

Süleyman Demirel Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Y.2000, C.5, S.2 s.13-20.

## 5 NİSAN 1994 EKONOMİK İSTİKRAR PROGRAMI ÖNCESİ VE SONRASI İTHALAT FONKSİYONU KATSAYILARININ DEĞİŞİP DEĞİŞMEDİĞİNİN BELİRLENMESİ

Yrd.Doç.Dr. Cengiz AKTAŞ\*

### ÖZET

*Türkiye’de uygulanan istikrar programlarından birisi de 5 Nisan 1994’de uygulamaya konulan kararlardır. Bu çalışmada 5 Nisan 1994 öncesi ve sonrasında ithalat fonksiyonundaki katsayıların anlamlı bir şekilde değişip değişmediğinin analizi yapılacaktır.*

### 1.GİRİŞ

Doğrusal modeller, istatistiksel çalışmaların geniş bir bölümünü oluşturur. Bu çalışmalardan birisi olan Chow testi iki ayrı regresyon denklemindeki katsayıların eşitliğinin sınanması için uygulanmaktadır. Bu test ekonomik olayların analizi sırasında ve diğer araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bazen ekonometrik çalışmalarda, iki farklı zaman aralığında ilgilenilen modelin kararlı kalıp kalmadığı, yani regresyon denkleminin katsayılarının iki farklı zaman aralığı içinde değişip değişmediği belirlenmek istenir<sup>1</sup>.

Değişkenler arasındaki ilişkinin farklılaşması, zaman serisi verilerinde dönemden döneme ortaya çıkarken, yatay kesit verilerinde de örneklemden örnekleme ortaya çıkmaktadır<sup>2</sup>.

Chow, 1960’da yaptığı çalışmasıyla değişim öncesi ve sonrası yapısal değişimi ortaya çıkarmak için geniş bir kullanıma sahip olan bir test geliştirmiştir. Özellikle eşit varyans varsayımı altında güçlü olan Chow testinin farklı varyanslılık için güçlü olmadığını Toyoda 1974’de yaptığı çalışmayla ortaya koymuştur. Bu nedenle çalışmada hata terimlerinin eşit varyans ve farklı varyans varsayımlarına göre regresyon katsayılarının değişip değişmediğini ortaya koyacak testler incelenecektir.

\* Osmangazi Üniv. Fen Edebiyat Fak. İstatistik Böl. Eskişehir

<sup>1</sup> Nedret ATAMAN ve Fikri AKDENİZ, “İki Lineer Regresyonda Katsayıların Eşitlik Testleri”, Ç.Ü., Fen ve Müh. Bil. Dergisi, Cilt, 2(2), 1988, s.90.

<sup>2</sup> Recep TARI, “Ekonometri I”, Kocaeli Üniv. Yayınları, İzmit, 1996, s.87.

## 2. REGRESYON KATSAYILARININ EŞİTLİĞİNİN TESTİ

İki doğrusal regresyon modelindeki katsayıların değişip değişmediğini belirleyebilmek için, önce hata terimleriyle ilgili varsayımlardan birisi olan sabit varyanslılık varsayımı incelenecektir. Çünkü sabit varyanslılık ve değişen varyanslılık durumuna göre hesaplanılacak F istatistiği ve serbestlik dereceleri değişmektedir.

Bu varsayımlardan hangisinin benimseneceğinin belirlenmesinde kullanılacak hipotezler;

$$H_0: \sigma_{u_1}^2 = \sigma_{u_2}^2 \quad (2.1)$$

$$H_1: \sigma_{u_1}^2 \neq \sigma_{u_2}^2$$

Bu amaçla uygulanacak F testi ise herbir dönem için elde edilen örneklem artık varyanslarının birbirine oranıdır<sup>3</sup>:

$$F = \frac{s_{e_1}^2}{s_{e_2}^2} \quad (2.2)$$

Hata varyanslarının farklı olup olmadığının belirlenmesi için yapılan bu testten sonra bulunan sonuca göre, kabul edilen varsayım kullanılarak testin uygulaması yapılır.

### 2.1. Hata Varyanslarının Eşit Olması Durumunda Regresyon Katsayılarının Eşitliğinin Testi

Kütle için regresyon modeli

$$y_i = b_0 + b_1 x_i + u_i \quad \text{ve}$$

örneklem için regresyon modeli de

$$\hat{y}_i = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 x_i + e_i$$

ile ifade edilir. Buradaki  $u_i$  hata terimini,  $e_i$  ise artıkları ifade etmektedir.

$n_1$  birimlik bir örneklem için elde edilen regresyon denklemi

$$\hat{y}_{1i} = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 x_i$$

olmak üzere, bunun artık kareler toplamı

$$\sum e_{1i}^2 = \sum y_{1i}^2 - \sum \hat{y}_{1i}^2$$

olacaktır. Aynı şekilde  $n_2$  birimlik örneklem için de regresyon denklemi,

<sup>3</sup> Emel İMİR, "Doğrusal Regresyon Modelleri Testinde Chow Tekniği", Anadolu Ü. Fen-Edb. Dergisi, Cilt 2 (2), 1990, s.164

$$\hat{y}_{2i} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

ve artık kareler toplamı,

$$\sum e_{2i}^2 = \sum y_{2i}^2 - \sum \hat{y}_{2i}^2$$

şeklinde belirlenecektir.

İki örneklem biraraya getirilerek oluşturulan  $(n_1+n_2)$  gözlemlili regresyon denklemi de

$$y_{pi} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 x_i$$

olmak üzere, birleştirilmiş bu model için artık kareler toplamı

$$\sum e_{pi}^2 = \sum y_{pi}^2 - \sum \hat{y}_{pi}^2$$

olarak elde edilir.

Daha sonra hipotezler,

$$H_0: b_i = \beta_i$$

$$H_1: b_i \neq \beta_i$$

olmak üzere Chow Testi için kullanılacak  $F_h$  değeri ise aşağıdaki gibi bulunur<sup>4</sup>:

$$F_h = \frac{[\sum e_{pi}^2 - (\sum e_{1i}^2 + \sum e_{2i}^2)]/k}{(\sum e_{1i}^2 + \sum e_{2i}^2)/(n_1 + n_2 - 2k)} \quad (2.3)$$

Buradaki k ise tahmin edilen parametre sayısıdır.

Hesaplanan  $F_h$  değeri ,  $v_1 = k$  ve  $v_2 = (n_1+n_2-2k)$  serbestlik derecelerinde  $F_{0.05;v_1,v_2}$  tablo değeriyle karşılaştırılır ve  $F_h > F_{0.05;v_1,v_2}$  ise  $H_0$  reddedilir. Yani, iki denklemin anlamlı bir şekilde farklılaştığı, katsayılar arasında fark olduğu kabul edilir.

## 2.2. Hata Varyanslarının Farklı Olması Durumunda Regresyon Katsayılarının Eşitliğinin Testi

Regresyon çözümlemesinde gözönünde bulundurulan varsayımlardan birisi de sabit varyans varsayımdır. Bu varsayımdan sapma ise değişen varyans (heteroskedastisiti) olarak adlandırılmaktadır. Değişen varyans durumu, parametrelerin en küçük kareler kestiricilerinin yansızlık özelliğini korur fakat etkinlik özelliğini bozar. Başka bir deyişle katsayıların standart hatalarının gerçekte olduklarından çok farklı kestirilmelerine yol açar.

<sup>4</sup> A. KOUTSIYAANNIS, "Ekonometri Kuramı", Verso Yayıncılık, Ankara, 1989, s.169

Hata terimlerinin varyanslarının eşitliği varsayımının gerçekleşmemesi halinde iki doğrusal regresyon modelindeki katsayıların karşılaştırılmasında ele alınan  $F_h$  test istatistiğinin test gücü önemli derecede etkilenmektedir.

Farklı varyanslılık durumunda artık eşitlik (2.3) deki  $F_h$  değeri kullanılamayacaktır. Bu durumda k ve f serbestlik dereceli  $F_h$  değeri ise;

$$F_h = \frac{[\sum e_{pi}^2 - (\sum e_{1i}^2 + \sum e_{2i}^2)]/k}{(\sum e_{1i}^2 + \sum e_{2i}^2)/f} \quad (2.4)$$

şeklinde hesaplanacaktır. f serbestlik derecesi ise

$$f = \frac{((n_1 - k)s_1^2 + (n_2 - k)s_2^2)^2}{(n_1 - k)s_1^4 + (n_2 - k)s_2^4} \quad (2.5)$$

olarak elde edilir<sup>5</sup>.

### 3. İTHALAT FONKSİYONU KATSAYILARININ DEĞİŞİM DEĞİŞMEDİĞİNİN BELİRLENMESİ

Bu kısımda önce 5 Nisan İstikrar Programı'ndan bahsedilerek daha sonra bu program öncesi ve sonrasında önemli göstergelerden birisi olan ithalat fonksiyonu katsayılarında önemli bir değişim olup olmadığı belirlenecektir.

#### 3.1. 5 Nisan 1994 İstikrar Programı

Bilindiği gibi izlenen ekonomi politikalarının başarıları belli bazı ekonomik göstergelerle ölçülmekte, bu göstergelere bakılarak bir ekonominin sağlıklı olup olmadığı anlaşılmaktadır. Bu göstergelere göre ülkemizde ekonomik dengelerin uzunca bir süredir bozulduğu, bu bozulmanın 1994 yılı başlarında netleştiği ve derinleştiği gözlenmektedir.

Kamunun yurtiçi piyasadan hem satın alma gücünü çekmek hem de iç borçlarını ödemek için borçlanması vazgeçilmez bir araç haline gelmiş, iç borç faizleri rekor düzeylere ulaşmıştır. Bunun sonucunda kamu kesiminin borçlanma gereği GSMH' nın %17'sine ulaşmıştır. Bu oran 1980'lerde %4 dolaylarında idi. Ayrıca ülkemiz giderek artan ölçüde dış borçlanmaya başvurmuş ve bu borçlar tüketim harcamaları ve borç geri ödemeleri için kullanılmaya başlanmıştır.

<sup>5</sup> Toshihisa TOYODA, "Use of the Chow Test Under Heteroscedasticity, *Ekonometrika*, Vol.42, No:3, May 1974, s.602-603

Dış ticaret açığının son yıllarda giderek bozulması döviz dengelerini zorlamış, makro ekonomik dengeleri olumsuz biçimde etkilemiştir. 1980'lerde dış ticaret yaklaşık 3 milyar dolar açık verirken, 1992 yılında açık 8 milyar, 1993 yılında 14 milyar düzeyine ulaşmıştır.

Yüksek düzeyde seyreden enflasyon ve adaletsiz gelir dağılımı nedeniyle tasarruf eğilimi olumsuz yönde etkilenmiştir. Ülkemizde yurtiçi tasarrufların gayri safi milli hasılaya oranı %20'lerin biraz üzerinde seyretmekte, yıllar itibariyle belirgin bir artış göstermemekte, hatta son yıllarda düşmektedir. Ülkemiz 1992 yılından başlayarak son yılların en yüksek tüketim artışını yaşamış, buna karşılık toplam sabit sermaye yatırımlarının GSMH'ye oranı son yılların en düşük değerini almıştır. Devletin üretime yönelik yatırımları durmuş, özel sektör kaynaklarını böyle bir ortamda cazip hale gelen finans ve rant sektörüne aktarmıştır<sup>7</sup>.

Dövizle mevduatın TL mevduata oranı %35'lerden %73'e yükselmiş, TL para olma işlevlerinin bazılarını yapamaz duruma düşmüştür. Ülkemiz son yıllarda sürekli olarak kamu açıkları vermiş, kamu açıklarını finanse etmek için Merkez Bankası kredilerinde gerçekleştirilen artış, bir taraftan kredi stoklarını büyütürken, diğer taraftan iç borçlanma katlanarak artmış ve iç borç faizleri önemli miktarlara ulaşmıştır.

5 Nisan istikrar paketinde; yüksek oranda KİT zamları, %38.9 oranında bir devalüasyon, KİT'lerin özelleştirilmesi ve kapatılması, tarımda destekleme alımlarının daraltılması, Merkez Bankası'nın yeniden yapılanması, kamu kesiminde maaş ve ücret artışlarının mevcut bütçe ödenekleri ile sınırlı tutulması, tekel ve akaryakıttan alınan vergi ve fonların yükseltilmesi, ek vergilerin getirilmesi (gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin 1994 yılında beyan ettikleri matrahlar üzerinden ek bir vergi ödemeleri, net aktif ve eşdeğer matrah üzerinden bir defaya mahsus olmak üzere düşük oranda bir vergi alınması, motorlu kara, deniz ve hava taşıtlarından bir defaya mahsus olmak üzere ek bir vergi alınması, tek konut hariç olmak üzere birden fazla konutu olanlardan bir defaya mahsus olmak üzere düşük oranlı bir emlak vergisi alınması) gibi çeşitli önlemler kapsamaktadır<sup>8</sup>.

### 3.2. Değişkenlerin Belirlenmesi , Veri Kaynağı ve Çözümleme

5 Nisan kararları sonrasında ithalat fonksiyonu katsayılarının önemli bir değişime uğrayıp uğramadığının belirlenmesinde kullanılacak bağımlı değişken,

y: İthalat  
olmak üzere, bağımsız değişkenler ;  
x<sub>1</sub>:GSMH ve  
x<sub>2</sub>:Döviz Kuru'dur.

<sup>7</sup> Beyhan ATAÇ, "Maliye Politikası", Anadolu.Ü. Yayınları, No.86, Eskişehir, 1997, s.213

<sup>8</sup> Beyhan ATAÇ, İzzettin ÖNDER, Salih TURHAN, "Maliye Politikası", Anadolu. Ü. Yayınları, No.887, Eskişehir, 1995, s.191.

Uygulamadaki veriler Devlet İstatistik Enstitüsünün 1989-1999 yıllarında yayımladığı “Türkiye Ekonomisi:İstatistik Ve Yorumlar” yıllığından alınmıştır.

Yıllıkta yer alan “Ortalama Döviz Kurları ” T.C. Merkez Bankası kaynaklı olup birimi TL./ ABD Doları’dır. GSMH verileri Cari Fiyatlarla GSMH verileri olup birimi Milyon TL.’dir. İthalat verileri aynı yıllığın Dış Ticaret verilerinden alınmıştır ve birimi Milyon \$’dır. Veriler dört dönemlik veriler halinde verilmiş olup 1989-1999 yılları arasındaki zaman aralığını kapsamaktadır.

Hata varyanslarıyla ilgili varsayım önemli olduğundan önce hata varyanslarının eşit olup olmadığının sınaması yapılacaktır.  $n_1=21$  ve  $n_2=21$  olmak üzere hipotezler eşitlik (2.1) gibi ifade edilecektir. Örneklem artık varyansları “SPSS for Windows 9.0 “ yardımıyla

$$s_{e_1}^2 = 580473.6293$$

$$s_{e_2}^2 = 118933.6615$$

olarak hesaplanmıştır. Eşitlik (2.2) yardımıyla hesaplanan  $F_h$  değeri ise

$$F_h = 4.88$$

olarak bulunur.  $F_h > F_{0.05;18,18} = 2.19$  olduğundan  $H_0$  reddedilir. Dolayısıyla hata varyansları farklıdır sonucuna ulaşılabacaktır.

1989 ve 1994 (Ocak-Şubat Mart) dönemlerine ait 21 birimlik birinci örneklem için elde edilen doğrusal regresyon denklemi;

$$\hat{y}_{1i} = 1523,28 + 0.000003x_{1i} - 0.0431x_{2i}$$

ve bunun artık kareler toplamı  $\sum e_{1i}^2 = 2140805,35$  'tir.

Aynı şekilde 1994 (Nisan-Mayıs-Haziran) ve 1999 (Nisan -Mayıs-Haziran) dönemlerine ait 21 birimlik örneklem için de regresyon denklemi;

$$\hat{y}_{2i} = 3043,35 + 0.0000001x_{1i} - 0.00136x_{2i}$$

ve artık kareler toplamı  $\sum e_{2i}^2 = 10448524,81$  olarak hesaplanmıştır.

Daha sonra alt örneklem bir araya getirilerek oluşturulan 42 birimlik regresyon denklemi ;

$$\hat{y}_{pi} = 222,95 + 0.0000001x_{1i} + 0.00169x_{2i}$$

olarak elde edilecektir.

Birleştirilmiş verilerle oluşturulan denklem için artık kareler toplamı da aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$\sum e^2_{pi} = 22324703,13$$

Farklı varyanslılık varsayımı benimseneceğinden kullanılacak formül ve serbestlik dereceleri de farklı varyanslılık varsayımına göre olacaktır. Buna göre önce paydanın serbestlik derecesi olan  $f$  eşitlik (2.5) yardımıyla

$$f \cong 25$$

olarak hesaplanmıştır. Bu durumda  $k$  ve  $f$  serbestlik dereceli  $F_h$  değeri ise eşitlik (2.4)' deki formül yardımıyla

$$F_h = 6.444$$

olarak elde edilir. Bu durumda,  $F_h = 6.444 > F_{0.05;3,25} = 3.01$  olduğundan sıfır hipotezi reddedilecektir, yani iki kütleyle ait regresyon katsayıları anlamlı bir şekilde farklılaşmıştır. Başka bir ifadeyle “5 Nisan 1994 Ekonomik İstikrar Paketi” sonrasında ithalat fonksiyonu değişmiştir.

## SONUÇ

Bu çalışmada ekonometride sık sık gereksinim duyulan, iki doğrusal regresyon katsayılarının eşitliğini sınanan testler incelenmiştir.

5 Nisan 1994 ekonomik istikrar paketinin , 1994 öncesi ve sonrası dönemleri için regresyon katsayılarının değişip değişmediğini araştıran bu uygulama sonucunda ; 5 Nisan 1994 öncesi ithalat fonksiyonu ile (İthalat, GSMH ve Döviz Kuru) 5 Nisan 1994 sonrası ithalat fonksiyonunun aynı olmadığı (farklılaştığı) sonucuna varılmıştır. Bu test sadece katsayıların değişip değişmediğini ortaya koyar. Farklılaşmanın hangi katsayıdan (veya katsayılarından) kaynaklandığı belirlemez.

## KAYNAKÇA

1. ATAÇ B., “Maliye Politikası”, Anadolu. Ü. Yayınları, No.86, Eskişehir, 1997.
2. ATAÇ B., Önder İ. ve TURHAN S., “Maliye Politikası”, Anadolu Ü. Yayınları, No.887, Eskişehir, 1995.
3. ATAMAN N. ve AKDENİZ F., “İki Lineer Regresyonda Katsayıların Eşitlik Testleri”, Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi , Cilt, 2(2), 1988.

4. İMİR E., “Doğrusal Regresyon Modelleri Testinde Chow Tekniği”, Fen-Edebiyat Dergisi, cilt, 2( 2), 1990.
5. KOUTSOYIANNIS A., “Ekonometri Kuramı” , Verso Yayıncılık, Ankara, 1989.
6. TARI R., “Ekonometri I” , Kocaeli Ü., Yayınları, İzmit, 1996.
7. TOYODA T., “Use of The Chow Test Under Heteroscedasticity”, Econometrica, Vol 42, No 3, May 1974.
8. Türkiye Ekonomisi: İstatistik ve Yorumlar, DİE.