

## Dışsallık ve Nedensellik Kavramları Üzerine Kısa Bir Bakış

### *A Short Overview on the Concepts of Externality and Causality*

**Fatih KAPLAN**

*Arş.Gör. Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, (Fth\_kaplan@yahoo.com)*

**Ali Rıza AKTAŞ**

*Yrd.Doç.Dr. Akdeniz Üniversitesi, Alanya İşletme Fakültesi, Ekonomi ve Finans Bölümü, (alirizaaktas@akdeniz.edu.tr)*

#### ÖZET

##### **Anahtar Kelimeler:**

*Granger Nedensellik,  
Engle Dışsallık Testi,  
Blok Dışsallık Wald*

Bu çalışmanın amacı uygulamalı çalışmalarda sıkça karşılaşılan dışsallık ve nedensellik kavramlarını genel hatlarıyla ele almaktır. Bu amaçla, öncelikle literatürde yer alan dışsallık ve nedensellik arasındaki ilişki kavramsal olarak incelenmiş, ardından Türkiye için ampirik bir analiz yapılmıştır. Analizde 2003:1-2010:12 dönemine ait Türkiye’de ki para arzı (m2), enflasyon oranı (enf) ve faiz (r) oranı değişkenleri arasındaki ilişki önce Granger Nedensellik testi ile belirlenmiş, daha sonra Engle’in önerdiği Dışsallık Testi ve de Blok Dışsallık Wald testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, enflasyon oranı ile para arzı arasında içsellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca faiz oranı, para arzını süper dışsal olarak etkilediğinden kullanılacak etkin bir faiz politikası ile para arzını etkilemek mümkün olacaktır.

#### ABSTRACT

##### **Keywords:**

*Granger Causality,  
Engle Externality  
Test, Block  
Externality Wald*

The aim of this study is to cover the notions of externality and causality, which come up in many applied studies. With this aim, the relationship between externality and causality in literature are analyzed conceptually first, and then an empirical analysis is made for Turkey. In the analysis, the relationship between money supply (m2), inflation rate (enf) and interest rate (r) variables is first determined by Granger Causality Test, and then analyzed by Causality Test suggested by Engle and also by Externality Wald Test. According to the results of the analysis, there is endogeneity relationship between money supply and inflation. Additionally, since interest rate affects money supply super exogenously, it is possible to influence money supply with efficient interest rate policies.

## 1.GİRİŞ

Hendry’e (2004) göre hem dışsallık hem de nedensellik yaklaşımları ileriye yönelik tahminlerde bulunmada, iktisat politikalarını yorumlamada ve de model kurmada farklı rol oynamaktadır. Bir modelde nedensellik ilişkisinin tanımlanması model ile gerçeklikleri ilişkilendirmede kilit rol oynadığından bu ilişki iktisat politikası açısından çok önemlidir. Yinede nedenselliğe dayanan tahmin yöntemlerinde değişkenlerin zorunlu bir özelliği olduğu da ispat edilememektedir. Her iki kavramda durağan olmayan modelleri genişletmede sağlam oldukları görülebilirken, ancak etkileri bazen daha az belirgindir ve bu nedenle çıkarsamaları sakıncalı olabilmektedir. Özellikle, hem önceden belirlenmiş dışsallıkta hem de nedenselliğin yönünde zaman içerisinde değişimler olabilmektedir. Diğer taraftan, söz konusu modeller yeterince değişmediğinden zayıf durağan modellerde dışsallığı ya da nedenselliği doğru bir şekilde belirlemek oldukça zordur (Hendry, 2004:16).

Genellikle değişkenler arasındaki içsellik dışsallık ilişkisi Granger nedensellik testi ile ortaya koyulmaktadır. Ancak, nedenselliğin tek yönlü olduğu ilişkilerde diğer değişkeni dışsal kabul etmek geçerli bir varsayım değildir. Dışsallık için Granger nedeni olmama ne yeterli ne de zorunlu bir şarttır. Bir değişken verilen bir modelde ilgilenilen parametrelere dışsal olabilir, fakat aynı zamanda ilişkisizde olabilmektedir.<sup>1</sup>Bu durumda yeterlilik şartı da geçersiz olmaktadır. Bununla beraber, bir nedensel değişkenin dışsallığı ihmal edildiğinde bu değişkene bağlı olan parametreler üzerinden etki edebilmektedir. Böylece gereklilik şartı da geçersiz olmaktadır. Engle ve diğerleri (1982) ifade ettikleri gibi değişkenler koşullu yoğunluktan bağımsız olabilirler. Ayrıca Granger nedeni olmama, zayıf dışsallık içinde Granger Nedeni olmama ne yeterli ne de zorunlu bir koşuldur (Hendry, 2004:10). Bu durumu Maddala (1992:393-94) şu eşitlik ile ifade etmiştir:

<sup>1</sup> Dışsal kabul edilen değişkenin katsayısı istatistiksel bakımdan sıfır olması durumu.

$$y_t = \alpha_1 x_t + \beta_{11} y_{t-1} + \beta_{12} x_{t-1} + u_{1t} \quad (1)$$

$$x_t = \alpha_2 y_t + \beta_{21} y_{t-1} + \beta_{22} x_{t-1} + u_{2t} \quad (2)$$

$y_t$  için  $x_t$  önceden belirlenmişse,  $x_t$ 'nin güçlü bir dışsallığında  $\alpha_2$  ve  $\beta_{21}$  sifira eşit olacaktır.

Denklem 2.1'in indirgenmiş biçimde tekrardan yazdığımızda;

$$y_t = \pi_{11} y_{t-1} + \pi_{12} x_{t-1} + v_{1t} \quad (3)$$

$$x_t = \pi_{21} y_{t-1} + \pi_{22} x_{t-1} + v_{2t} \quad (4)$$

Granger nedeni olmaması için  $\pi_{21}$  değerinin sıfır olması gerekmektedir.

$$\pi_{21} = \frac{\alpha_2 \beta_{11} + \beta_{21}}{1 - \alpha_2 \alpha_1} \quad (5)$$

$\pi_{21}$  değerinin sıfır olması demek,  $\alpha_2 \beta_{11} + \beta_{21}$  sıfır a eşit olması demektir. Tek başına  $\alpha_2$ 'nin sıfıra eşit olması  $x_t$ 'nin önceden belirlendiğini ifade etmez. Kısaca Granger nedensellik testi, dışsallık sınaması için uygun bir test değildir.

Bu çalışmanın amacı uygulamalı çalışmalarda sıkça karşılaşılan dışsallık ve nedensellik kavramlarını genel hatlarıyla ele almaktır. Çalışmada öncelikle bu konu ile ilgili literatür taramasına yer verilmekte, ardından kullanılan veri seti ve modeller açıklanmaktadır. Son olarak verilerin analiz edilmekte ve elde edilen bulgular değerlendirilmektedir

## 2.LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde, dışsallık ve nedensellik testleri ile ilgili yapılmış bir çok çalışma bulunmaktadır. Genellikle bu çalışmalarda Hendry ve Ericson'un (1991) geliştirdikleri teknikler kullanılmaktadır. Çalışmalarda katsayı kararlılığı ve dışsallıklar test edilmektedir. Literatüre Lucas (1981) tarafından yapılan katkıya göre ekonomi politikaları değiştikçe modelin parametreleri de değişmelidir. Bu nedenle tahmin edilen modelin iktisat politikası olarak kullanılabilmesi için modelin politika değişikliklerine karşı katsayı kararlılığının test edilmesi gerekmektedir. Katsayı kararlılığı dışsallık testleri ile yapılmaktadır. Ayrıca politika değişkeninin nedenselliğinin belirlenmesi uygulanacak karar açısından oldukça önemlidir.

Hendry ve Ericson (1991), Friedman ve Schwartz (1982) çalışmalarında İngiltere için tahmin ettikleri para talebi modelinin güvenilirliğini sorgulamışlardır. 1878-1970 dönemi Para talebi modelinde para arzı, kısa ve uzun dönem faiz oranları, reel ulusal gelir ve fiyat seviyesi yıllık değişkenleri ile elde edilen marjinal modellerdeki katsayı kararsızlıklarının koşullu hata düzeltme modelini anlamlı bir şekilde etkileyip etkileyemediği incelenmiştir.

Modelde değişkenler ardışık bağımlı bir şekilde kendi gecikmeli katsayıları kullanılarak tahmin edilmiştir. Bir sonraki aşamada ise geri dönüşümlü bir şekilde elde edilen hata katsayıları hesaplanmış ve yapısal kırılmalar ile istikrarsızlıkları temsilen kukla değişkenler eklenerek model tahmin edilmiştir. Son olarak ise koşullu hata düzeltme modelinde kukla değişkenlerden ve marjinal modellerden çıkarılan hata terimleri katsayı süper dışsallığı ve kararlılıkları test edilmiştir.

Ericsson ve vd. (1998), çalışmalarında dışsallık, eşbütünleşme, nedensellik ve katsayı kararsızlığı kavramlarını genel hatlarıyla incelemişler zayıf, güçlü ve süper dışsallıklarını 1963Q1-1989Q dönemi İngiltere için para arzı, reel toplam harcamalar, toplam harcamalar deflatörü ve faiz oranı için test etmiştir. Oluşturdukları koşullu iki farklı eşbütünleşmeden birinde zayıf dışsallık gözlemlenirken diğerinde Lucas kritiğine destek veren süper dışsallık durumu gözlemlenmiştir.

Cerqueira (2009), çalışmasında para arzının dışsallığını Brezilya için 1964:04-1986:02 kapsayan dönemde aylık verilerle para arzı ve enflasyon değişkenlerini kullanarak test etmiştir. Analiz sonucunda merkez bankasının bütçe açıklarını para basarak finansa ettiği dönemde para arzı ile enflasyon oranı arasında güçlü dışsallık ilişkisi olduğunu hem Granger nedensellik testi hem de Monte Carlo denemeleriyle gözlemlenmiştir. Ayrıca enflasyonun koşullu olarak ele alındığı modelde para arzı faiz oranına zayıf dışsaldır.

Hendry ve Santos (2010), çalışmalarında süper dışsallık için geliştirdikleri alternatif teste 1964Q3-1989Q2 dönemi para arzı, reel toplam harcamalar, toplam harcamalar deflatörü ve faiz oranı değişkenleri İngiltere için test edilmiştir. Yapısal kırılmaların göz ardı edilmediği koşullu VAR modelinde geliştirilen bu teste zayıf dışsallığın ortadan kalktığı ve marjinal sürecin değiştiği durumda süper dışsallık ortaya çıkacağı Monte Carlo testleri tespit edilmiştir. Analiz sonucunda net bir şekilde süper dışsallık gözlemlenmemiştir.

## 3.METODOLOJİ

### 3.1.Verii Seti

Uygulamanın verileri; TÜFE'ye göre hesaplanan enflasyon oranı (ENF), kısa dönem reel faiz oranı (F) ve para arzı (m2) değişkenlerine ait 2003:1-2010:11 dönemini kapsayan zaman serisi verilerinden oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan TÜFE değerleri Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) alınmıştır. Faiz oranı için Merkez Bankası gecelik borç alma faiz oranları alınmıştır. Aylık reel faiz oranları, gecelik borç alma faiz oranlarının aylık ortalamaları alındıktan sonra, reel faiz =  $((1 + \text{faiz oranı}) / (1 + \text{enflasyon oranı})) - 1 \times 100$  formülü yardımıyla hesaplanmıştır. Para arzı değişkenine ait veriler ise yeni

para arzı tanımına göre (M2 = Dolaşımdaki para + Dolaşıma çıkan para + Banka kasaları + TL Vadesiz Mevduat + Yabancı Para Vadesiz Mevduat, TL Vadeli Mevduat + Yabancı Para Vadeli Mevduat) alınmış ve bin TL cinsinden ifade edilen para arzı rakamları, ilgili yıla ait 2003=100 bazlı TÜFE'ye bölünerek reelleştirilmiştir.

### 3.2. Model

Geleneksel tanımlamayla değeri, model içerisinde belirlenen değişkene içsel değişken; değeri, model dışında belirlenen değişkenlere ise dışsal değişken denilmektedir. Bir başka ifade ile içsel değişken, ortak bağımlı değişken olarak tanımlanabildiği gibi dışsal değişken de değeri önceden belirlenmiş değişken olarak da tanımlanabilmektedir. Önceden belirlenmiş değişkenler gecikmeli dışsal (ya da dışsal değişkenler) ve gecikmeli içsel değişkenler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bir modelde, t-1 gibi bir dönemde dışsal, gecikmeli dışsal ve gecikmeli içsel değişkenlerin değerlerinin önceden belirlendikleri varsayımı yapılır. Bu varsayımın yapılmasının nedeni, hata terimlerinin otokorelasyonlu olduklarında, gecikmeli içsel değişken ile hata terimi arasında bir ilişki olacaktır. Bu nedenle gecikmeli içsel değişken önceden belirlenmiş olarak işlem göremeyecektir (Tarı, 2010:291-292, Maddala 1994:357).

Dışsallık sınamaları, en küçük kareler ya da araç değişken yöntemine bağlı (iki aşamalı en küçük kareler yöntemi gibi) tahmin ediciler kullanmak istendiğinde ve ya ilgili modele dışarıdan verilecek bir birimlik şokun etkisini değerlendirmek istendiğinde, ve yahut bir sistem modeli tahmin etmek istenildiğinde model belirleme sorunu gibi durumlarda değişkenlerin içsel dışsal ayrımlarının yapılmasında kullanılır. Genel olarak dışsallık sınamalarında zayıf, güçlü ve süper olmak üzere üç tip dışsallık söz konusudur (Maddala, 1992:391).

Zayıf dışsallık durumunda (Engle vd. ,1983:287-293),  $Q_t \sim N(\mu, \Omega)$  ve  $\mu = \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{pmatrix}$   $\Omega = \begin{pmatrix} \omega_{11} & \omega_{12} \\ \omega_{21} & \omega_{22} \end{pmatrix}$  olmak üzere;

$$Y_t | X_t \sim N(\alpha + \beta X_t, \sigma^2) \quad (6)$$

$$\beta = \frac{\omega_{12}}{\omega_{22}} \quad \sigma^2 = \omega_{11} - \frac{\omega_{12}^2}{\omega_{22}} \quad (7)$$

olacağından parametreler şu eşitlikten elde edilir;

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + U_{1t} \quad (8)$$

$$X_t = \mu_2 + U_{2t} \quad (9)$$

$$\alpha = \mu_1 - \beta \mu_2 \quad (10)$$

$$U_{1t} = Y_t - E(Y_t | X_t) \quad (11)$$

$$U_{2t} = X_t - E(X_t) \quad (12)$$

Eğer,  $Cov(X_t, U_{1t}) = 0$  ve  $Cov(U_{1t}, U_{2t}) = 0$  ise, X zayıf dışsaldır.

Güçlü dışsallık durumunda;

$$Y_t = \beta X_{t-1} + v_{1t} \quad (13)$$

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-1} + v_{2t} \quad (14)$$

eğer  $X_t, \beta'$  a zayıf dışsalsa ve Y, X 'in Granger anlamında nedeni değilse, X,  $\beta'$  e güçlü dışsaldır. Süper dışsallık durumunda ise,  $X_t$  zayıf dışsalsa ve  $X_t$  sistem içerisindeki herhangi bir içsel değişken tarafından belirlenemiyorsa süper dışsaldır (Maddala, 1992: 393).

Zayıf dışsallığın test edilmesi için Engle (Engle, 1984: 812-817) iki aşamalı şu prosedürü önermiştir.

$$Y_t = \beta X_{t-1} + v_{1t} \quad (16)$$

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-1} + v_{2t} \quad (17)$$

Birinci aşamada regresyondan elde edilen  $v_{1t}, v_{2t}$ , ve bir sabit terim  $X_t$  ile regresyona tabi tutulur. İkinci aşamada elde edilen  $R^2$  ve n gözlem sayısı olmak üzere  $nR^2$  değeri  $\chi^2$  tablo değeri ile karşılaştırılır. Elde edilen değer  $\chi^2$  tablo değerinden büyükse  $X_t$ 'nin,  $\beta'$  a zayıf dışsal olmadığına karar verilir.

Zayıf dışsal değişken ilgili denklemin sadece sağ tarafında yer alır, bu değişken modeldeki diğer değişkenler tarafından belirlenmemektedir. Zayıf dışsal olmayan değişkenler ise denklemin sol tarafında yer almaktadır. Ayrıca, üçlü değişken uzayında birden fazla zayıf dışsal olmayan değişken varsa, eşanlı sistem çözümü gerekmektedir (Metin ve Üçduruk,s.283).

Zayıf dışsallığın test edilmesinde son dönemlerde kullanılan bir diğer test ise Blok Dışsallık Wald testidir. Bu test istatistiği, bir log olabilirlik test istatistiği olup, asimtotik olarak  $r(n-m)$  serbestlik dereceli  $\chi^2$  dağılımına sahiptir. Burada n-m olmak üzere, b üzerindeki sınır sayısını ifade ederken; mxn, kısıt vektörün boyutlarını; r, eş-bütünleşen vektör sayısını ifade etmektedir (Yapraklı, 2007:75).

## 4.YÖNTEM VE ANALİZ SONUÇLARI

### 4.1.Yöntem

Zaman serisi analizlerinde, verilerin durağan olması gerekmektedir (Gujarati, 713,726 s). Serilerin durağan olması durumunda, söz konusu seriler geçmişe ilişkin çok az bilgi taşıyacaklardır (Ender,1995;239). Bu nedenle değişkenlerin durağanlık analizleri Phillips-Perron (PP) birim kök testi ile yapılmıştır. Birim kök testleri sonucunda değişkenlerin bütünlüşme derecelerinin aynı olduğunun, yani aynı dereceden durağan olduklarının belirlenmiştir.

Durağan olmayan değişkenlerin farklarının alınması nedeniyle, değişkenler arasındaki uzun dönem bilgisi kaybolacaktır (Bozkurt, 2007;110). Bu nedenle değişkenlerin farkını alma işlemi yapılmadan önce, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığı test etmekte fayda vardır. Bu amaçla, çalışmada Johansen eş-bütünlüşme testi kullanılmıştır (Johansen ve Juselius, 1990: 169-210). Eş-bütünlüşmesine, zaman serileri arasındaki uzun dönem ilişkisinin modellenmesine ve tahmin edilmesine yöneliktir. Değişkenler arasında eş-bütünlüşmenin bulunması gerçek bir uzun dönemli ilişki anlamına gelmektedir. Uzun dönemde eş bütünlüşmenin tespit edilmesinden sonra Granger Nedensellik, Engle önerdiği Zayıf Dışsalık ve Blok Dışsalık Wald testleri yapılmıştır (Granger, 1969:33-47).

### 4.2.Analiz Sonuçları

Zaman serisi analizlerinde, verilerin durağan olması gerekmektedir (Gujarati,1999:713,726). Serilerin durağan olması durumunda, söz konusu seriler geçmişe ilişkin çok az bilgi taşıyacaklardır. Bu nedenle değişkenlerin durağanlık analizleri Phillips-Perron (PP) birim kök testi ile yapılmıştır (Enders, 199:239).

**Tablo.1 Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi**

Değişkenler	Seviye Değerleri		1. Fark Değerleri	
	Sabitli	Sabitli/Trendli	Sabitli	Sabitli/Trendli
m2	1.54	-0.58	-13.10*	-13.75*
enf	0.30	-2.46	-6.31*	-6.26*
f	-2.12	-2.35	-7.01*	-7.00*
* =%1	-3.50	-4.05	-3.50	-4.05
** =%5	-2.89	-3.45	-2.89	-3.45
***=%10	-2.58	-3.15	-2.58	-3.15

Tablo 1’de değişkenler düzeyleri itibariyle birim kök içermektedirler ve bu nedenle durağan değillerdir. Bununla birlikte tüm değişkenlerin % 1 önem düzeyinde birinci farkları [I(1)] ile durağan hale geldikleri gözlenmektedir.

Durağan olmayan değişkenlerin farklarının alınması nedeniyle, değişkenler arasındaki uzun dönem bilgisi kaybolacaktır (Bozkurt 2007:110 ). Bu nedenle değişkenlerin farkını alma işlemi yapılmadan önce, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığı test etmekte fayda vardır. Bu amaçla, çalışmada Johansen eş-bütünlüşme testi kullanılmıştır. Gecikme sayısı, kısıtsız VAR modelinde Olabilirlik Oranı (LR) , Son Öngörü Hatası (FPE) ve Hannan-Quinn (HQ) kriterlerine göre 4 olduğuna karar verilmiş ve bu gecikme uzunluğunda hata terimlerinde otokorelasyon ile değişken varyans sorunu gözlemlenmemiştir. Tablo 2’de özdeğerler, iz ve maksimum özdeğer test istatistikleri ile bunların %5 kritik değerleri verilmiştir.

**Tablo 2. Eş-Bütünlüşme Analizi Sonuçları**

H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	Öz Değerler	İz İstatistiği	Kritik Değer %5	Max Özdeğer İstatistiği	Kritik Değer %5
r=0	r=1	0.265	34.959*	29.797	28.090*	21.131
r≤1	r=2	0.071	6.868	15.494	6.779	14.264
r≤2	r=3	0.000	0.089	3.841	0.089	3.841

Eş-bütünlüşme analizi, değişkenler arasında eş-bütünlüşmenin olmadığı yönündeki H<sub>0</sub> hipotezinin %5 anlamlılık seviyesinde reddedildiğini göstermektedir. Bu durum değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğuna işaret etmektedir.

**Tablo 3. Granger Nedensellik, Zayıf Dışsallık ve Blok Dışsallık Wald Testi Sonuçları**

Granger Nedensellik <sup>a</sup>			Engle Dışsallık Testi <sup>b</sup>			Blok Dışsallık Wald Testi <sup>c</sup>			
Hipotezler	F	P	Hipotezler	mR <sup>2</sup>	$\chi^2(1)$	Hipotezler	$\chi^2(4)$	P	
ENF → M2	2.92	0.02	ENF, M2'e Dışsaldır	4.32	3.84	M2	ENF	10.71	0.03
M2 → ENF	3.71	0.00					F	3.30	0.50
F → M2	0.96	0.42	F, M2'e Dışsaldır	0.56	3.84	ENF	M2	12.60	0.01
M2 → F	3.41	0.01					F	0.36	0.98
F → ENF	0.44	0.77	F, ENF'e Dışsaldır	0.094	3.84	F	M2	5.81	0.21
ENF → F	3.10	0.01					ENF	4.74	0.31

**a:**Ho: Granger Nedeni Değildir.

**b:**Ho: Zayıf Dışsaldır.

**c:**Ho: Zayıf Dışsaldır

Tablodaki sonuçlar, uygun gecikme uzunluğu LR, FPE ve HQ kriterlerine göre belirlenen “4” gecikme uzunluğunda %5 hata payı ile değerlendirildiğinde, para arzı ile enflasyon oranı arasında Granger anlamında çift yönlü bir nedenselliğin olduğunu, faiz oranı değişkeninden para arzı değişkeni ile enflasyon oranı değişkenine doğru Granger anlamında tek yönlü ilişkisiz olduğunu göstermektedir. Engle’in önerdiği zayıf dışsallık testi sonucuna göre enflasyon değişkeni ile para arzı değişkeni arasında içsellik ilişkisi, faiz-para arzı ve enflasyon-para arzı arasında zayıf dışsallık ilişkisi vardır. Blok Dışsallık Wald testi sonucunda ise para arzı -enflasyon arasında içsellik ilişkisi, m2-para arzı ve enflasyon-para arzı arasında zayıf dışsallık ilişkisi vardır.

**Tablo 4. Test Sonuçlarının Yorumlanması**

Hipotezler	Granger	Engle	Wald
ENF↔M2	İçsel	İçsel	İçsel
M2→F	Tek Yönlü	Dışsal	Dışsal
ENF→F	Tek Yönlü	Dışsal	Dışsal

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada 2003:1-2010:11 dönemine ait para arzı, enflasyon oranı ve faiz oranı değişkenleri arasındaki ilişki önce Granger nedensellik testi ile belirlenmiş, daha sonra Engle’in önerdiği Dışsallık Sınaması ve Blok Dışsallık Wald sınaması ile test edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, para arzı ile enflasyon oranı Granger Nedensellik anlamında içsel olarak birbirini etkilerken faiz oranı bu değişkenlere Granger Nedensellik anlamında dışsal etki göstermektedir. Değişkenlerimize hem Engle önerdiği şekilde zayıf dışsallık testi hem de Blok Dışsallık Wald testi yapılmıştır. Sonuç olarak, faiz oranının hem para arzına ve enflasyona zayıf dışsal olduğu hem de Granger Nedensellik anlamında ilişkisiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre, TCMB fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmek olan temel politikasında para arzı değişkenini içsel olarak kabul etmelidir. Çünkü fiyat istikrarının göstergesi olan enflasyon oranı ile para arzı arasında içsellik ilişkisi vardır. Ayrıca faiz oranı, para arzını süper dışsal olarak etkilediğinden kullanılacak etkin bir faiz politikası ile para arzını etkilemek mümkün olacaktır.

## KAYNAKÇA

BOZKURT H. (2007). Zaman Serileri Analizi, Ekin Kitabevi, Bursa.

CERQUEIRA, L. F. (2009). “An approach for testing money supply exogeneity in Brazil by mixing Kalman filter and cointegration procedures: 1964.02 to 1986.02.” *Perspectiva Econômica*, 5: 01-23.

DAVIDSON, R., and MACKINNON, J. G. (2004). *Econometric Theory and Methods*. Oxford University Press, USA.

## KAPLAN-AKTAŞ

- DAVİD F.H., SANTOS, C. (2010). "An Automatic Test of Super Exogeneity," Economics Series Working Papers 476, University of Oxford, Department of Economics.
- ENDERS, W. (1995). Applied Econometric Time Series. ,John Wiley&Sons Inc pres, USA.
- ENGLE, R. F., DAVID, H.F., JEAN-FRANÇOİS, R. (1983). "Exogeneity," *Econometrica*, Econometric Society, 51(2):277-304.
- ENGLE, R.F. (1984). "Wald, Likelihood Ratio, and Lagrange Multiplier Tests in Econometrics", in *Handbook of Econometrics*, ed. by Z.Griliches and M.D.Intriligator,2:775-826, Amsterdam: North-Holland.
- GRANGER, C.W.J. (1969). "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods". *Econometrica*, 37: 424-438.
- GUJARATI, N.D. (2009). "Temel Ekonometri", Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- HENDRY, D. (2004). Causality and exogeneity in non-stationary economic time series. Tech. rep., Economics Department, University of Oxford, United Kingdom. <http://www.nuff.ox.ac.uk/users/nielsen/res/Hendry/ExogCausDFH04.pdf>
- HENDRY, D. ve ERICSSON, N.R. (1991). "An Econometric Analysis of U.K. Money Demand in Monetary Trends in the United States and United Kingdom by Milton Friedman and Anna J. Schwartz", *American Economic Review*, 81(1):8-38.
- JOHANSEN, S. ve JUSELIUS, K. (1990). "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration-with Application to the Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52, 169-210.
- METİN, K. and ÜÇDOĞRUK, Ş. (1998). "Türk İmalat Sanayiinde Uzun Dönem Ücret –Fiyat-İstihdam İlişkilerinin Ekonometrik Olarak İncelenmesi", *Çukurova University Journal*, 8(1):279:287.
- LUCAS, R.E. (1981), "Econometric Policy Evaluation: A Critique", içinde: *Studies in Business-Cycle Theory* (ed. R.E. Lucas), MIT Press, 104-30.
- MADDALA, G.S. (1992). *Introduction to Econometrics*, Macmillan,2.b,New York.
- TARI, R. (2010). "Ekonometri",6. Basım, Umuttepe Yayınevi, Bursa.
- YAPRAKLI, S. (2007). "Ticari ve Finansal Dışa Açıklık ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Uygulama". *İstanbul Üniversitesi Ekonometri ve İstatistik E-Dergisi*, 5:67-89.
- <http://www.perspectivaeconomica.unisinos.br/pdfs/84.pdf>
- <http://www.economics.ox.ac.uk/Research/wp/pdf/paper476.pdf>