlayan yasa ve tedbirler gelişmiş ülkelere göre ülkemizde yaygınlaşmış değildir. Bir çok batılı ülkede yasaklanmış olan, tüketim lehine reklam, promosyon vb. kampanyalar ülkemizde halen devam etmektedir. (<http://www1.worldbank.org/tobacco>).

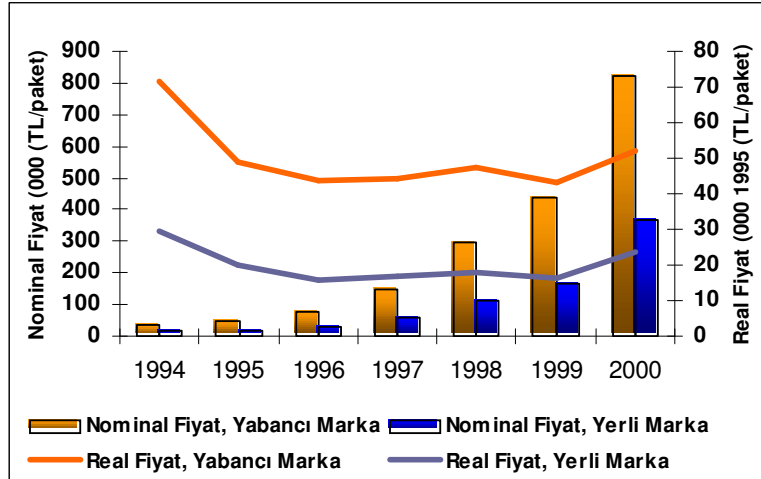
Türkiye de sigara tüketimindeki artışın bir başka nedeni ise sigara fiyatları ve vergilerin orta ve düşük gelirli ülkelere göre daha da az olmasından kaynaklanmaktadır. (Tablo.2). Dünya fiyatlarına göre yurtiçi piyasa fiyatının düşük olması sigara tüketimini artıran nedenlerden biridir.

Tablo 2: *Dünya Bankası Sınıflamasına Göre Ülke Guruplarına Göre Ortalama Sigara Fiyatları ve Vergiler*

Ülkeler / Fiyat	ABD\$	Vergi (ABD\$)	Vergi Oranı
Yüksek Gelirli Ülkeler	3,23	2,26	% 68,6
Orta Yüksek Gelirli Ülkeler	0,81	0,43	% 51,9
Orta Düşük Gelirli Ülkeler	0,34	0,17	% 49,9
Düşük gelirli Ülkeler	0,34	0,15	% 45,6
Türkiye, 2000	0,51	0,22	% 42,0

Kaynak: Chaloupka, Hu, Warner, Jacobs and Yürekli (2000).

Orta ve yüksek gelirli ülkelerde sigaradan alınan vergi oranı çok yüksektir. Orta ve düşük gelirli ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasında sigaradan alınan vergi açısından anlamlı bir fark vardır. Türkiye’de enflasyondaki yükselmeye paralel olarak sigara fiyatları da yükselmektedir. 1995 yılından sonra yerli ve yabancı marka sigaralarda reel fiyat yükselmiştir. Yabancı marka sigaralar yerli ürünlerden daha pahalıdır. 1999 yılı Marmara depreminden sonra hükümetin uyguladığı vergi gelirlerini artırma politikası nedeniyle reel sigara fiyatlarında önemli bir artış olmuştur (Şekil.3). Reel sigara fiyatlarında meydana gelen artışa rağmen sigara fiyatları dünya fiyatlarının altında seyretmekte ve sigara tüketimi artmaktadır.



Kaynak : USDA, The World Bank

Şekil.3: *Türkiye’de Nominal ve Real Sigara Fiyatları (1994-2000)*

### III. Sigara Tüketim Modeli

Bir ana kütle regresyon fonksiyonu, iktisadi bir modelde  $E(Y|X_i) = f(X_i)$  olarak ifade edilir. Burada  $f(X_i)$ , açıklayıcı değişken  $X_i$ 'nin bir fonksiyonunu gösterir, kısaca anakütle regresyon doğrusu (ARF),  $X_i$ ' veriyken  $Y$ 'nin (Anakütle) ortalama dağılımının,  $X_i$  fonksiyonel bir ilişkisi olduğunu gösterir (N.Gujarati, 1999: 36).

Çalışmada sigara tüketim fonksiyonu aşağıda verilmiştir.

$$Q = f(X_i) \quad (1)$$

$$Q = f(X_1, X_2, X_3, \dots) \quad (2)$$

$$E(Q_i | X_{ji}, \dots) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} \quad (3)$$

$$Q_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i \quad (4)$$

$Q$ 'nun koşullu beklenen değeri için, (3) ifadesi,  $X_1, X_2, X_3$  değişkenlerinin verilmiş ya da sabit değerlerine bağlı  $Q$ 'nun koşullu beklenen ya da ortalama değerini verir.

Oluşturulan modelde ;

$Q_i$  : Yıllara göre Sigara tüketim miktarı (Milyon adet )

$X_1$  : 15 yaş ve üstü nüfus (1=1000 kişi)

$X_2$  : Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH), (1987 üretici fiyatları ile)

$X_3$  : Şehir nüfusu

$u_i$  : Anakütle hata terimi

olarak sembolize edilmiştir. Modelde  $Q$  bağımlı değişken,  $\beta$ 'ler bilinmeyen parametrelerdir.  $X_1, X_2, X_3$  değişkenleri sigara talebine etkili bağımsız değişkenlerdir.  $\beta_0$ , regresyon denkleminin sabit terimini,  $\beta_1, \beta_2, \beta_3$  ler parametreler olup çoklu modelde egzogen değişkenlerle, endogen değişken arasındaki ilişkiyi belirleyen kısmi regresyon katsayılarıdır,  $X$ 'lerin verilen değerleri için  $Q$ 'nin beklenen değeri veya ortalamasını ifade eder,  $u_i$  hata terimidir. Çalışmada kullanılan değişkenlerin zaman serileri yıllık dönemler itibarıyla 1980 – 2003 dönemini kapsamaktadır. Verilerin tümü Tekel Genel Müdürlüğü, TCMB, DİE ve Dünya Bankası kaynaklarından alınmıştır.

#### A. 15 Yaş ve Üstü Nüfus ( $X_1$ )

Ülkemizde özellikle 15 yaş ve üstü nüfus sigara tüketiminde önemli rol oynamaktadır. Bu kesim en büyük tüketici külesidir. Son yıllarda ortalama nüfus artış hızındaki düşmeye rağmen gelişmiş ülkelere göre nüfus artış hızı % 1.6 ile daha yüksektir. DİE verilerine göre 2002 yılı Türkiye nüfusu 69.626

milyon, 15 yaş ve üstü nüfus ise 49.758 milyondur. Oluşturulan regresyon modelinde nüfus artışı ile sigara tüketimi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Bu ilişkiyi belirleyen  $\beta_1$  parametresi model için önemli bir değerdir.

#### B. GSMH ( $X_2$ )

GSMH, bir ulusal ekonominin etkinlik alanını ölçen, üretim hacmini parasal olarak belirleyen ve ulusal gelir kavramlarının en geniş kapsamlı olanıdır (Karakayalı, a.g.e, 42). GSMH da meydana gelen artış, ulusların zenginliğini ve toplumsal refah seviyesini yükseltecektir. Şekil.1 de görüldüğü gibi, Türkiye de sigara tüketimi 1985 yılından itibaren sürekli artmaktadır. Türkiye’de sigara normal bir tüketim maddesi olarak görülmekte, toplumsal refah seviyesine bağlı olarak artan gelirler ile tüketim arasında pozitif bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. İktisadi açıdan gelir tüketim ilişkisinin sigara tüketimi içinde geçerli olduğu tahmin edilmektedir.

#### C. Şehir Nüfusu ( $X_3$ )

Şehirleşmeyi dar anlamda, kent sayısının ve kent nüfusunun artması olarak tanımlayabiliriz. şehir nüfusu, doğumlarla ölümler arasındaki farkın doğumlar lehine olmasından ve aynı zamanda köylerden şehirlere gelenlerle, yani göçlerle artar. Ekonomik anlamda kentleşme tarım ve hayvancılıkla uğraşan nüfusun başta sanayi olmak üzere, tarım dışı faaliyetlere (sektörlere) kaymasıdır. Şehirleşme insanların sosyal ve kültürel açıdan değişimine yol açar. Yapılan araştırmalarda kentleşmenin sigara talebinin azalmasında önemli derecede etkili olduğu görülmüştür. 2002 yılı nüfus verilerine göre ülkemiz nüfusunun % 60’ı şehirlerde yaşamaktadır. Ülkemizde şehirleşme hızı ortalama nüfus artış hızından daha büyüktür. Sigara tüketim modelinde şehirleşme oranı ile sigara tüketimi arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu ve EKKY analizi sonucu  $\beta_3$  parametresinin eksi işaretli çıkması beklenmektedir.

### VI. Ekonometrik Model, Yöntem ve Bulgular

Sigara Tüketim modelinin (4) parametre değerleri En küçük kareler yöntemi (EKKY) ile tahmin edilmiştir. Bilindiği gibi EKKY’nin esası, örnek hata terimleri  $e$ ’lerin kareleri toplamını minimum yapan  $\beta$  parametrelerinin değerlerini tahmindir. Model çözümünde 1980 – 2003 yılları arası zaman serisi verileri esas alınarak analiz yapılmıştır. Ancak çalışmada zaman serisi verileri kullanıldığından modelde yer alan değişkenlerin durağanlık yapısının incelenmesi gerekir. Bu amaçla model de önce birim kök testleri yapılmıştır.

#### A. Birim Kök Testleri

Çok değişkenli zaman serisi analizlerinin varsayımlarından biriside model’de yer alan değişkenlerin durağanlık yapılarının test edilmesi gerekir. Serilerin durağan olup, olmadığına tespitinde tau sınaması (DF) veya



genelleştirilmiş Augmented Dicky-Fuller (ADF) (Dicky ve Fuller, 1979: 427 431) veya Phillips – Perron (PP) (Phillips ve Perron, 1988: 335 346) birim kök testleri kullanılmaktadır. Bu testlere göre, zaman serisi birim kök içermiyorsa durağan, birim kök içeriyorsa durağan değildir. Çünkü değişkenlerin durağan olmaması sahte ilişkiye neden olup  $R^2$  değerinin yüksek olmasına yol açabilir, ayrıca durağan olmayan serilerle yapılan regresyonda parametrelerin anlamlılığına bakmak istatistiksel olarak doğru olmayacaktır.

$Y_t$  serilerinin birim kök özelliğini test etmek için aşağıdaki model kullanılır:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

(5) denklemin regresyonunu hesaplar da gerçekten  $\rho = 1$  bulursak, o zaman  $Y_t$  olasılıklı değişkenin bir birim kökü vardır deriz. Ekonometride birim kökü olan zaman serileri, durağan olmayan bir zaman serisi olarak bilinir. Yukarıda yer alan eşitliği, başka bir biçimde şöyle yazabiliriz.

$$\begin{aligned} \Delta Y_t &= (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t \\ &= \delta Y_{t-1} + u_t \end{aligned} \quad (6)$$

(5) ve (6) her iki denklemde aynı sonucu verir. Modelde  $u_t$  bütünüyle rassaldır. Eğer bir zaman serisinin birinci farkları alınır da bunların serisi durağan çıkarsa, başlangıçtaki (rassal yürüyüş) serisi birinci dereceden bütünleşik sayılarak  $I(1)$  ile gösterilir. Eğer modeli biraz daha geliştirerek trend faktörünü de katarsak, ayrıca  $u_t$  hata terimi ardışık bağımlıysa denklem aşağıdaki şekilde ifade edilir;

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^N \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_i \quad (7)$$

Yani model de gecikmeli fark terimleri kullanılır, gecikmeli fark terimlerinin sayısı çoğunlukla görgül olarak belirlenir.

Burada,  $\Delta$  birinci fark işlemcisi;  $t$  bir zaman trendi;  $\varepsilon_t$  hata terimi,  $Y_t$  kullanılan seriler ve  $N$  ise hata terimlerinin ardışık bağımlılığını gidermek için Akaike Bilgi kriteri tarafından belirlenen bağımlı değişkenin gecikme sayısıdır. Bir modelde durağanlığın sağlanmasının kritik önemi göz önüne alındığında, bir değişkenin durağan olduğunu sadece o değişken hem ADF ve hem de PP testlerini geçerse karar verilir.

Model (7) için iki DF test istatistiği hesaplamak olasıdır,

$$DF_\tau = \frac{\hat{\gamma} - 1}{Est..Std.Error(\hat{\gamma})} \quad (8)$$

$$DF_{\gamma} = \frac{T(\hat{\gamma}-1)}{1-\hat{\gamma}_1-\dots-\hat{\gamma}_p} \quad (9)$$

hesaplanan her iki DF istatistik değeri Dickey-Fuller kritik değer çizelgesinde yer alan değerlerle karşılaştırılarak DF eşik değerlerin altında veya üstünde olup olmadığına göre karar verilir.

Dickey-Fuller testine alternatif olarak Phillips ve Perron (1998) istatistiğinin benzer üç fonksiyonel şekli vardır; bunlar:

$$Y_t = \delta_t + \gamma \cdot y_{t-1} + \gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \gamma_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (10)$$

denklemden  $\delta_t = 0$ ,  $\mu$ , veya  $\mu + \beta_t$  olabilir. Dickey-Fuller istatistiğinde olduğu gibi benzer şekilde hesaplama yapılır;

$$Z_{\tau} = \sqrt{\frac{c_0}{a}} \left( \frac{\hat{y}-1}{v} \right) - \frac{1}{2} (a-c_0) \frac{T_v}{\sqrt{as^2}} \quad (11)$$

$$Z_{\gamma} = \frac{T(\hat{\gamma}-1)}{1-\hat{\gamma}_1-\dots-\hat{\gamma}_p} - \frac{1}{2} \left( \frac{T^2 v^2}{s^2} \right) (a-c_0) \quad (12)$$

modelde yer alan değişkenler aşağıdaki şekilde hesaplanır;

$$s^2 = \frac{\sum_{t=1}^T e_t^2}{T-K} \quad (13)$$

$v^2 = \hat{\gamma}$ 'nin tahimin edilen asimptotik varyansıdır.

$$c_j = \frac{1}{T} \sum_{s=j+1}^T e_t e_{t-s}, \quad j=0, \dots, p \quad (14)$$

$$c_0 = [(T-K)/T] s^2 \quad (15)$$

$$a = c_0 + 2 \sum_{j=1}^L \left(1 - \frac{j}{L+1}\right) c_j. \quad (16)$$

Hesaplanan (PP) değerleri aynı şekilde Dickey-Fuller tablosunda yer alan eşik değerleriyle karşılaştırılarak serinin durağan olup olmadığına karar verilir. ADF ve PP test istatistiği değerleri aynı sonucu veren birim kök testleridir (Greene, 2003: 637 645).

Bu nedenle, model'de yer alan değişkenler için ADF ve PP birim kök testleri sınaması yapılarak, durağanlık varsayımı incelenmiştir. Birim kök testlerinin sonuçları tablo.3'de sunulmuştur. Tablo.3 de reel logaritmik sigara tüketimi (Q), reel logaritmik GSMH ( $X_1$ ), reel logaritmik 15 yaş ve üstü nüfus ( $X_2$ ), reel logaritmik şehir nüfusu ( $X_3$ ) için ADF birim kök testi sonuçlarını göstermektedir.

Tablo.3: ADF Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF	PP
Q	4.446 (1)	4.461 (1)
$X_1$	4.037 (1)	4.098 (1)
$X_2$	5.092 (1)	5.194 (1)
$X_3$	5.413 (1)	5.460 (1)

Not: Dickey-fuller çizelgesinden DF için kritik değerler %1= -3.75, %5 = -2.99 ve %10 = -2.64 dir.Parantez içindeki değerler Akaike Bilgi Kriteri ile belirlenen gecikme uzunluğudur.

Tablo.da görüldüğü gibi modelde yer alan bütün değişkenlerin birinci farkı alındığında seri durağan hale gelmektedir. Bunun anlamı  $\tau$  istatistiğinin mutlak değeri ( yani  $|\tau|$  ) DF'nin yada MacKinnon DF'nin mutlak eşik  $\tau$  değerinden büyükse, verilmiş zaman serisinin durağan olduğunu ileri süren önsavı reddetmeyiz. Eğer  $|\tau|$  , eşik değerinin altında olsaydı zaman serisi durağan olmayacaktı.

Sigara tüketim modelin de EKKY yöntemi kullanılarak parametre tahmini yapılmıştır. Analiz için sırayla, model de yer alan değişken değerlerinin sabit esashı indeks değerleri ve reel logaritmik değerleri hesaplanmıştır. EKKY analizi için logaritmik değerler esas alınarak tahmin yapılmıştır. Uygulamalı ekonometrik araştırmalarda regresyon analizi (veya ekonometrik model) sonuçları bir arada gösterilir. (Akkaya ve Pazarlıoğlu, 1998:138 240).

Model için EKKY tahmin sonuçları ve istatistiksel test sonuçları aşağıda verilmiştir:

$$Q_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i$$

$$Q = - 0.801 + 1.815X_1 + 0.366 X_2 - 0.772 X_3$$

$$s(\beta_i): (0.206) (0.327) (0.209) (0.275)$$

$$t = (-3.880) (5.554) (1.750) (-2.810)$$

$R^2 = 0.97$	$R = 0.98$	$n = 23$	$sd = 20$
$s^2 = 0.000361$	$s = 0.019$	$F = 249.340$	$d = 1.793$

---

### B. Katsayıların Yorumu

Modelde  $\beta_0 = -0.801$  değeri bize  $X_1 = X_2 = X_3 = 0$  iken ortalama sigara tüketimini gösterir.  $\beta_1 = 1.815$  parametresi ise  $X_2, X_3$  değişkenlerinin sabit tutulması halinde  $X_1$  değişkeninin sigara tüketimi üzerindeki etkisini gösterir. Ülkemizde özellikle 15 yaş ve üstü nüfusun sigara tüketiminde oynadığı rol önemlidir. Bu kesim en büyük tüketici kütesidir. Oluşturulan çoklu regresyon modelinde nüfus artışı ile sigara tüketimi arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu düşünülmüş, modelin teorik aşamasında ise bu ilişkiyi belirleyen  $\beta_1$  parametresinin model için önemli bir değer olduğu kabul edilmiştir. EKKY sonucu bulunan  $\beta_1$  değeri 1.815 olarak hesaplanmıştır. Bunun anlamı sigara tüketimiyle 15 yaş ve üstü nüfus arasında doğru yönlü bir ilişki olduğu yönündedir. Nüfus artışına paralel olarak sigara tüketimi de artmaktadır. Tahmin edilen parametre, herhangi bir dönemde 15 yaş ve üstü nüfus bir birim artarsa, sigara tüketiminin de 1.815 oranında artacağını ifade eder. Nüfus artışına bağlı olarak sigara tüketiminin de artması az gelişmiş ve gelişme yolundaki ülkelerde görülen bir tüketim davranışıdır. Aynı özellikler Türkiye içinde geçerlidir. Türk insanı adeta doğuştan geleneksel sigara tüketicisi olma davranışını devam ettirmektedir. Sigara tüketme alışkanlığı Türk toplumunun geleneksel yapısıyla özdeşleşmiştir. Ancak 2000'li yıllarda bu tüketim davranışının kısmen bir kırılma noktasında olduğu şekil.1 de yer alan grafikte görülmektedir.

$\beta_2 = 0.366$  parametre değeri ise  $X_1, X_3$  değişkenlerinin sabit tutulması halinde  $X_2$  GSMH değişkeninin sigara tüketimi üzerindeki etkisini gösterir. GSMH'nin bir birim artması sigara tüketiminde 0.366 birimlik artışa yol açmaktadır. Sigara tüketimiyle GSMH düzeyinin artması arasında doğru yönlü bir ilişki vardır. Bu da modelin teorik aşamasındaki beklentilere uygun düşmektedir. Ancak GSUH'nin sigara tüketimi üzerindeki etkisinin 15 yaş ve üstü nüfus değişkeni kadar önemli olduğu söylenemez. Toplumsal refah seviyesinin artması gelişmiş ülkelerde sigara tüketimini azaltmaktadır. Ülkemizde ise tam tersi bir durum söz konusudur. Ancak parametre sonucu az gelişmiş ve gelişme yolundaki ülkelerde sigara tüketiminin arttığı yönündeki savı desteklemektedir. Dolayısıyla ülkemizde gelir ve refahın artması sigara tüketimini artırmaktadır. Bunun anlamı Türkiye'nin henüz gelişmiş ülkeler sınıfına dahil olmadığını da açık bir ifadesidir.

Yapılan araştırmalarda Şehirleşme (kentleşme) oranının sigara talebinin azalmasında önemli derecede etkili olduğu görülmüştür. 2002 yılı nüfus verilerine göre ülkemiz nüfusunun % 60'ı şehirlerde yaşamaktadır. Ülkemizde şehirleşme hızı ortalama nüfus artış hızından daha yüksektir. Sigara tüketim

modelinde kentleşme oranı ile sigara tüketimi arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu ve EKKY analizi sonucu  $\beta_3$  parametresinin eksi işaretli olması beklenmektedir. Regresyon çözümlemesi sonucu  $\beta_3 = -0.772$  olarak bulunmuştur. Bu katsayı modelin teorik beklentilerine uygun olup, diğer değişkenlerin sabit olduğu varsayımı altında  $X_3$  kentleşme oranında meydana gelen bir birim artışın sigara tüketimini -0.772 birim azalttığını gösterir. Toplam nüfus içerisinde şehirlerde oturan nüfus miktarının artması sigara tüketiminin azalmasında önemli bir etkidir.

#### C. $B_i$ ' lerin Varyans ve Standart Hatalarının Yorumu

Modelde  $s = 0.019$  ve  $s(\beta_i)$ 'lerin standart hataları sırayla (0.206), (0.327), (0.209), (0.275) olarak hesaplanmıştır. Genel olarak bakıldığında  $s(\beta_i)$  standart hata değerleri değişkenlerin katsayılarından daha da düşük çıktığından modelin geçerli ve iyi bir model olduğu görülür.

#### D. Çoklu Belirlilik, Belirsizlik ve Korelasyon Katsayılarının Anlamı

Sigara talep modelinde  $R^2 = 0.97$  ve  $1 - R^2 = 0.03$  olarak bulunmuştur. Bunun anlamı sigara talebinde meydana gelen değişmelerin % 97'si  $X_1, X_2, X_3$  bağımsız değişkenlerinden ileri gelmekte % 0.03'i ise modele dahil edilmeyen bağımsız değişkenler dışındaki belirsiz sebeplerden kaynaklanmaktadır. Modelin çoklu korelasyon katsayısı ise  $R = 0.98$  dir, korelasyon katsayısı ( R ) Q bağımlı değişkeni ile X bağımsız değişkenleri arasındaki ilişkinin derecesini gösterir. Korelasyon katsayısı 1'e yaklaştığı nispette bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin kuvvetli olduğu , sifıra yakın çıktığı nispette ilişkinin zayıfladığı anlamını verir. Genel olarak sigara tüketim modelinin bağımlı değişken ile tüketimi etkileyen bağımsız değişkenler arasında kuvvetli yönde ve pozitif bir ilişki olduğu söylenebilir.

#### E. Modelin Korelasyon Katsayılarının Yorumu

Çoklu regresyon modelinin korelasyon matrisi değerleri aşağıda yorumlanmıştır..

*Modelin Basit korelasyon katsayıları ;*

$R_{01}$  : 0.982 sigara tüketimiyle 15 yaş ve üstü nüfus arasında kuvvetli ve müspet bir ilişki olduğu,

$R_{02}$  : 0.966 sigara tüketimiyle Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) arasında kuvvetli ve pozitif bir ilişki olduğu,

$R_{03}$  : 0.958 sigara tüketimiyle Şehir nüfusu (kentleşme oranı) arasında kuvvetli ve müspet bir ilişki olduğu,

$R_{12}$  : -0.305 15 yaş ve üstü nüfus ile GSMH arasında zayıf yönde ve negatif bir ilişki olduğu,

$R_{13}$  : -0.608 15 yaş ve üstü nüfus ile şehir nüfusu arasında orta yönde ve ters (negatif) bir ilişki olduğu,

$R_{23}$  : -0.561 GSMH ile Şehir nüfusu arasında orta yönde ve ters bir ilişki olduğu, sonucunu ifade eder.

Modelin diğer değişkenleri arasındaki ilişkileri belirleyen kısmi korelasyon katsayıları ise aşağıda verilmiştir;

$R_{01.23}$  : 0.779 Modelde diğer değişkenler sabit tutulduğunda sigara tüketimi ile 15 yaş ve üstü nüfus arasında kuvvetli yönde ve müspet bir ilişki oldu.

$R_{02.13}$  : 0.364 Modelde diğer değişkenler sabit tutulduğunda sigara tüketimi ile GSMH arasında zayıf yönde pozitif bir ilişki olduğu,

$R_{03.12}$  : -0.532 Diğer değişkenlerin sabit olduğu varsayımı altında sigara tüketimi ile şehir nüfusu (kentleşme oranı arasında) orta yönde menfi bir ilişki olduğu, sonucu ortaya çıkar.

#### F.Regresyon Katsayılarının Anlamlılık Sınaması ( t testi )

Anlamlılık sınamalarının diliyle, bir sınama istatistiği eşik dışı bölgedeysse, o istatistiğe istatistik bakımdan anlamlıdır denir. Bu durumda sıfır önsavı reddedilir. Aynı biçimde, bir sınama istatistiği kabul bölgesindeysse, o sınama istatistik bakımdan anlamlı değildir denir, (N. Gujarati, 1999:125 126 ).  $\beta_i$  katsayılarının sıfıra eşit hipotezlerinin ayrı ayrı testi: Çoklu regresyon modelinin  $\beta_i$  katsayılarının % 5 ve %10 anlamlılık seviyesinde hesaplanan t değerleri ve t tablo değerlerine göre anlamlı veya anlamsız olduğu her bir parametre için ayrı ayrı test edilmiştir. Model için t dağılımı tablo değerleri sd = 20 serbestlik derecesi ve anlamlılık seviyesine göre aşağıda verilmiştir.

% 1 anlamlılık seviyesinde (sd = 20,  $t_{.010} = \pm 2.528$ )

% 5 anlamlılık seviyesinde (sd = 20,  $t_{.025} = \pm 2.086$ )

%10 anlamlık seviyesinde (sd = 20,  $t_{.050} = \pm 1.725$ )

$\beta_1$  için :  $H_0 : \beta_1 = 0$

$H_1 : \beta_1 \neq 0$

$|t_{hes}| = -3.880 > |t_{tab}| = 2.528$   $H_0$  red edilir.

% 1 anlamlılık seviyesinde  $\beta_1$  parametresi anlamlıdır.

$\beta_2$  için :  $H_0 : \beta_2 = 0$

$H_1 : \beta_2 \neq 0$

$|t_{hes}| = 1.750 > |t_{tab}| = 1.725$   $H_0$  red edilir.

% 10 anlamlılık seviyesinde  $\beta_2$  parametresi anlamlıdır.

$\beta_3$  için :  $H_0 : \beta_3 = 0$

$H_1 : \beta_3 \neq 0$

$$|t_{hes}| = -2.810 > |t_{tab}| = 2.525 \text{ Ho red edilir.}$$

% 1 anlamlılık seviyesinde  $\beta_3$  parametresi anlamlıdır.

Model de % 1, % 5 ve %10 anlamlılık seviyesinde  $\beta_1$ ,  $\beta_3$ , parametrelerinin anlamlı olduğu.  $\beta_2$  parametresinin ise % 10 anlamlılık seviyesinde anlamlı olduğu görülür. t istatistiğinin anlamlı çıkması sıfır hipotezine tabi tutulan değişkenin, diğer bağımsız değişkenler sabitken, Q bağımlı değişkenine (sigara tüketimine) etkili olduğu söylenebilir.

#### G.Kısmi Regresyon Parametrelerinin Toplu Testi

F testi ile çoklu doğrusal regresyonda sabit parametre dışındaki parametrelerin tümünün birden anlamlılığı test edilmektedir. F testinde açıklanan değişme açıklanmayan değişmeye oranlanmaktadır. F testinde biri temel diğeri alternatif olarak iki hipotez kurulur. Temel hipotez sabit parametre hariç, tüm bağımsız değişken parametrelerinin anlamsız olduğunu, yani sıfıra eşit olduğunu ifade eder (Güriş ve Çağlayan, 2000 : 246 247).

Kısmi regresyon parametrelerinin toplu testi için hipotezimiz ;

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$$

( Anakütle regresyon parametreleri birlikte sıfıra eşittir.)

$$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots \neq \beta_k \neq 0$$

( Anakütle regresyon parametreleri birlikte sıfırdan farklıdır)

Modelin F tablo değeri sd'lerinde % 1'e göre  $F_{tab} = 4.94$  ve sd'lerinde % 5'e göre  $F_{tab} = 3.10$  olduğu görülür.  $F_{hes} = 249.340$  dır. Her iki ihtimal kademesine göre  $F_{tab} < F_{hes}$  olup  $H_0$  hipotezi red.  $H_1$  kabul edilecektir. Bu durumda parametrelerin sıfırdan farklı ve anlamlı olduğu söylenebilir. Yani ana kütle kısmi regresyon parametrelerinin topluca sıfıra eşit olduğu hipotezi red edilmiştir.

#### H. Durbin-Watson Testi

Ekonometrik çalışmalarda ardışık bağımlılığı bulmak için en yaygın kullanılan sınama, Durbin ile Watson tarafından geliştirilen Durbin-Watson d sınamasıdır. Bu basitçe ardışık kalıntıların fark kareleri toplamının KKT'ye oranıdır.

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2} = 2(1-r) \cdot \frac{e_1^2 + e_T^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2} \quad (17)$$

formülü model için Durbin-Watson test değerinin hesaplanmasını sağlar. (H.Greene, a.g.e. 2003 : 270 271 )

Sigara tüketim modelinde  $d = 1.793$  olarak hesaplanmıştır. Veri örnek büyüklüğü ve veri açıklayıcı değişken sayısına göre  $d_L$  ve  $d_U$  eşik değerleri %5 güvenle Durbin - Watson  $d$  istatistiği tablosundan  $d_L = 1.078$  ve  $d_U = 1.660$  olarak bulunur.  $4-d_U$ : 2.34 ve  $4-d_L$  değeri 3.29 olarak hesaplanır. Modelde  $d_U < d < 4-d_U$  olduğundan,  $d$  değeri  $1.660 < 1.793 < 2.34$  aralığında yer alır. Durbin-Watson ( $d$ ) istatistiği anlamlı ve modelde otokorelasyon olmadığı görülür.

### V. Sonuç

Bu çalışma, Türkiye’de sigara tüketimini etkileyen ve önemli sayılan değişkenlerin tüketim üzerindeki etkilerini ampirik olarak araştırmaya yöneliktir. Türkiye en çok sigara tüketimi yapılan ülkelerden biridir. Son on yılda tüketimde % 52’lik bir artış olmuştur. Ülkemiz bu artış oranıyla Pakistan’dan sonra ikinci sırada gelmektedir. Türk kimliği ve sigara tüketme alışkanlığı adeta özdeşleşerek, sigara geleneksel bir tüketim maddesi haline gelmiştir.

Dünya genelinde sigara tüketimini kısıtlayan yasa ve engeller olmasına rağmen, ortalama sigara tüketimi sürekli artmaktadır. Gelişmiş ülkelerde sigara tüketimi azalırken, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde sigara tüketimi artmaktadır. Dünyanın en kârlı sektörlerinden biri olan tütün endüstrisi, gelişmiş ülkelerin çok uluslu şirketlerin öncülüğünde her geçen gün daha modern tekniklerle sigara üretimine devam etmektedir. Sigara tüketimi açısından Türkiye’nin cazip ülkelere birisi olması yabancı yatırımcılarında ilgisini çekmektedir. Nitekim ülkemizde faaliyet gösteren çok uluslu yabancı sigara şirketleri bunun en önemli göstergesidir.

Bu araştırmada ele alınan modelde, sigara tüketimini pozitif ve negatif yönde etkileyen değişkenlerin parametrelerini hesaplamak için, çoklu regresyon modeli oluşturulmuştur. Çoklu regresyon denkleminde 1) 15 yaş ve üstü nüfus, 2) Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH), 3) Şehir nüfusu sigara tüketimine etkili bağımsız değişkenler olarak seçilmiştir. Regresyon denkleminde bağımsız değişkenler ve tüketim arasındaki ilişki EKKY yöntemiyle analiz edilerek, hesaplanan parametre ve istatistiksel test değerlerinin anlamlılık seviyesi incelenmiştir. Ayrıca modelde sigara tüketim alışkanlığını değiştirecek ekonomik ve yapısal değişmelerin bir kırılma noktasında olup, olmadığı görülmeye çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar,



ekonomik ve yapısal değişimlerin devam etmesi halinde Türkiye için ümit verici sayılabilir.

*Çoklu regresyon analizi sonucu elde edilen bulgular :*

\* Türkiye’de kentleşme oranının sigara tüketiminin azalmasında önemli derecede rol oynadığı görülmüştür. Şehir nüfusunun artması tüketimi negatif yönde etkilemektedir. Şehirde yaşayan kişilerin iletişim araçlarına yakınlığı, toplumsal, kültürel ve sosyal aktivitelerin bireyleri etkilemesi sonucu, sigara tüketimine duyarlı daha bilinçli bir tüketici grubunun oluşması tüketimi negatif yönde etkilemektedir.

\* 15 yaş ve üstü nüfus en büyük tüketici kitlesidir. 15 yaş ve üstü nüfus sigara tüketimini artıran en önemli faktördür.

\* Türk kimliği ve sigara tüketme alışkanlığı adeta özdeşleşerek, sigara geleneksel bir tüketim maddesi haline gelmiştir.

\* GSMH’nın artması toplumsal refah düzeyini ve kişi başına geliri artırmaktadır, GSMH, sigara tüketimini artıran önemli değişkenlerden biridir. Gelir düzeyinin artması sigara içme olasılığını artırmaktadır.

\* Sigara gıda maddesi olmadığı halde adeta zorunlu bir gıda maddesi gibi talep edilmektedir.

\* Türkiye’de sigara tüketimindeki artışın bir başka nedeni ise sigara fiyatları ve vergilerin orta ve düşük gelirli ülkelere göre daha da az olmasıdır.

\* Orta ve düşük gelirli ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasında sigaradan alınan vergi açısından anlamlı bir fark vardır.

\* 1999 yılı Marmara depremi sonrası reel sigara fiyatlarında meydana gelen artışa rağmen sigara fiyatları dünya fiyatlarının altında seyretmekte ve sigara tüketimi artmaktadır.

\* Son yıllarda sigara artış trendindeki yavaşlama, ülkemizde sigara tüketim alışkanlığını değiştirecek ekonomik ve yapısal değişimlerin bir kırılma noktasında olduğu yönünde ümit vermiştir.

\* Türkiye’de sanayileşme ve eğitimin yaygınlaşması hem şehirleşme oranını, hem de yüksek eğitilmiş okumuş insan sayısını artıracaktır. Bu durum geleneksel sigara tüketimi alışkanlığının değişmesine yol açacaktır. Ancak ülkemizde yükseköğrenim görenlerin sayısının nüfusa oranla %4-5 olduğu dikkate alınır, henüz, eğitim açısından tüketimi etkileyecek oranda bir aşamaya ulaşamamıştır.

Sonuç olarak, modelde yer alan değişkenlere ait hesaplanan parametre değerleri ve yapılan testler istatistiksel olarak anlamlı bulunarak sigara tüketim modelinin Türkiye için geçerli ve önemli sonuçlar veren bir model olduğu söylenebilir.

### Kaynaklar

- A.Day, Robert. (1998), Bilimsel Bir Makale Nasıl Yazılır ve Yayınlanır, Tübitak Matbaası, Ankara.
- Chaloupka, F.J., T.W. Hu, K.E. Warner, R. Jacobs And A.A.Yürekli (2000).”The Taxation of Tobacco Products,” *Tobacco Control in Developing Countries*, editors P.Jha ve F. Chaloupka. Oxford University Pres.
- Dikmen, Nedim. (1991). “2000 Yılında Dünya Tütün Üretimi ve Talebi”, *İFMC İktisat Dergisi*, Sayı : 314, Mayıs , ss. 48 49.
- D.A. Dickey, W.A. Fuller. (1979), “Distribution of the Estimators of Autoregressive Time Series with a Unit Root,” *Journal of the American Statistical Association*, c.74, 1979, s.427-431.
- Emri, Salih. (1996). “Ever cigarette smoking in Ankara”, *Tobacco Control*, 7, ss. 386 392.
- Güriş, Selahattin., ve Çağlayan. Ebru., (2000), Ekonometri, Der yayınları, yayın No: 282, İstanbul.
- H.Greene, William. (2003), Econometric Analysis, *New York*, New York University, Prentice Hall (Pearson Education International ).
- L.Katz, Michel, ; S.Rossen, Harvey.; (1998), Micro Economics, North America, Irwin/McGraw-Hill Companies.
- N.Gujurati, Damodar, (1999), Temel Ekonometri, Literatür yayıncılık, İstanbul.
- Önder, Zeynep. (2002). “The Economics of Tobacco in Turkey: New Evidence and Demand Estimates,” *World Bank, Economics of Tobacco Discussion Papers*, No. 2.(<http://www1.worldbank.org/tobacco/publications.asp>)
- Özdamar, Kazım. (2002), *Paket* Programlar ile İstatistik veri Analizi 1-2, 4.baskı, Kaan Kitapevi, Eskişehir.
- Phillips,P., ve P.Perron. (1988), “Testing for a Unir root in Time Series Regression.” *Biometrika*, 75, pp-335-346.
- Şahin, Akkaya.; Pazarlıoğlu, M.Vedat., (1998) Ekonometri – I , 4.baskı, İzmir. Berk masa üstü yayıncılık.
- T.C. Maliye Bakanlığı, (2002), 2002 Yıllık Ekonomik Rapor, Ankara
- T.C. Tekel Genel Müdürlüğü (2004) İstatistik verileri, İstanbul
- U.S. Department of Health and Human Services. *National Household Survey on Drug Abuse* Washington, DC., 1996.

<http://www1.worldbank.org/tobacco>

<http://www.tcmb.gov.tr/>

<http://www.die.gov.tr/>

<http://www.tekel.gov.tr/>

Sigara Talep Fonksiyonu veri seti :

---

Yıllar	Q	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>
1980	53399	27290	50870	19645
1981	56469	28200	53317	21090
1982	63868	29500	54963	22600
1983	61477	30300	57279	23980
1984	62086	31600	61350	25420
1985	61701	32037	63989	26866
1986	59759	32923	68315	28220
1987	71900	33809	75019	29600
1988	68787	34695	76108	30950
1989	74565	35581	77347	32290
1990	76944	36467	84592	33656
1991	73364	37618	84887	34691
1992	79719	38769	90323	35720
1993	85006	39920	97677	36765
1994	90438	41071	91733	37790
1995	95197	42218	99028	38835
1996	98671	43386	106100	39860
1997	101301	44539	114900	40901
1998	108683	45662	119303	41940
1999	114494	46734	112044	42970
2000	111748	47742	119144	44006
2001	111762	48750	107783	45041
2002	110026	49758	114800	46076
2003	112000	50200	121000	47111

---

*Kaynak: Tekel Genel Müdürlüğü, TCMB, DİE istatistik veriler.**Not: Regresyon analizinde değişkenlerin reel logaritmik değerleri esas alınarak Parametre tahmini yapılmıştır..*

Q = Sigara Tüketimi (Milyon Adet)

X<sub>1</sub> = 15 Yaş ve Üstü Nüfus (1=1000)X<sub>2</sub> = Gayri safi Milli Hasıla GSMH (1987 üretici fiyatları ile, Milyar TL)X<sub>3</sub> = Şehir nüfusu (kentleşme oranı ölçüsü olarak)