

## FARKLI REGRESYON DOĞRULARINDA PARAMETRELERİN KARŞILAŞTIRILMASI VE "CHOW" TESTİ; TÜRKİYE'DE BAZI DÖVİZ KURLARI ÜZERİNE BİR DENEME

Ümit Rüstem ALGAN\*

1960'lardan buyana yaygın bir kullanım alanı bulan Chow testi yardımıyla, aynı değişkenlerle farklı dönemlere ilişkin regresyon denklemlerinin eşitliği karşılaştırılmaktadır.

Özellikle zaman serileriyle yapılan uzun dönem analizlerinde, aynı bağımlı değişkeni sağlayan fakat konjonktür etkisiyle tek dönem incelemesinde hatalı sonuçlara neden olan hesaplamalarda dönem parçalamalarına olanak tanıyarak, değişkenlerin etkinliklerini ölçmeye ve dönemlerin karşılaştırılmalarına imkan veren Chow testin basite indirgenmiş formunu vererek uygulayıcılara kolaylık sağlamasını amaç edinen bu çalışma aynı zamanda güncel bir uygulamayla da güçlendirilmeye çalışılmıştır.

Uygulama sonucunda bazı döviz kurlarına ilişkin 1970-1984 yılları arasındaki gelişim dominal ve reel olarak incelenmiş ve sonuçta 1970-1984 dönemi yerine 1970-1978 ve 1979-1984 iki dönemin ayrı ayrı daha anlamlı sonuçlara neden oldukları yapılan testlerden ortaya çıkarılmıştır.

### 1.GİRİŞ

Aynı değişkenlerle farklı dönemlere ilişkin regresyon denklemlerinin eşitliğini test eden uygulamalardan birisi de 1960'larda Gregory C.Chow tarafından geliştirilen Chow Testtir.

Chow Test yaklaşımıyla uygulamada, zaman serilerinin parçalanmış dönemlerinin tüm döneme göre istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadıkları ve aynı bağımlı değişkeni sağlayan iki veya daha fazla regresyon denklemlerinde katsayıların eşitliği ile ilgili denemelerde istatistiksel açıdan olumlu sonuçlar alınmaktadır. (1,2)

Örneğin bir ekonomide para talebine ilişkin kısa ve uzun dönem karşılaştırılması veya gelire göre tasarrufun kırsal alandaki eğiliminin şehirdeki eğilimle karşılaştırılmasında Chow testi kullanılırken, belirli bir zaman aralığında ekonomide yaşanan arızı bir olgunun öncesi ve sonrası dönemlerdeki etkinliğinin araştırılması gibi örneklerde de en yaygın kullanım alanı bulunan test Chow'dur.

\*Yrd.Doç. Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,

(1) Edward J.Kane; Economic Statistics And Econometrics An Introduction to Quantitative Economics, Harper and Row Publishers, London, 1968, s.341.

(2) Pindyek ve D.L. Rubinfeld; Econometrics Model And Economics Forecasts, Mc Graw-Hill, INC., INC., London, 1981, s.125.

Aşağıdaki çalışmada Türkiye'de 1970-1984 dönemindeki döviz kuru politikalarının işlerliği ve dönem karşılaştırılması istatistiksel açıdan test edilmiştir.

## II. MODEL

Çeşitli dönem karşılaştırmalarında uygulanan farklı regresyon modellerinde araştırma dönemi için (1970-1984) en uygun olanının  $Y=a+bX+cX^2$  tipinde olduğu anlaşılmıştır. Diğer yandan, döviz kuru politikası üzerinde petrol şokunun en fazla hissedildiği dönem (1970-1977) ile ekonomik kriz ve ekonomik istikrar önlemlerinin alındığı (1977,1982) dönemi ayrımı şeklinde ikiye ayrılmıştır. Araştırmada bazı döviz kurlarına ilişkin reel değerlerin hesabında tüketici fiyat indeks verilerinin (CPI) bulunamaması daha kısa süreli tahminleri zorunlu kılmıştır.

### Genel Doğrusal Test Aşamaları:

Chow Testle ilgili yapılması gereken işlemler aşamalar şeklinde aşağıya çıkarılmıştır.

1. Aşama; Yokluk Hipotezinin kurulması,
2. Aşama; Regresyon denklemlerini ayrı ayrı çözümlyerek her regresyon denklemi için hata fark karelerinin (SSE) hesaplanması,
3. Aşama; Kısıtlanmamış regresyon denklemlerinden toplam SSE(F)'nin hesaplanması,  
( $SSE(F)=SSE(1)+SSE(2)$ )
4. Aşama; Yokluk hipotezini kısıt olarak (Doğru) kabul ederek kısıtlı regresyon denkleminin yeniden düzenlenme, çözümlenmesi ve SSE (R)'nin hesaplanması SSE(R), tüm dönemin çözümlenmesi sonucu elde edilecek SEE değeridir.)
5. Aşama; F Test İstatistiğinin Hesaplanması (3).

$$F^*_{k; n+m-2k} = \frac{(SSE(R) - SSE(F)) / k}{SSE(F) / n+m-2k}$$

6. Aşama; Belirli anlamlılık düzeyindeki (.05, .01)

F kritik değerine göre hesaplanmış olan F istatistik  $\alpha : n+m-2k$  değerinin karşılaştırması

7. Aşama; Yokluk hipotezine ilişkin kararın 6. aşamaya göre sonuçlandırılması

### Aşamalarda Geçen Değişkenler :

- k = Tahmin edilen parametre sayısı.  
n = 1.Regresyondaki gözlem sayısı.  
m = 2.Regresyondaki gözlem sayısı.

(3) Henry J.Cassidy; Using Econometrics, Reston Publishing Company, Inc., Virginia, 1981, s.247.

**Bazı Serbestlik Dereceleri:**

F\* Test İstatistiğindeki pay ve paydanın serbestlik dereceleri;

**Payın Serbestlik Derecesi:**

$$\begin{aligned} \text{SSE(R)} - \text{SSE(F)} &= \text{SSE(R)} - ((\text{SSE(1)} + \text{SSE(2)}) \\ k &= (n+m-k) - ((n-k) + (m-k)) \end{aligned}$$

**Paydanın Serbestlik Derecesi:**

$$\begin{aligned} \text{SSE(F)} &= \text{SSE(1)} + \text{SSE(2)} \\ n+m-2k &= (n-k) + (m-k) \end{aligned}$$

Doğrusal modellerde uygulanan chow testini, sadece serbestlik dereceleri-  
rindeki düzenlemelerle doğrusal olmayan modeller için de uygulayabilirken,  
ikiden fazla regresyon denklemi için aynı yöntem kullanılabilir.(4)..

**III.TÜRKİYE'DE BAZI DÖVİZ KURLARI ÜZERİNDE CHOW TEST DENEMESİ**

**III.1. Reel Döviz Kurlarının Hesaplanması**

1970 yılı baz yıl olarak alındığında nominal döviz kurlarından hareket  
edilerek tahmin edilmek istenen reel döviz kurlarının hesabında takip edilen  
yöntemi aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

Reel döviz kuru (RDK) 1970 yılı baz yıl alındığında ülkemiz nominal  
döviz kurunun (NDKT, 1970=100), ülke tüketicisi fiyat indeksi (CPIT<sub>t</sub>) ile

Doğrusal modellerde uygulanan chow testini, sadece serbestlik dereceleri-  
rindeki düzenlemelerle doğrusal olmayan modeller için de uygulayabilirken,  
ikiden fazla regresyon denklemi için aynı yöntem kullanılabilir.

**III. TÜRKİYE'DE BAZI DÖVİZ KURLARI ÜZERİNDE CHOW TEST DENEMESİ**

**III. 1.Reel Döviz Kurlarının Hesaplanması**

1970 yılı baz yıl olarak alındığında nominal döviz kurlarından hareket  
edilerek tahmin edilmek istenen reel döviz kurlarının hesabında takip edilen  
yöntemi aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

Reel döviz kuru (RDK) 1970 yılı baz yıl alındığında ülkemiz nominal  
döviz kurunun (NDKT, 1970=100), ülke tüketicisi fiyat indeksi (CPIT) ile  
yabancı ülke tüketicisi fiyat indeksi (CPIC<sub>t</sub>) arasındaki farkla çarpılması sonu-  
cu elde edilecektir. Diğer bir ifadeyle,

$$\text{RDK}_t = \text{NDKT}_0 ((1 + (\text{CPIT}_t - \text{CPIC}_t)))$$

eşitliğiyle hesaplanabilecektir.(5).

(4) J.Noter ve W.Wasserman; Applied Linear Statistical Model, Richard  
D.Irwin INC., Illinois, 1974, s.160

(5) IMF; "Exchange Rate Volatility And  
No: 28, Washington, July 1984.

**TABLO .1**  
**NOMİNAL DÖVİZ KURLARI (1970-1984)**

Yıllar	Dolar	Mark	Sterlin	(TL) Yen
1970	14.925	4.090	35.706	0.042
1971	14.150	4.330	36.079	0.045
1972	14.150	4.420	33.216	0.047
1973	14.150	5.230	32.907	0.051
1974	13.990	5.810	32.840	0.046
1975	15.150	5.780	30.668	0.049
1976	16.665	6.840	27.529	0.055
1977	19.440	9.240	37.029	0.081
1978	25.250	13.810	51.531	0.129
1979	35.350	20.420	78.556	0.147
1980	90.150	46.020	215.155	0.444
1981	133.620	59.260	255.000	0.608
1982	186.750	78.570	301.696	0.795
1983	282.800	"	"	"
1984	444.700	"	"	"

Kaynak: IMF, International Financial Statistics, Vo.36, No.2, 1983;  
Vol.30, No.10, 1977  
Eurostat, External Trade, Luxembourg: Ceca, 1986

**TABLO .2**  
**ÜLKELERE GÖRE TÜKETİCİ FİYAT İNDEKSLERİ (CPI)**  
**1970-1984**

(1970=100)

Yıllar	TÜRKİYE	A.B.D.	ALMN.	İNGL.	JAPON.
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1971	115.7	104.3	105.3	109.4	106.3
1972	129.3	107.7	111.1	117.2	111.5
1973	149.2	114.4	118.8	127.9	124.5
1974	172.9	127.0	127.1	148.4	152.7
1975	206.1	138.6	134.7	184.4	171.2
1976	241.8	146.6	140.8	214.8	187.7
1977	307.3	156.2	145.6	248.9	202.2
1978	446.6	167.9	149.7	269.6	209.9
1979	708.6	186.9	155.7	305.7	217.4
1980	1489.3	212.2	164.3	360.7	234.9
1981	2034.0	234.2	174.0	403.5	244.9
1982	2661.4	248.6	183.9	438.3	252.9
1983	3436.5	256.6	"	"	"
1984	5098.9	267.6	"	"	"

Kaynak; IMF International Financial Statistics,  
Vol. 36, No: 2, 1983., Vol.30, No:10, 1977  
Eurostat, External Trade, Luxembourg: Ceca, 1986

**TABLO. 3**  
**REEL DÖVİZ KURLARI (1970-1984) (TL)**

Yıllar	Dolar	Mark	Sterlin	Yen
1970	14.925	4.090	35.706	0.042
1971	16.620	4.510	37.955	0.045
1972	18.149	4.830	40.026	0.049
1973	20.120	5.330	43.311	0.052
1974	21.776	5.960	44.454	0.050
1975	24.999	7.010	43.454	0.057
1976	29.134	8.220	45.347	0.065
1977	37.480	10.700	56.558	0.086
1978	56.520	16.230	98.906	0.141
1979	92.790	26.700	179.565	0.248
1980	205.530	58.280	438.684	0.268
1981	283.550	80.160	617.892	1.056
1982	375.040	105.420	829.486	1.379
1983	489.530	"	"	"
1984	735.990	"	"	"

### III.2. Dönemler İtibariyle Nominal ve Reel Döviz Kurlarına İlişkin Bulgular

Döviz kurları zamanın bir fonksiyonu olarak  $Y=a+bX+cX^2$  tipi bir fonksiyonda anlamlılık kazanmaktadır. Çözüm sonuçları ayrı ayrı aşağıya çıkarılmıştır.

#### III.2.1. Dönemler İtibariyle Nominal Döviz Kurları

##### DOLAR :

Dönem:

1970-1984

$$y = 97.94 - 44.11 x + 4.15 x^2$$

(3.01) (-4.72) (7.30)

-2

R = -0.92      SSE=15986.526      DW=0.72

1970-1978

$$y = 17.82 - 2.58 x - 0.36 x^2$$

(15.11) (-4.76) (-6.87)

-2

R = 0.94      SSE=5.1565012      DW=1.39

1979-1984

$$y = 1281.803 - 256.53 x + 13.32 x^2$$

-2

R = -0.98      SSE=1313.7118      DW=2.03

MARK :

Dönem:				
1970-1982	$y = 18.67 - 8.77 x + 1.00 x^2$			
	$-2 \quad (3.25) \quad (-4.65) \quad (7.63)$			
	R = 0.94	SSE= 343.71545	DW=0.88	
1970-1977	$y = 4.53 - 0.37 x + 0.11 x^2$			
	$-2 \quad (6.59) \quad (-1.05) \quad (2.93)$			
	R = 0.92	SSE=1.2138238	DW=1.85	
1977-1982	$y = 77.40 - 23.05 x + 1.79 x^2$			
	$-2 \quad (0.91) \quad (-1.39) \quad (2.29)$			
	R = 0.97	SSE=68.591643	DW=2.60	

STERLİN :

Dönem :				
1970-1982	$y = 99.24 - 39.35 x + 4.22 x^2$			
	$-2 \quad (3.52) \quad (-4.25) \quad (6.57)$			
	R = 0.91	SSE=8273.4941	DW=1.27	
1970-1977	$y = 40.14 - 3.30 x + 0.31 x^2$			
	$-2 \quad (9.97) \quad (-1.61) \quad (1.40)$			
	R = 0.38	SSE=41.619817	DW=2.30	
1977-1982	$y = -57.79 - 20.44 x + 3.79 x^2$			
	$-2 \quad (-0.09) \quad (-0.17) \quad (0.65)$			
	R = 0.90	SSE=3822.2784	DW=2.34	

III.2.2 Dönemler İtibariyle Reel Döviz Kurları

DOLAR :

Dönem :				
1970-1984	$y = 132.43 - 64.24 x + 6.56 x^2$			
	$-2 \quad (3.27) \quad (-5.52) \quad (9.29)$			
	R = 0.96	SSE=24758.307	DW=0.89	
1970-1978	$y = 21.16 - 4.38 x + 0.86 x^2$			
	$-2 \quad (4.72) \quad (-2.13) \quad (4.30)$			
	R = 0.93	SSE=74.539288	DW=1.41	
1979-1984	$y = 1108.33 - 244.66 x + 14.54 x^2$			
	$-2 \quad (1.15) \quad (-1.57) \quad (2.34)$			
	R = 0.97	SSE=4336.0223	DW=2.19	

MARK :

Dönem:				
1970-1982	$y = 24.29 - 12.08 x + 1.37 x^2$			
	$-2 \quad (3.10) \quad (-4.49) \quad (7.66)$			
	R = 0.94	SSE=639.62607	DW=0.71	
1970-1977	$y = 4.64 - 0.44 x + 0.14 x^2$			
	$-2 \quad (10.66) \quad (-1.99) \quad (5.9)$			
	R = 0.98	SSE=0.4877863	DW=1.79	
1977-1982	$y = 117.05 - 34.19 x + 2.58 x^2$			
	$-2 \quad (1.21) \quad (-1.82) \quad (2.89)$			
	R = 0.98	SSE=88.919698	DW=2.31	

STERLİN :

Dönem:				
1970-1982	$y = 213.98 - 105.12 x + 11.35 x^2$			
	$-2 \quad (3.09) \quad (-4.61) \quad (7.16)$			
	R = 0.93	SSE=50193.533	DW=0.68	
1970-1977	$y = 36.50 + 0.177 x + 0.24 x^2$			
	$-2 \quad (8.82) \quad (0.08) \quad (1.04)$			
	R = 0.78	SSE=43.951836	DW=1.77	
1977-1982	$y = 1043.45 - 302.85 x + 22.15 x^2$			
	$-2 \quad (1.32) \quad (-1.97) \quad (3.03)$			
	R = 0.98	SSE=5973.3188	DW=2.35	

YEN :

Dönem:				
1970-1982	$y = 0.35 - 0.18 x + 0.02 x^2$			
	$-2 \quad (2.71) \quad (-4.22) \quad (6.43)$			
	R = 0.91	SSE=0.1781698	DW=0.64	
1970-1977	$y = 0.05 - 0.01 x + 0.001 x^2$			
	$-2 \quad (7.42) \quad (-1.32) \quad (2.92)$			
	R = 0.89	SSE=0.00011031	DW=1.55	
1977-1982	$y = 3.21 - 0.8 x + 0.05 x^2$			
	$-2 \quad (2.40) \quad (-3.09) \quad (4.15)$			
	R = 0.98	SSE= 0.01701114	DW=2.52	

#### IV.DÖNEM KARŞILAŞTIRMALARI VE CHOW TEST

Nominal ve reel döviz kurlarına ilişkin karşılaştırmalara geçmeden önce, teorik kısımda verilmiş olan aşamaları sadece Nominal Dolar Kuru için uygulayarak diğerleri için değerlendirmeyi tablo halinde sunacağız.

Nominal Dolar Kuru için test uygulaması;

- 1.Aşama  $H_0$  ;  $a=a'$ ,  $b=b'$ ,  $c=c'$  ('Parametreler ikinci dönem içindir.)  
 $H_A$  ;  $H_0$  Doğru Değildir.
- 2.Aşama 1970-1978  $y = a + bx + cx^2$   
 $y = 17.82 - 2.58 x + 0.36 x^2$   
SSE (1)=5.1565012
- 1979-1984  $y = a + b x + c x^2$   
 $y = 1281.803 - 256.53 x + 13.32 x^2$   
SSE (2)=1313.7118
- 3.Aşama SSE (F) = SSE (1) + SSE (2)  
= 5.1565012 + 1313.7118  
SSE (F) = 1318.8683
- 4.Aşama 1970-1984  $y = a + bx + cx^2$   
 $y = 97.94 - 44.11 x + 4.15 x^2$   
SSE (R)=15986.526
- 5.Aşama  $F^* = \frac{((SSE (R) - SSE (F)) / k)}{SSE (F) / n+m-2k}$   
 $F^* = \frac{(15986.526 - 1318.8683) / 3}{1318.8683 / 9+6-6}$   
 $F^* = 33.364$
- 6.Aşama  $\alpha = 0.05$  ,  $n=9$  ,  $m=6$  ,  $k=3$   
 $F_{0.05;3,9} = 3.89$  ,  $F^* > F_{0.05;3,9}$
- 7.Aşama Test sonucuna göre dönemler arasında zamana göre sabit ve t parametreleri arasında farklılık vardır. Bu bulgu dönem parametrelerinin eşitliği hipotezini red etme sonucunu doğuracaktır. Böylece 1970-1984 dönemi için döviz kurları trendinin tek bir regresyonla tahmini sakıncalıdır. Denememiz sırasında bu dönem için hesaplanan hata payının büyüklüğü varılan sonucu kanıtlamaktadır.

TABLO.4  
NOMİNAL VE REEL DÖVİZ KURLARINA İLİŞKİN  
TEST SONUÇLARI

Döviz	F*		F (tablo)
	Nominal	Reel	
Dolar	33.36	13.84	3.86
Mark	9.16	14.36	4.35
Sterlin	2.66	17.13	4.35
Yen	6.59	21.95	4.35



## V. SONUÇ

Çalışma Chow testi aracılığıyla farklı iki döneme ilişkin döviz kuru tahmininde satın alma gücü paritesini esas almaktadır. Elde edilen sonuçlar Sterlinin nominal değeri dışındaki tüm döviz kurları için Chow testi açısından anlamlılık taşımamaktadır. Döviz kurları tahmininde Doların tüm dönemler için parametre testlerindeki anlamlılık Türkiye'deki uygulamada doların temel alınıp çapraz kurlarla diğer kurlara geçişler yapıldığı konusunda şüpheleri arttırmaktadır.

Ancak unutulmamalıdır ki, döviz kurlarının belirlenmesinde ülkeler arası enflasyon farkı rol oynayabileceği gibi ödemeler dengesi açığı, dış borç yükü ve taraf ülkelerce geliştirilen ekonomik önlemler de döviz kurları üzerinde etkili olmaktadır.

Yapılan istatistiksel testler döviz kurlarını etkileyen diğer değişkenlerin dikkate alınmadığı bir ortamda Türkiye'de 1970-1977 ve 1977-1984 dönemi döviz kuru tahminlerinin 1970-1984 dönemi tahminlerine göre daha fazla anlamlılık daşdığını göstermektedir.

### KAYNAKÇA

- CASSIDY, Henry; Using, Econometrics, Reston Pupliching Campany, INC., Virginia, 1981.
- EUROSTAT.; External Trade, Luxembourg: Ceca, 1986.
- IMF.; International Financial Statistics, Vol.30, No:10, 1977.
- IMF.; International Financial Statistics, Vol.36, No:2, 1983.
- IMF.; "Exchange Rate Volatility And World Trade", Occasional Paper No:28, Washington, July 1984.
- KANE, Edward J.; Economic Statistics And Econometrics An Introduction to Quantitative Economics, Harper and Row Publishers, London, 1968.
- NETER, J. and WASSERMAN, W.; Applied Linear Statistical Models, Richard D.Irwin, INC., Illinois, 1974.
- PINDYCK, R.S. and RUBINFELD, D.L.; Econometric Models And Economic Forecasts, McGraw-Hill, INC., London, 1981.

### ABSTRACT

The paper aims to Compare the regression equations Which contains the same variables and related to different periods, by using the chow test which have been widely using since 1960's

The chow test is done by estimating the autoregression over each of the sub-periods and then over the entire period. A comparison of two regression equation may be desired to obtain information as to the nature of the differences, if any, between them. Another reason in comparing two regression equations is to determine they can be pooled.

The methods which we took-up in this paper all require that the error terms in the two regressions have equal variances.

In addition, the test is applied by using the data's of some exchange rates in to different periods from 1970-1978 and from 1979-1984 instead of period 1970-1984.

