

***Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 35, Sayı 4, 2017***  
***Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences, Vol 35, Issue 4, 2017***

**Derginin Sahibi/Publisher:** Sunay İL, Dekan V./A. Dean  
H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi adına  
on behalf of H.U. Faculty of Economics and Administrative Sciences

**Yayın Kurulu Başkanı/Chief Editor :** Necmiddin BAĞDADIOĞLU

**Yayın Kurulu Başkan Yardımcısı/Deputy Editor :** Uğur SADIOĞLU

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü/Editorial Manager :** Şerife GÜRAN

**Yayın Kurulu/Editorial Board:**

Necmiddin BAĞDADIOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, TR
Selin Metin CAMGÖZ	Hacettepe Üniversitesi, TR
Tarkan ÇAVUŞOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, TR
Andre DORSMAN	VU University, NL
Matthias FINGER	Ecole Poly. Federal de Lausanne, CH
Burak GÜNALP	Hacettepe Üniversitesi, TR
Sunay İL	Hacettepe Üniversitesi, TR
Uğur SADIOĞLU	Hacettepe Üniversitesi, TR
Arzu ŞENER	Hacettepe Üniversitesi, TR
Wim WESTERMAN	Groningen University, NL

*H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* yılda dört defa yayımlanır ve hakemli bir dergidir. Dergide yayımlanmak üzere gönderilen yazılar ve diğer konularla ilgili yazışmalar aşağıdaki adrese yapılmalıdır:

Adres/Address:  
Şerife GÜRAN  
Hacettepe Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü 06800, Beytepe, ANKARA  
e-posta/e-mail: [iibf\\_dergisi@hacettepe.edu.tr](mailto:iibf_dergisi@hacettepe.edu.tr)

Dergiye yayımlanmak üzere gönderilecek yazılar Dergi'nin son sayfasında ve Dergi web-sitesinde (<http://dergipark.gov.tr/huniibf>) yer alan "Yazar Rehberi" ndeki kurallara uygun olmalıdır.

*H.U. Journal of Economics and Administrative Sciences* is a peer-reviewed journal, published quarterly. Manuscripts must conform to the requirements indicated on the last page of the Journal-Guide for Authors- and in the web-site (<http://dergipark.gov.tr/huniibf>).

**Yayının Türü/ProductType:** Uluslararası Akademik Dergi, yılda 4 sayı /International Academic Journal, four issue per year

**Basım Tarihi/Date of Issue:**

**Basım Yeri/Printing Place:** Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Basımevi, Sıhhiye-Ankara, Tel: (0312) 310 97 90

**Yayının Yönetim Yeri/Editorial Office Contact Information:** Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Beytepe-ANKARA, Tel: (0312) 297 68 30

## Danışma Kurulu/Advisory Board

Aybala DEMİRCİ AKSOY	Gazi Üniversitesi, TR
Victor ASAL	State University of New York, US
Erhan ASLANOĞLU	Piri Reis Üniversitesi, TR
Doğan Yaşar AYHAN	Başkent Üniversitesi, TR
Kamil Ufuk BİLGİN	TODAİE, TR
Nurettin BİLİCİ	Çankaya Üniversitesi, TR
Geert BOUCKAERT	KU Leuven, BE
Dimitrios BUHALİS	University of Bournemouth, UK
Charles E. BUTTERWORTH	University of Maryland, US
Mitat ÇELİKPALA	Kadir Has Üniversitesi, TR
Wolfgang DIETRICH	University of Innsbruck, AT
Alan DOIG	Northumbria University, UK
Aylin ÖZMAN ERKMAN	TED Üniversitesi, TR
Korkut ERTÜRK	University of Utah, US
Roya GHOLAMI	Aston University, UK
Halit GÖNENÇ	University of Groningen, NL
Michael S. GUTTER	University of Florida, US
S. Robert HERNANDEZ	University of Alabama, US
Nguyen Thai Yen HUONG	Diplomatic Academy of Vietnam, VN
Peter M. JACKSON	Leicester Üniversitesi, UK
Aykut KİBRİTÇİOĞLU	Ankara Üniversitesi, TR
Ayşegül KAPLAN MENGİ	Ankara Üniversitesi, TR
Toshihiro MINOHARA	University of KOBE, JP
Ahmet Fazıl ÖZSOYLU	Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, TR
Bill PARK	King's College London, UK
Simon ROBINSON	Leeds Beckett University, UK
Erol TAYMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TR
Süleyman TÜRKEL	Toros Üniversitesi, TR
Horst UNBEHAUN	Georg Simon Ohm TH, DE
Simon WIGLEY	Bilkent Üniversitesi, TR
Erinç YELDAN	Bilkent Üniversitesi, TR
A. Nuri YURDUSEV	Orta Doğu Teknik Üniversitesi, TR
Mary Ellen ZUCKERMAN	State University of New York, US

## HAKEMLER/REFEREES

Elif AKBOSTANCI	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Shiohomi ARA AKSOY	Hacettepe Üniversitesi
Erbay ARIKBOĞA	Marmara Üniversitesi
Mahmut ARSLAN	Hacettepe Üniversitesi
Aykut ATTAR	Hacettepe Üniversitesi
Derya GÜLER AYDIN	Hacettepe Üniversitesi
Alparslan BAŞARAN	Hacettepe Üniversitesi
Nasip BOLATOĞLU	Hacettepe Üniversitesi
Selin METİN CAMGÖZ	Hacettepe Üniversitesi
Selim ÇAĞATAY	Akdeniz Üniversitesi
Erhan DEMİRELİ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Pelin ÖGE GÜNEY	Hacettepe Üniversitesi
Hatice KARAÇAY	Hacettepe Üniversitesi
Fazıl KAYIKÇI	Yıldız Teknik Üniversitesi
Güray KÜÇÜKKOCAOĞLU	Başkent Üniversitesi
Uğur ÖMÜRGÖNÜLŞEN	Hacettepe Üniversitesi
Uğur SADIÖĞLU	Hacettepe Üniversitesi
Yasemin YALTA	Hacettepe Üniversitesi
Onur YENİ	Hacettepe Üniversitesi

Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisinin mevcut sayısına (Cilt 35, Sayı 4, Aralık 2017) gönderilen makaleleri değerlendiren hakemlerimize teşekkürlerimizi sunarız.

We gratefully acknowledge the referees who kindly helped us to review the articles sent for the current issue (Volume 35, Issue 4, December 2017) of the Hacettepe University Journal of Economics and Administrative Sciences.

## İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Üzeyir AYDIN Osman TÜZÜN Ramazan EKİNCİ	Türkiye’de Bernanke-Blinder Mal Kredi (CC) Yaklaşımının TVP VAR Tekniği ile Analizi ..... 1 <i>Analysis of Bernanke-Blinder Commodity Credit (CC) Approach in Turkey with TVP VAR Technique</i>
Muhammed Şehid GÖRÜŞ Önder ÖZGÜR	The Determinants of Oil Demand: Evidence From Italy..... 31 <i>Petrol Talebinin Belirleyicileri: İtalya Örneği</i>
Utku GÜZERÇİN Ünal AY	Etik Konum Ölçeği’nin Faktör Analitik Yapısı: Banka Çalışanları Üzerine Bir Araştırma..... 53 <i>Factor Analytic Structure of Ethics Position Questionnaire: A Study on the Bank Employees</i>
İbrahim HÜSEYİNİ	Doğrudan Yabancı Yatırımların İhracatın Sofistike Değeri Üzerindeki Etkisi: Brics Ülkeleri ve Türkiye ..... 79 <i>The Effect of Foreign Direct Investment on Export Sophistication: The Case of Brics Countries and Turkey</i>
Mehmet ÖZÇALICI	Eşik Değerinin Hisse Senedi Fiyat Tahmin Performansına Etkisinin İncelenmesi..... 97 <i>Examining the Effect of Bias on Stock Price Prediction Performance</i>
Recep ULUCAK Ekrem ERDEM	Ekonomik Büyüme Modellerinde Çevre: Ekolojik Ayak İzini Esas Alan Bir Uygulama ..... 115 <i>The Environment in Economic Growth Models: An Application Based on Ecological Footprint</i>
Yazar Rehberi/Guide for Author .....	148

# TÜRKİYE'DE BERNANKE- BLINDER MAL KREDİ (CC) YAKLAŞIMININ TVP VAR TEKNIĞİ İLE ANALİZİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 35, Sayı 4, 2017,  
s. 1-30

## Osman TÜZÜN

Arş.Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İktisat Bölümü  
osman.tuzun@deu.edu.tr

## Üzeyir AYDIN

Yrd.Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İktisat Bölümü  
uzeyir.aydin@deu.edu.tr

## Ramazan EKİNCİ

Arş.Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İktisat Bölümü  
ramazan.ekinci@deu.edu.tr

**Ö**z: Bu çalışmanın amacı Bernanke ve Blinder (1988)'in Mal-Kredi (CC) yaklaşımının, Türkiye'de parasal aktarım mekanizmasının kredi kanalı çerçevesinde analiz edilmesidir. Çalışmada para politikasının kredi kanalı ile meydana getirdiği etkiler zamana göre değişen parametrelili VAR (TVP-VAR) tekniği ile çeyreklik verilerle 1992Q1-2016Q1 dönemi için incelenmiştir. Uygulama sonuçlarından hareketle, kredi kanalının etkinliği TCMB'nin finansal istikrar hedefi doğrultusunda analiz edilmiş ve politika önerileri geliştirilmiştir. Ulaşılan sonuçlar; Bernanke ve Blinder'in Mal-Kredi (CC) yaklaşımının Türkiye'de geçerliliğini göstermektedir. Ayrıca söz konusu mekanizmanın özellikle finansal istikrar hedefiyle birlikte 2010 sonrası dönemde daha etkin işlediği görülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Mal-Kredi (CC) Eğrisi, parasal aktarım mekanizması: banka kredi kanalı, TVP-VAR, BLC Modeli.

**ANALYSIS OF BERNANKE-  
BLINDER COMMODITY CREDIT (CC)  
APPROACH IN TURKEY WITH  
TVP VAR TECHNIQUE**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 35, Issue 4, 2017,  
pp. 1-30*

**Osman TÜZÜN**

Res.Assist., Dokuz Eylül University,  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences,  
Department of Economics  
osman.tuzun@deu.edu.tr

**Üzeyir AYDIN**

Assist.Prof.Dr., Dokuz Eylül University,  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences,  
Department of Economics  
uzeyir.aydin@deu.edu.tr

**Ramazan EKİNCİ**

Res.Assist., Dokuz Eylül University,  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences,  
Department of Economics  
ramazan.ekinci@deu.edu.tr

**A**bstract: The aim of the study is to analyze the Bernanke and Blinder (1988)'s Commodity-Credit approach within the framework the credit channel of the monetary transmission mechanism in Turkey. In this study, the effects that monetary policy turns out through the credit channel are examined by means of the time varying parameter VAR (TVP-VAR) technique with quarterly data for the period 1992Q1-2016Q1. Efficiency of the credit channel is investigated in accordance with the financial stability aim of the TRCB and policy recommendations are developed according to the results. The findings show that Bernanke and Blinder Commodity-Credit (CC) approach is valid in Turkey. Besides, it seems that the so-called mechanism, especially with the financial stability goal, works more effectively in the period after 2010.

**Keywords:** *Commodity-Credit (CC) Curve, monetary transmission mechanism: credit channel, TVP-VAR.*

## GİRİŞ

Para politikası, uzun dönemde genel fiyat düzeyini belirleyerek paranın satın alma gücünü zaman boyunca ne kadar değiştirdiğini göstermektedir. Para politikası değişikliklerinden onun ekonomi üzerindeki nihai etkilerine kadar devam eden neden sonuç zincirinde birçok bağlantı bulunmaktadır (Bank of England, 2014: 3-4). Bu bağlantılar parasal aktarım mekanizması yoluyla kurulmaktadır. Parasal sektör ile reel sektör arasındaki aktarım mekanizması; para politikasının etkinliğini belirleyen en temel faktördür. Uygulanan para politikası bireylerin portföyleri içerisinde yer alan aktiflerin risk ve getirileri üzerinde etkili olabilmektedir. Para arzı arttığında merkez bankasının yükümlülükleri de artar. Emisyon artışı özel sektörün elindeki para miktarını artırır. Bu durum ekonomik birimlerin ekonomik davranışlarını değiştirmelerine ve yeni duruma tepki vermelerine yol açabilmektedir. Bu, literatürde parasal aktarım mekanizması olarak adlandırılır. Parasal aktarım mekanizması, nominal para piyasasında yapılan değişikliklerin veya kısa dönemdeki nominal faiz oranının reel değişkenleri ne ölçüde değiştirdiğini açıklamaktadır (Ireland, 2005: 1). Dolayısıyla kısa vadeli faiz oranlarını (politika faizi) para politikası aracı olarak kullanan merkez bankalarının faiz kararları ekonomiyi parasal aktarım kanalları yoluyla etkilemektedir. Kısa vadeli faiz oranına ilişkin kararlar söz konusu kanallar yoluyla tüketici ve üreticilerin harcama, tasarruf ve yatırım kararlarını şekillendirmekte ve bu süreç toplam talebi, dolayısıyla ekonomik aktivite ve enflasyonu etkilemektedir (TCMB, 2007: 2).

Parasal aktarım kanallarıyla alakalı çeşitli teorik yaklaşımlar söz konusudur. Bu yaklaşımların en bilindik olanı Keynes’in geliştirdiği faiz oranı kanalıdır. Faiz kanalının yanı sıra Cambridge okulunun benimsediği tüketim kanalı, Pigou’nun ortaya koyduğu reel servet etkisi kanalı, Mundell-Fleming modeline dayalı döviz kuru kanalı, beklentiler kanalı ve nihayet banka kredi kanalı gibi para politikasının reel ekonomiyi etkilediği kanallar literatürde yer almaktadır.

IS-LM analizi çerçevesinde yürütülen ve Keynesgil görüşe dayanan faiz kanalına getirilen eleştiriler ve finansal piyasalardaki bilgi asimetrisinin yarattığı ters seçim ve ahlaki tehlike sorunları nedeniyle dikkatler kredi piyasaları ve banka kredileri rolüne çevrilmiştir. Kredi kanalının temelinde yer alan asimetrik bilgi sorunu Modigliani-Miller Teoreminin de işlemlerini olanaksızlaştırmaktadır.<sup>1</sup> Asimetrik bilginin varlığı firmaların finansal yapı ve durumunu önemli hale getirmekte ve firmaların yatırım kararlarını etkilemektedir (Cengiz, 2009: 235).

Bu olgu ile birlikte finansal piyasalardaki asimetrik bilginin, para politikaları aktarımındaki rolü önem kazanmıştır. Bu çalışmaların ortak noktasını, para politikası şoklarının kredi arzı vasıtasıyla harcamalar üzerinde yarattığı etkiler oluşturmaktadır. Bu etkilerin tespit edilmesi, bankaların harcamalar üzerindeki tesirlerinin ortaya

konulmasını gerektirmiştir. Bu kapsamda kredi görüşü, para politikası aktarım mekanizmasının anlaşılmasında, yeni bir yaklaşım olarak gündeme gelmiştir. Bu çerçevede geleneksel kanallardan ayrı bir kanal olarak ayrıntıları devam eden kısımda yer alan banka kredi kanalı Bernanke ve Blinder (1988) tarafından geliştirilmiştir.<sup>2</sup>

Bu çalışmada standart VAR analizlerinden farklı olarak TVP-VAR analizi ile katsayılardaki zamana bağlı değişim dikkate alınmaktadır. Bu sayede parasal aktarım mekanizmasının etkinliğinin artıp azaldığı ve bankaların kredi arzını değiştirdiği dönemlerin katsayılar üzerindeki etkisinin izlenebilmesi kullanılan yöntemin önemli bir üstünlüğünü ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın literatüre katkısı ise Türkiye’de parasal aktarım mekanizmasını ilk kez stokastik oynaklıklar yöntemiyle ve katsayıların zamana göre değişimini dikkate alan bir yaklaşımla analiz etmesidir. Böylece yapısal değişimler, kriz dönemleri ve merkez bankası politikalarının zamana bağlı değişimi ve bu değişimin katsayılar üzerindeki etkisi dikkate alınmaktadır.

Çalışmanın ilerleyen kısmında; Bernanke ve Blinder’in krediler kanalı anlatılmakta ve üçüncü kısımda literatür özetlenmektedir. Ayrıca ilerleyen kısımda Türkiye’de banka kredi kanalının işlerliği incelenmektedir. Beşinci kısımda uygulama yöntemi, veri seti ve bulgular ortaya konulurken çalışmanın son kısmında sonuç ve politika önerilerine yer verilmektedir.

## 1. BERNANKE VE BLINDER’İN BANKA KREDİ KANALI

Para politikasının reel toplam büyüklükleri nasıl etkilediği çok tartışılan bir konu olmaya devam etmektedir. Parasal aktarım için yukarıda da değinildiği gibi çeşitli kanallar geliştirilmiştir. Banka kredi (The bank lending channel: BLC) kanalı standart iktisat ders kitaplarında henüz fiilen mevcut olmasa da kanımızca yakın zamanda yerini almaya başlayacaktır.

Kredi açısından bakıldığında iki temel kanal mevcuttur. Burada, literatürde kabul görmüş bilanço kanalını, çalışmanın amaç fonksiyonunda yer almadığından bir kenara bırakıyor, odak noktamızı 1988 yılında Bernanke ve Blinder tarafından geliştirilmiş olan BLC'ye yönlendiriyoruz. BLC'de, literatürde tartışıldığı şekliyle, para politikası sonucu krediler arzında görülen potansiyel değişimlerin önemi ve özellikle iş yatırımları ve konut yatırımlarının yanı sıra dayanıklı tüketim mallarında mal ve hizmetler arzında sonradan meydana gelecek potansiyel değişimlerin etkisi vurgulanmaktadır (Mishkin 2006: 621).

Bernanke ve Blinder (1988) BLC'yi açıklamak için basit bir model öne sürmüştür. Özel sektörün sahip olduğu varlıklar para ve tahvil arasında dağılır. Özel sektörün borçları ise ağırlıklı olarak banka kredilerinden oluşur. Bundan dolayı, bankalar kredi ihraç ederek ve özel sektörden tahvil satın alarak veya tahvil çıkararak



para yaratma sürecine katkıda bulunur. Burada  $\rho$  kredilerin faiz oranını,  $i$  tahvil faiz oranını ve  $y$  de GSYH'yı ifade ederken, kredi talep denklemi  $L^d \equiv L(\rho^-, i^+, y^+)$  şeklindedir. Özsermaye yok sayılırsa, bankaların bilanço eşitliği  $R + B^b + L^s = D$  şeklindedir. Bankaların toplam rezervlerini gösteren  $R$ , bankaların zorunlu rezervlerinden  $\tau D$  ( $\tau$ =zorunlu rezerv oranı) ve rezerv fazlalarından (serbest rezervlerden,  $E$ ) oluşur.  $B^b$  bankaların tahvil varlığına,  $L^s$  ise kredilere karşılık gelir. Bilançonun borçlar kısmında  $D$  mevduatları ifade eder. Bernanke ve Blinder, dövizli ve ticari bankalara verilen merkez bankası kredilerini dikkate almamaktadır.  $R$  yerine bileşimleri konulursa bankaların toplam kısıt denklemi şu şekilde yazılabilir:  $E + B^b + L^s = D(1 - \tau)$ .

Tercih edilen portföy paylarının mevcut varlıkların getiri oranlarına bağlı olduğunu varsayarsak, o zaman kredi arzı  $L^s = \lambda(\rho^+, i^-)D(1 - \tau)$  şeklindedir.

Böylece, kredi piyasasının temizlenmesi için kredi piyasasındaki denge şöyledir:

$$L^d \equiv L(\rho^-, i^+, y^+) = L^s = \lambda(\rho^+, i^-)D(1 - \tau) \quad (1)$$

Bernanke ve Blinder, dolaylı olarak bankaların rezerv fazlalarının  $E = \varepsilon(\rho, i) D(1 - \tau)$  denklemine eşit olduğunu,  $B^b = b(\rho^-, i^+)D(1 - \tau)$  denklemine göre de tahvil fazlaları olduğunu varsaymaktadır.  $\rho$ 'nin  $L^s$  üzerindeki olumlu etkisinin  $B^b$  üzerindeki olumsuz etki kadar büyük olduğu varsayılırsa, bankaların toplam kısıt denklemi ile kredi faiz oranının rezerv fazlalıkları üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı öne sürülür:  $E = \varepsilon(i^-)D(1 - \tau)$ . Mevduat (para) arzı banka rezervleri ile para çarpanının çarpımına eşittir:  $D^s = m(i^+)R$  Mevduat talebi nakitsiz bir ekonomide para talebine eşittir.  $D^d \equiv D(i^-, y^+)$  Mevduat talebi ve Mevduat arzının eşitlenmesi şu formülü verir:

$$D(i^-, y^+) = m(i^+)R \quad (2)$$

(2) numaralı denklemde para piyasasındaki denge grafiksel olarak konvansiyonel LM eğrisi ile gösterilir. Bernanke ve Blinder, kredi piyasası dengesi için bir denklem elde etmek amacıyla (2) numaralı denklemi (1) numaralı denkleme yerleştirmiş ve şu denklemi elde etmişlerdir:

$$L^d \equiv L(\rho^-, i^+, y^+) = L^s = \lambda(\rho^+, i^-)m(i^+)R(1 - \tau) \quad (3)$$

Buna göre, (2) numaralı denklemde para piyasası dengesi  $L^s$  kredi arzını ve dolayısıyla (3) numaralı denklemde kredi piyasası dengesini yeniden yazmak için kullanılmıştır. Bernanke ve Blinder, kredi piyasası dengesini içeren konvansiyonel IS eğrisinin yerine koyacak değer oluşturmak için (3) numaralı denklemden faydalanmaktadır. Mal piyasasında IS eğrisi aşağıdaki gibi yeniden yazılır:

$$y = Y(\rho^-, i^-) \quad (4)$$

$dm/di$  (para çarpanının faize duyarlılığı) değerinin çok büyük olmadığı varsayılırsa, (3) numaralı denklem  $i, y$  ve  $R$ 'nin kapalı fonksiyonu olarak  $\rho$  için şu şekilde çözülebilir:

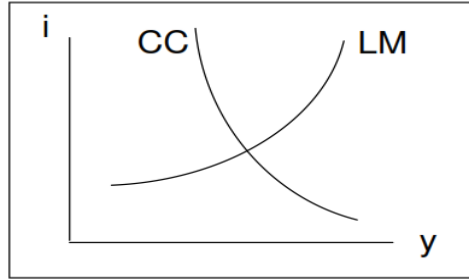
$$\rho = \phi(i^+, y^+, R^-) \quad (5)$$

(5) numaralı denklem (4) numaralı denklemde yerine konulduğunda, Bernanke ve Blinder'in CC (mal kredi) eğrisi denklemi olarak isimlendirdikleri şu denklemi elde ederiz:

$$y = Y(i, \phi(i, y, R)) \quad (6)$$

Bu denkleme göre çizilen CC eğrisi Şekil 1'de görüldüğü üzere IS eğrisi gibi negatif eğimlidir. Burada önemli nokta para politikasında meydana gelen değişme (2) numaralı denklemde görüldüğü üzere  $R$ 'de ve dolayısıyla sadece LM eğrisinde değil (6) numaralı denklemde gösterilen CC eğrisinde de kaymalara neden olmasıdır.

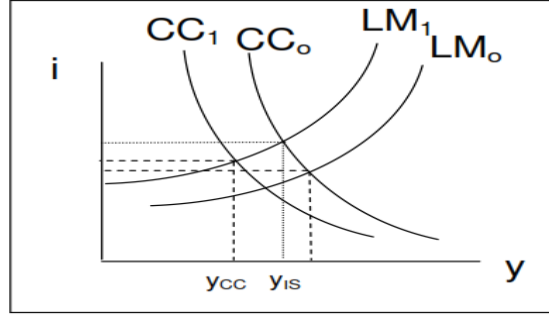
Şekil 1. BLC



**Kaynak:** Bajec, Lamsdorff , 2006: 4.

CC eğrisinde politika kaynaklı meydana gelen kayma sonucunda, genişlemeden yana olan para politikası  $y$  değerini iki kez etkiler çünkü eğriler aynı yöne, örneğin dışa doğru, kaymaktadır. Faiz oranı üzerindeki etkinin açıklanması kolay değildir. Dolayısıyla, Bernanke ve Blinder'e göre (1988: 437) “[...] kredi kanalının varlığı para politikasını IS/LM modelinde olduğundan daha genişlemeci hale getirmektedir [...]”. Daraltıcı para politikası ise LM ve CC eğrisine, eğrileri içe doğru iterek ve dolayısıyla  $y$  değerini IS/LM modelinde olduğundan daha fazla azaltarak etki eder. Şekil 2’de bu durum verilmiştir. Sıkı bir para politikası uygulaması  $CC_0$  eğrisini  $CC_1$ 'e,  $LM_0$  eğrisini  $LM_1$ 'e kaydırır. Sonuçta ortaya çıkan denge  $y_{cc}$  'yi meydana getirir. Ders kitaplarında IS/LM modelinde, daraltıcı para politikası sadece LM eğrisini içe doğru kaydırırken, IS eğrisinde değişiklik olmaz. Dolayısıyla, IS/LM ile kıyaslandığında  $y_{cc}$ ,  $y_{is}$  'ye göre daha fazla azalır (Bajec, Lamsdorff, 2006: 4-5).

Şekil 2. Daraltıcı Para Politikası



**Kaynak:** Bajec, Lambsdorff, 2006: 5.

Özetle BLC, yatırım ve tüketim ile banka kredilerinin kullanılabilirliği arasında doğrudan bir bağlantı kurmaktadır (Bajec ve Lambsdorff, 2006: 5). Mishkin (2006: 621) BLC'yi kısaca şöyle özetlemektedir: "Banka rezervlerini ve banka mevduatlarını arttıran genişlemeci para politikası mevcut banka kredilerinin miktarını da artırır. Birçok borçlu, faaliyetlerini finanse etmek için banka kredilerine bağımlı olduğundan, kredilerdeki bu artış yatırım (ve muhtemelen müşteri) harcamasının yükselmesine neden olacaktır." Bu ilişkiyi kısaca şöyle gösterebiliriz:

$$M \uparrow \rightarrow \text{Banka Mevduatları} \uparrow \rightarrow \text{Banka Kredileri} \uparrow \rightarrow I \uparrow \rightarrow Y \uparrow \quad (7)$$

Öte yandan, Kashyap ve Stein (1993: 14, 1994: 225-226; 1995: 154-155) BLC'nin işlemesi için, gerekli yapıya yönelik üç koşulün geçerli olması gerektiğini ileri sürmektedir. Bu varsayımlar sırasıyla, i) Firmaların finansmanı açısından bilançolarının yükümlülük tarafında banka kredileri ile diğer finansman kaynakları arasında tam ikame olmaması, ii) Merkez Bankasının bankaların kredi arzını etkileyebilmesi, iii) Fiyat yapışkanlıklarının olması, şeklindedir (Arabacı, Baştürk, 2013: 572). Eğer fiyat yapışkanlığı olmazsa nominal rezervlerdeki değişiklik fiyatlarda da aynı oranda bir değişikliğe neden olarak banka ve firmaların bilançolarında reel anlamda bir değişikliğe neden olmaz. Bu durumda hem kredi kanalında hem de geleneksel para kanalında para politikalarının reel bir etkisi olmayacaktır. Bunun yanı sıra Merkez Bankasının bankaların kredi arzını etkileyebilmesi şartı sağlanmazsa aracı kurumlar arbitraj yapacaklardır. Diğer yandan, bankalar tarafından sunulan kredilerin payı, banka dışı aracılar tarafından temin edilen kredinin payına göre daha düşük olması durumunda da BLC önemli ölçüde zayıflamaktadır. Örneğin merkez bankaları likiditeyi kısıtladığında banka dışı aracılar kredi vererek "marj alacaklıları" olarak hareket edebilir. Bu husus, merkez bankalarının bankacılık rezervlerini değiştirerek kredi hacimleri üzerinde etkilerinin olduğu şeklinde BLC'nin varsayımını zayıflatacağıdır (Kashyap, Stein, 1993: 14).<sup>3</sup>

Bankaların portföylerinde krediler ile tahviller arasındaki ikame esnekliğinin tam olmaması, mevduatlardaki azalmanın bilanço eşitliği gereği aktiflerde de (krediler) azalmaya neden olmasıyla sonuçlanır (Bernanke, 1993: 56). Bernanke'ye göre (1993: 56), aktifler arası tam ikame edilebilirlik varsayımının kaldırılması gerçekçi bir yaklaşımdır. Bernanke, menkul kıymetler ile kredilerin bankaların portföylerinde yer alma gerekçelerinin farklı olduğunu savunmaktadır. Örneğin, bankalar hazine bonoları gibi aktifleri likit olma, teminat gösterebilme ve bazı yasal zorunlulukları yerine getirmek için tutarlarken, kredi arzının temel gerekçesi ise getiri beklentisidir. Dolayısıyla bu aktifler arasında ikame esnekliğinin tam olması mümkün değildir (Aklan, Nargeleçekenler, 2008: 118).

Doğrudan finansal piyasa iştirakine ait (alternatif bir fon kaynağı olarak) sabit maliyetlerin ve sınırlılıkların fazla yüksek olması, bankaya bağımlı borçlular yaratmaktadır. Dolayısıyla, küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) doğrudan finansal piyasaya menkul kıymet ihraç etme konusunda zorluklar yaşamaktadır. Diamond'a göre (1984: 393), bankalar gibi finansal sistem aracıları, sabit maliyetleri düşürebilme ve dolayısıyla, özellikle KOBİ'lere kurum dışı mali olanaklar sunma kabiliyetine sahiptir. O halde, bankaların kredi konusundaki istekliliğinde meydana gelen herhangi bir değişim borç alanları doğrudan etkileyecektir. Para otoritesinin banka kredi arzını etkileme derecesi ve borçlananların banka kredilerine bağımlılık derecesi ne kadar yüksek olursa ve bankaya bağımlı borçlu havuzu ne kadar genişlerse kredi kanalının önemi o derece fazla olmaktadır (Cengiz, 2009: 236).

Bu temel koşulların yanı sıra banka kredi kanalının gücünü etkileyen finansal ve reel endüstriye ilişkin birçok faktör bulunmaktadır. Juks'ın 2004 yılındaki çalışmasında bu faktörler aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

**Tablo 1. Banka Kredi Kanalının Gücünü Etkileyen Faktörler**

Bankaya Bağımlı Borçluların Sayısı	Para Politikasının Kredi Arzı Üzerindeki Nicel Etkisi
1. Bankacılık Sektörünün Önemi <ul style="list-style-type: none"> <li>Yatırımcının Korunması ve Sermaye Piyasasının Gelişimi</li> <li>Firmaların Finansmanında Bankaların Önemi</li> </ul>	1. Bankacılık Sisteminin Yapısı <ul style="list-style-type: none"> <li>Yoğunluk ve Büyüklük</li> <li>Finansal Güç</li> <li>Devlet Etkisi</li> <li>Mülkiyet Yapısı</li> </ul>
2. Küçük ve Orta Ölçekli Firma Sayısı	2. Banka Ağları
3. Kredi Piyasasındaki Hanehalkı ve Fert Sayısı	3. Bankalar Arasındaki İlişki
	4. Kredi Portföyü <ul style="list-style-type: none"> <li>Kredilerin Vadesi</li> <li>Faiz Oranı Türü</li> </ul>
	5. Yasal Şartlar <ul style="list-style-type: none"> <li>Sermaye Yeterliliği</li> <li>Mevduat Sigortası</li> </ul>
	6. Banka İflasları

**Kaynak:** Juks, 2004: 11.

## 2. LİTERATÜR

Bernanke-Blinder modeli, IS-LM yaklaşımına banka kredilerinin dâhil edilmesiyle para politikalarının etkilerinin yeniden değerlendirildiği bir yaklaşımdır. Bu çerçevede IS eğrisi, mal-kredi (CC) eğrisi halini almaktadır (Kahyaoğlu, 2007: 49). Banka kredileri kanalı literatürde Bernanke ve Blinder (1988) ve Bernanke ve Blinder (1992) çalışmaları temel alınarak incelenmiştir. Bu çalışmalarda para politikasının aktarım kanalları çerçevesinde makro ve mikro ekonomik değişkenler ile bankaların kredi büyüklükleri ilişkilendirilmiş ve Bernanke ve Blinder (1988) ve Bernanke ve Blinder (1992)’yi destekler nitelikte bulgular ortaya koymuşlardır (bkz. Kashyap, Stein (1995); Juselius (1997); Gerlach, Smets (1995); Borio (1996); Bagliano, Favero (1995); Chiades, Gambacorta (2004); Shaw *vd.* (2013); Adams-Kane *vd.* (2015); Breitenlechner *vd.* (2016)).

Banka büyüklüklerinin ekonomide çok önemli bir konuma gelmesiyle birlikte, likidite pozisyonları, banka kapitalizasyonu gibi bankacılık sistemine özgü değişkenlerin analizlere dahil edildiği çok sayıda çalışma literatürde yer bulmaya başlamıştır (Alper *vd.*, 2012: 4) (bkz. (Kishan, Opiela (2000); (Gambacorta (2005); Kashyap, Stein (2000); Ehrmann *vd.* (2001); Altunbaş *vd.* (2002); Cetorelli, Goldberg (2008); Matousek, Sarantis (2009); Zulkefly *vd.* (2010); Milcheva (2013); Shokr *vd.* (2014); Apergis *vd.* (2015); Morais *vd.* (2015); Yang, Shao (2016); Heryán, Tzeremes (2016); Khan *vd.* (2016); García-Posada, Marchetti (2016)). Bununla birlikte literatürde özellikle gelişmekte olan ülkeleri kapsayan para politikası-krediler-millî gelir ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar da mevcuttur (bkz. Takeda *vd.* (2005); Budha (2013); Dave *vd.* (2013); Yu, H. (2014); Dajcman (2016)). Bu çalışmaların bulguları özellikle gelişmekte olan ülkelerde banka kredi kanalının para politikası şoklarına ve makroekonomik değişkenlere duyarlılık gösterdiği üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Ayrıca yukarıda da ifade edildiği gibi, literatürde banka kredilerinin parasal aktarım mekanizması kapsamında etkin bir şekilde işlediği bulgusuna ulaşan çalışmaların yanında, özellikle enflasyon hedeflemesi rejimleri altında banka kredileri kanalının etkinliğinin sorunlu olabileceğini işaret eden çalışmalar da söz konusudur (bkz. Disyatat (2010); Friedman, Kuttner (2010)).

Bununla birlikte Türkiye’de banka kredileri kanalının etkinliğini ölçen çok sayıda ampirik çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda ele alınan döneme ve değişkenlere bağlı olarak banka kredileri kanalının parasal aktarım mekanizması çerçevesinde etkin bir şekilde çalıştığını ifade eden çalışmalar olduğu gibi söz konusu kanalın bazı yapısal ve konjonktürel nedenlere bağlı olarak tam etkin bir halde olmadığı yönünde bulgulara ulaşan çalışmalar da söz konusudur. Tablo 2’de bahsi geçen çalışmalar özetlenmiştir.

**Tablo 2. Türkiye’de Banka Kredileri Kanalı ile İlgili Ampirik Literatür**

Yazar(lar)	Başlık	Yayımlandığı Dergi	Yöntem	Sonuç
Gündüz (2001)	Türkiye’de Parasal Aktarım Mekanizması ve Banka Kredi Kanalı	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Dergisi	VAR	Çalışmanın bulgularına göre banka kredileri kanalının Türkiye’de işlerliği açısından güçlü bir etkileşim söz konusu değildir.
Çavuşoğlu (2002)	Credit Transmission Mechanism in Turkey: An Empirical Investigation	Economic Research Center ODTÜ	Dinamik Panel	Türkiye’de banka kredileri kanalının etkinliği GMM-DIF, GMM-SYS gibi yöntemlerle sınanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre Türkiye’de banka kredileri kanalı işlememektedir.
Şengönül, Thorbecke (2005)	The Effect Of Monetary Policy on Bank Lending in Turkey	Applied Financial Economics	OLS	Çalışmada 1997:01-2001:06 döneminde devlet, özel ve yabancı olmak üzere 60 ticari bankaya ait verilerden hareketle para politikasının banka kredileri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Uygulama sonuçlarına göre; Türkiye’de daraltıcı para politikası kredi arzını daraltmaktadır. Bu durum ödemeler dengesi sorunlarının olması durumunda faiz oranı değişkeninin ters yönde bir etki meydana getirebileceğini ifade etmektedir.
Öztürkler, Çermikli (2007)	Türkiye’de Bir Parasal Aktarım Kanalı Olarak Banka Kredileri	Finans Politik & Ekonomik Yorumlar	VAR, Granger Nedensellik	Çalışmada Türkiye için 1990-2006 döneminde para politikası-banka kredileri-reel ekonomi ilişkisi analiz edilmiştir. Uygulama sonuçlarına göre; para politikasından banka kredilerine yönelik tek yönlü ilişki, krediler ile sanayi üretimi arasında ise iki yönlü ilişkinin olduğu ve Merkez Bankası’nın ekonomiye müdahale etmede faiz oranı değişkenini etkin bir şekilde kullanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.
Brooks (2007)	Does the Bank Lending Channel of Monetary Transmission Work in Turkey?	IMF Working Paper	OLS	Çalışmada Türkiye’de bankacılık sektörünün yapısının para politikası şokları-kredi arzı ilişkisini hangi oranda sağlayabildiği araştırılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre Türkiye’de bankacılık sektörünün banka kredileri kanalının işlerliğini sağlayabilme açısından yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Duman (2008)	Türkiye’de Banka Kredi Kanalının Önemi Üzerine Etki Tepki Fonksiyonlarına Dayalı Bir Değerlendirme (1990-2006)	Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi	VAR	Söz konusu çalışma Türkiye’de para politikasının krediler üzerinde belirleyici olduğu ve banka kredileri kanalının aktarım mekanizması çerçevesinde işlerliğinin olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.
Akkan, Nargeleçekenler (2008)	Para Politikalarının Banka Kredi Kanalı Üzerindeki Etkileri	İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi	GMM	Çalışmada 1998Q1-2001Q4 dönemi için Türkiye’de uygulanan para politikalarının banka kredileri kanalının işlerliği üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmaya göre Türkiye’de banka kredileri kanalının güçlü olmayan bir işlerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.
Erdoğan, Beşbalı (2009)	Türkiye’de Banka Kredileri Kanalının İşleyişi Üzerine Ampirik Bir Analiz	Doğuş Üniversitesi Dergisi	VAR	1996:06-2006:09 dönemini kapsayan çalışmada Türkiye’de banka kredileri kanalının çalıştığını ancak mali baskınlık gibi bankacılık ve kamu bankalarının sorunları gibi etkenlerden dolayı zayıf bir derecede işlerlik gösterdiğini ortaya koymuşlardır.
Örnek (2009)	Türkiye’de Parasal Aktarım Mekanizması Kanallarının İşleyişi	Maliye Dergisi	VAR	Çalışmada para politikasının ekonomi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Parasal aktarım mekanizmalarının beraber ele alındığı çalışmada 1990-2006 dönemi için faiz oranı ve döviz kuru kanallarının çalıştığı, hisse senedi fiyatı ve banka kredi kanallarının çalışmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2’nin Devamı:

Peker, Canbazoğlu (2011)	Türkiye’de Banka Kredi Kanalı’nın İşleyişi: Ampirik Bir Analiz	Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi	VAR	1990:01 - 2008:11 dönemi için Türkiye’de banka kredi kanalının etkinliği analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, para arzı gecelik faiz oranına göre daha etkin bir değişken olarak ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı Merkez Bankası’nın, para arzını değişkenini kullanarak banka kredi kanalı vasıtasıyla ekonomiyi daha güçlü etkileyebileceği ve banka kredi kanalının etkinliğinin sağlanacağı sonucuna ulaşılmıştır.
Alper vd. (2012)	An Empirical Study on Liquidity and Bank Lending	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası	Panel	Çalışmada Türkiye’deki bankaların likidite pozisyonlarının krediler ile olan ilişkisi ortaya konmuştur. Kredilerin belirlenmesinde bütün bankacılık sisteminin dikkate alındığı ve para politikası kararlarının bankaların likidite pozisyonları aracılığıyla kredilerin belirlenmesinde rol oynadığı ortaya konmuştur.
Taş, Örnek, Utlu (2012)	Banka Kredi Kanalı ve Türkiye Uygulaması	Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	VAR	1990:Q1-2010:Q4 dönemini kapsayan çalışmada Türkiye’de Banka kredileri kanalı makro veriler çerçevesinde analiz edilmiştir. Çalışmaya göre; menkul kıymet stoku ve banka kredilerinin tam ikame olmadıkları, iç borç yapısının kredi kanalının işlerliğini azalttığı bulgularından hareketle kredi yoluyla aktarımın kısmen söz konusu olduğu ifade edilmektedir.
Çamoğlu, Akıncı (2012)	Türkiye’de Sektörel Banka Kredilerinin Gelişimi: Bir Zaman Serisi Analizi	Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi	Granger nedensellik testi, Johansen eşbütünlük analizi	1999:01-2010:09 dönemini kapsayan çalışmada kredilerin ekonomik etkileri sektörel bazda ele alınmıştır. İnşaat ve emlak sektörünün kullandığı kredi ile reel kredi hacmi arasında çift yönlü nedensellik, İnşaat ve emlak sektörünün kullandığı kredi ile toplam kredi hacmi arasında çift yönlü nedensellik bulunmuştur. Ayrıca Türkiye’de ilgili zaman aralığında ve değişkenler arasında uzun dönemli ilişki (eşbütünlük) ortaya konmuştur.
Altunöz (2013)	Türkiye’de Banka Kredi Kanalı’nın Etkinliği Üzerine Ampirik Bir Çalışma: Kredi Tayinması	Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi	VAR, Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Çalışma Türkiye için 1986:01-2008:10 zaman aralığında kredi kanalının işlerliğini test etmektedir. Çalışmanın bulgularına göre; tasfiye halindeki kredilerinin büyüklüğüne göre değişen kredi tayinması kredi kanalının etkin çalışmasını engellemektedir. Bu konuda asimetrik bilgi sorununun giderilmesi önerilmektedir.
Yiğitbaş (2013)	Parasal Aktarım Mekanizması: Türkiye’de Banka Kredi Kanalı	Bankacılar Dergisi	VAR, Granger Nedensellik Testi	Çalışmada 1990:1-2012:4 zaman aralığında parasal şokların ekonomiye banka kredileri kanalı ile aktarımı incelenmektedir. Bulgulara göre; krediler faiz temelli şoklara daha hızlı tepki gösterdiği ve para politikası şoklarından banka kredilerine tek yönlü, banka kredileri ile sanayi üretimi arasında ise iki yönlü bir nedensellik olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca Türkiye’de banka kredileri kanalının işlediğini sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürdeki toplulaştırılmış verilerle yapılan çalışmalar banka kredi kanalı ile ilgili bilgi sağlasa da, bu çalışmalardaki ampirik modellerin birçoğu tanımlama problemi içermektedir. Tanımlama problemi ile burada ifade edilen, bu çalışmaların sıkı para politikası sonucu “kredilerde gözlemlenen azalmanın, bankaların kredi arzını kısımasından mı?” yoksa “kredi talep edenlerin azalmasından mı?” kaynaklandığını açıklayamamasıdır. İlk durum sıkı para politikası uygulanması sonucunda bankaların kredi arzını kısımasını ya da diğer bir ifade ile kredi kanalının çalışmasını, ikinci durum

ise yine sıkı para politikası uygulaması sonucu ekonomide kredi talebinin azalmasını ya da diğer bir ifade ile faiz oranı kanalının çalışmasını ifade eder (bkz. Kakes, 2000: 63; Cecchetti, 1995: 92; Ford, *vd.* 2003: 276; Gündüz, 2001: 14; Juks, 2004: 3; Arabacı, Baştürk, 2013:570). Tanımlama problemini çözmek için ya mikro verilerle kredi kanalının çalışıp çalışmadığı desteklenmeli ya da makro veriler üzerinden yukarıda bahsedilen ayırımı ortaya koyabilecek bir yaklaşımın kullanılması gerekir. Bu çalışmada Banka Kredi Kanalının işlerliğini değerlendirebilmek amacıyla mikro iktisadi değerlendirmeye ve makro veriler üzerinden ekonometrik uygulamaya yer verilerek literatüre katkı yapılmaya çalışılmıştır.

### **3. BANKA KREDİ KANALININ MİKRO İKTİSADİ AÇISINDAN TÜRKİYE'DE İŞLERLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

BDDK'dan alınan verilere göre 2000'li yılların başında Türk finans sistemi; toplam varlıklar içerisinde yüzde 90 pay ile bankacılık endüstrisi ağırlıklıdır. Bu pay; gerek 2001 krizinin etkisiyle gerek kriz sonrası bankacılık endüstrisinin yeniden yapılanması gerek sermaye piyasasının gelişmesine paralel olarak az da olsa düşmüş, 2004 yılında ve takip eden yıllarda yabancı bankaların piyasaya girmesi ile pay yeniden bir miktar artmış ve yüzde 88'e gelmiştir. Diğer yandan, ticari bankalar bankacılık endüstrisi içerisinde hâkim bir paya sahiptir. TBB (2016)'ya göre, 2015 yılında ticari bankaların bankacılık endüstrisi toplam aktifler içerisindeki payı yüzde 91'dir. Bu paylar ile bankacılık endüstrisi, finansal sistemin çok önemli bir kısmını temsil ettiğinden bankacılık endüstrisini etkileyen her gelişme finansal sistemin tümünü ve dolayısıyla reel ekonomiyi etkilemektedir. Buna göre, banka kredi kanalının işlemesi için yukarıda ele alınan koşulların ve varsayımların Türk bankacılık ve reel endüstri açısından geçerlilikleri şöyle değerlendirilebilir.

*i) Banka kredileri ile diğer finansman kaynaklarının tam ikame olmaması* varsayımına ilişkin olarak: 1990'lı yıllara göre 2002 sonrası dönemde, yoğun kamu borçlanmasının azalmasıyla birlikte özel sektörün dışlanma etkisinin hafiflediği söylenebilir. Ancak yine de, 2002'den sonra uygulanan ekonomik program neticesinde sağlanan olumlu gelişmelerle birlikte özel sektörün menkul kıymet stoku artsa da hala kamu sektörünün ağırlığı fazladır. Diğer taraftan, Türkiye'de çoğu firma finansman açısından banka kredilerine bağlı bulunmaktadır (mali dış finansmanın yüzde 90'ı) (TCMB, 2016). Banka kredi kanalında firmaların tercih ettiği finansman şekli oldukça önemlidir. Bankalar, kredi piyasalarındaki asimetric bilgi sorununu çözebilecek aracı bir kurum olarak özel rol üstlenmektedir. Asimetric bilgiden dolayı menkul kıymet ihraç ederek finansman sağlama olanağı olmayan küçük firmalar banka kredilerine bağımlı hale gelmektedir. Buna karşılık yüksek kredi değerliliği nedeniyle başka finansman şekillerine başvurma imkânı fazla olan büyük firmaların banka kredisine bağımlılığı düşüktür. Bir diğer husus da banka kredi kanalında, para politikasının neden olduğu dış finansman maliyetindeki değişmelerin firmaları büyüklüklerine göre farklı



şekillerde ilgilendirmesidir. Daraltıcı yönde uygulanan para politikası bankaların kredi arzının daralmasına yol açmaktadır. Kredi arzındaki daralma sadece faiz oranlarındaki artış nedeniyle kredi talebindeki azalmadan kaynaklanmamaktadır. Ayrıca büyük firmalara göre daha kötü kredi değerliliğine sahip ve alternatif finansman şekillerine başvuramadığı için büyük ölçüde banka kredilerine bağımlı hale gelen küçük firmaların daha yüksek dış finansman maliyetine ve hatta kredi tayınlamasına maruz kalması da etkili olmaktadır (Lee, 2002, s.138’den aktaran Taş vd. 2012: 60). Bu durum KOBİ payı çok yüksek olan (TÜİK’e göre Türkiye’deki firmaların % 95’i mikro (1-9), %4’ü küçük (10-49), %1’i orta (50-249) ve büyük (250+) ölçeksel dağılıma sahip) Türkiye ekonomisi için geçerlidir.

ii) *Merkez Bankasının bankaların kredi arzını etkileyebilmesi* varsayımı, uygulanan genişletici bir para politikası sonucu kredi kanalının çalışması için bankaların menkul kıymet almak yerine kredi arzlarını artırması beklendiğini ifade eder. Türkiye’de menkul kıymet stokları bankalara önemli faiz kazancı getirdiğinden ve bankalara likidite sağlayan bir ikinci el bono ve tahvil piyasası etkin ve çok gelişmiş olmadığından bankalar 2000’li yıllardan önce genişletici para politikası sonucu kredi arzlarını artırma yerine menkul kıymet stoklarını artırma seçeneğine yöneldiler de 2000 sonrası kredi arzlarını arttırmışlardır. Kredilerin aktif içindeki payı 1990’da yüzde 47 iken bu oran 2015 yılında yüzde 65’e, kredilerin GSYH’ya oranı da aynı dönemde yüzde 20’den yüzde 75’e yükselmiştir. Ayrıca merkez bankasının bankaların kredi arzını etkileyebilmesi için bankaların finansal sistem içerisindeki payı ve bu pay içerisinde mevduatların ağırlığı belirleyici rol oynar (İnan, 2001: 11-13). Türkiye’de mevduatlar yüzde 60 ile pasif içinde en yüksek paya sahip olup ana fon kaynağıdır. Mevduatların GSYH’ya oranı da 1990’da yüzde 24 iken bu oran 2015’de yüzde 64’e çıkmıştır (BDDK, 2016; TCMB EVDS; TBB İstatistiki Raporlar).

iii) *Fiyat yapışkanlıklarının olması* varsayımı para politikası aracı olarak kullanılan kısa vadeli faiz oranlarındaki bir değişikliğe kredi ve mevduat faizlerinin birlikte tepki vermemesini ifade eder. Söz konusu varsayımın İnan (2001)’de de belirtildiği gibi 2001 öncesinde Türkiye ekonomisi için yüksek enflasyonun yol açtığı hızlı fiyat ayarlamaları nedeni ile geçerli olduğunu söylemek mümkün değildir. Ancak, Türkiye’de 2000 Kasım ve 2001 Şubat krizlerinin ardından yaşanan dönüşüm süreci doğrultusunda uygulanan politikalar ile birlikte ekonomide önemli gelişmeler sağlanmış, enflasyon oranı düşmüştür. Buna bağlı olarak TCMB kısa vadeli faiz oranlarında bir değişiklik yaptığında kredi faiz oranları daha hızlı tepki verirken mevduat faiz oranları gecikmeli tepki vermektedir (İnan, 2001: 15).

Bu varsayımlar doğrultusunda ele alınan dönem boyunca yapılan mikro iktisadi değerlendirmeler sonucu Türkiye’de kredi kanalının çalışması için uygun ortamın var olduğu söylenebilir. Ancak yine de kesin bir yargıya ulaşmak için çalışmanın devam

eden kısmında kredi kanalının uygulamalı olarak incelenmesi önem arz etmektedir.

Diğer yandan Türkiye’de kredi kanalının çalışmasını engelleyen faktörler de yok değildir. Bunlar Altunöz’e göre (2013:11) şu şekilde sayılabilir;

- Finansal Sistemin büyüklüğünün yetersiz ve kaynak dağılımının bozuk olması
- Kamu kesimi finansman açığı
- Bankacılık sisteminde yoğunlaşma ve holding bankacılığı
- Kamu bankalarının varlığı
- Risk tabanlı sermaye yeterliliği oranı ve
- Kriz dönemleridir.

#### 4. UYGULAMA

Çalışmanın bu kısmında yukarıda ele alınan mal-kredi eğrisi yaklaşımı Türkiye için zamana göre değişen parametrelili yaklaşımla test edilmiştir. Standart VAR tahmin tekniğinden farklı olarak bu yaklaşım katsayıların ve varyans-kovaryans matrisinin zamana bağlı olarak değişimine olanak vermektedir. Böylece bu yöntem sayesinde yapısal şoklar ve bu şoklara bağlı olarak her bir döneme ait ayrı ayrı katsayı tahminleri yapılmaktadır. Diğer bir deyişle katsayıların zamana göre değişimi dikkate alınmaktadır. Bu durum incelenen dönem aralığında ekonomide meydana gelen önemli değişimlerin (genişleme, daralma, politika değişiklikleri) katsayılar üzerindeki meydana getirdiği değişikliklerin tahmin edilmesine imkân sağlamaktadır. Böylece karar alma birimlerinin almış olduğu kararların sonuçlarının değerlendirilmesi mümkün olmaktadır.

##### 4.1. Yöntem

Çalışma Nakajima (2011) ve Primiceri (2005) tarafından geliştirilen ve katsayıların zamana göre değişimlerini dikkate alan TVP-VAR yaklaşımına dayanmaktadır. Canova (1993); Sims (1993); Stock, Watson (1996); Cogley, Sargent (2003), Benati , Mumtaz (2005); Canova, Gambetti (2009); Canova, Ciccarelli (2009); Koop *vd.* (2009) söz konusu yaklaşımı kullanan diğer çalışmalardır.

TVP-VAR yaklaşımında zaman değişkeninin modele dâhil edilmesiyle varyans-kovaryans matrisinde aşırı parametreleşme sorunu ortaya çıkabilmektedir (Primiceri, 2005). Ayrıca katsayılardaki geçici ve kalıcı kaymalar (drift) sonucunda seriler, doğrusal olmayan rassal bir yürüyüş süreci izlemektedir. Söz konusu süreç gözlenemeyen bileşenler ve şoklar arasındaki ayrımın etkin bir şekilde yapılabilmesi için sisteme en son giren bilginin dağılımına (posterior distribution/sonsal dağılım) göre parametre tahminlerinin yapılmasını gerekli kılmaktadır. Dolayısıyla katsayılar Maksimum Olabilirlik yöntemi yerine Bayesgil yöntemler kullanılarak tahmin

edilmektedir (Primiceri, 2005: 7). Bayesgil yöntemler tahminleme aşamasında aşırı parametre tahminine ve zamandaki değişmeye bağlı olarak ortaya çıkan doğrusal olmayan yapıya karşı etkin tahmincilerin elde edilmesini sağlamaktadır (Canova vd., 2015: 327). Bayesgil yaklaşımlarla birlikte katsayıların tahmininde simülasyona dayalı Gibbs örnekleme yöntemi kullanılmaktadır. Gibbs örnekleme yöntemi serinin önsel dağılımından (ilk bilgiden) yola çıkarak serinin sonsal dağılımının (son bilgi) elde edilmesine imkân vermektedir (Korobilis, 2013: 210-211). Bu çalışmada Gibbs örnekleme 2,000’i yakınsamaya ayrılan 10,000 tekrarlamalı simülasyonlarla oluşturulmuştur.

Zamana göre değişken parametrelili bir VAR yaklaşımının tahmini için ilk olarak aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır (Nakajima, 2011):

$$y_t = c_t + B_{1,ty_{t-1}} + \dots + B_{k,ty_{t-k}} + u_t \quad t = 1, \dots, T \quad (8)$$

Bu eşitlikte  $y_t$ ,  $n \times 1$  boyutlu içsel değişkenler vektörünü;  $c_t$ ,  $n \times 1$  boyutlu zamana göre değişken katsayılı sabit terimler vektörünü;  $B_{i,t}$ ,  $i = 1, \dots, k$  kadar  $n \times n$  boyutlu zamana göre değişken katsayılar matrisini ve  $u_t$ ,  $\Omega_t$  ile gösterilen varyans-kovaryans matrisine bağlı olan ve varyansı zamana göre değişen gözlenemeyen şokları ifade etmektedir. Bu  $\Omega_t$  varyans-kovaryans matrisinin indirgenmiş diagonal biçimi  $A_t \Omega_t A_t' = \sum_t \sum_t$  biçimindedir (Primiceri, 2005).

$A_t$ , alt üçgensel matrisini;

$$A_t = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \alpha_{21,t} & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ \alpha_{n1,t} & \dots & \alpha_{nn-1,t} & 1 \end{bmatrix} \quad (9)$$

ve  $\sum_t$  köşegen matrisini;

$$\Sigma_t = \begin{bmatrix} \sigma_{1,t} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_{2,t} & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & \sigma_{n,t} \end{bmatrix}.$$

göstermektedir (Nakajima, 2011). Buradan hareketle ve diagonal gösterimden yararlanarak (10) numaralı eşitlik elde edilmektedir.

$$y_t = c_t + B_{1,t,y_{t-1}} + \dots + B_{k,t,y_{t-k}} + A_t^{-1} \sum_t \varepsilon_t \quad \text{ve} \quad V(\varepsilon_t) = I_n \quad (10)$$

Eşitliğin sağında yer alan tüm bağımsız değişkenler  $B_t$  vektörüne içine yerleştirilirse, elde edilen 3 numaralı eşitlik aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir:

$$y_t = X_t' B_t + A_t^{-1} \sum_t \varepsilon_t$$

$$X_t' = I_n \otimes [1, y_{t-1}', \dots, y_{t-k}'], \quad (11)$$

Burada  $\otimes$  sembolü matrislerin kronecker çarpımını göstermektedir (Primiceri,2005).

Zamana göre değişen VAR yaklaşımında  $A_t$  matrisinin zamana göre değişmesi ile birlikte  $i$ -th( $i$ 'ninci) değişkenden kaynaklanan bir şokun  $j$ -th( $j$ 'ninci) değişken üzerindeki etkisinin zamana göre farklılaşp farklılaşmadığı izlenebilmektedir.

$a_t$  sıfırdan ve birden farklı  $A_t$  matrisinin sütun elemanlarını;  $\sigma_t$  ise  $\sum_t$  matrisinin çapraz (diagonal) elemanlarının vektörünü göstermek üzere modelin zamana göre değişen parametre yapısı aşağıdaki gibi ifade edilebilir (Koop vd., 2009: 999):

$$B_t = B_{t-1} + \nu_t$$

$$a_t = a_{t-1} + \zeta_t$$

$$\log \sigma_t = \log \sigma_{t-1} + \eta_t, \quad (12)$$

$B_t$  vektörünün elemanları rassal yürüyüş süreci izlemekte ve  $A_t$  matrisinin elemanlarından bağımsız olarak gösterilmektedir. Modelde standart sapma,  $\sigma_t$ , stokastik oynaklık modellerine benzer şekilde geometrik rassal yürüyüş süreci izlemektedir. Böylece TPV-VAR modeli bünyesinde ARCH modelini de taşımaktadır. Literatürdeki ARCH modelinden farkı ise yukarıdaki eşitlikteki varyans eşitliğinin gözlenemeyen bileşenlerden oluşması ve burada koşullu varyansın hesaplanamaz olmasıdır (Koop ve Korobilis, 2010). Bu yaklaşımda tüm şokların ortak normal dağılımlı olduğu varsayılmaktadır. Bu şoklar aşağıdaki varyans-kovaryans matrisi ile tanımlanmaktadır.

$$V = Var \left( \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ \nu_t \\ \zeta_t \\ \eta_t \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} I_n & 0 & 0 & 0 \\ 0 & Q & 0 & 0 \\ 0 & 0 & S & 0 \\ 0 & 0 & 0 & W \end{bmatrix}, \quad (13)$$

Burada  $I_n$ ,  $n$  boyutlu birim matrisi,  $Q$ ,  $S$  ve  $W$  ise pozitif tanımlı matrisleri göstermektedir.

Modelde  $V$  yapısına yukarıdaki kısıtların konulması zorunlu değildir. İstenirse tanımlama tüm sıfır elemanlarının yerine sıfır olmayan elemanlar gelecek şekilde de yeniden tanımlanabilmektedir. Ancak  $V$  nin bu şekilde tanımlanmasının en önemli nedenlerinden birisi zaman etkisinin de dikkate alınmasıyla ortaya çıkacak çok sayıda parametre hesaplamasının yapılmasını engellemektir (Nakajima, 2011).

## 5.2. Veri Seti

Çalışmada Türkiye’de parasal aktarım mekanizmasının geçerliliği 1992Q1-2016Q1 dönemine ait çeyreklik veriler ve *bankalar arası faiz oranı (FO)*, *yurtiçi krediler (KRD)* ve *gayri safi yurtiçi hasıla (GDP)* değişkenleri kullanılarak test edilmiştir. TROMO/SEAT algoritması kullanılarak mevsimsel etkilerden arındırılan değişkenler logaritmik olarak analize dahil edilmiştir. Değişkenler TCMB elektronik veri dağıtım sisteminden elde edilmiştir. Analitik bulguların elde edilmesinde Oxmetrics-7 ve R istatistiksel yazılım programlarından faydalanılmıştır.

## 5.3. Bulgular

Çalışmada kullanılan değişkenlerin birim kök içerip içermediğine yönelik ADF birim kök testi kullanılmıştır. Elde edilen ADF birim kök testi sonuçlarına göre *bankalar arası faiz oranı (FO)*, *yurtiçi krediler (KRD)* ve *gayri safi yurtiçi hasıla (GDP)* değişkenlerinin birim kök içerdiği dolayısıyla durağan olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle VAR analizinde etkin katsayı tahminleri elde edebilmek amacıyla değişkenlerinin farkı alınarak analize devam edilmiştir.

Çalışmada merkez bankalarının farklı dönemlerde uyguladığı para politikalarının parasal aktarım mekanizmaları yoluyla piyasalar üzerindeki etkileri ile kriz dönemlerinin katsayılar üzerindeki etkileri modele dahil edilerek hem katsayıların zamana göre değişimi hem de asimetrik para politikalarının etkileri dikkate alınmaktadır. Bu amaçla 2001Q1 ve 2008Q3 dönemleri *Kriz yıllarını*; 2010Q2 dönemi ise Türkiye ekonomisi için *Yeni Para Politikası Stratejisine Geçiş* döneminin olası etkilerini analiz etmek amacıyla analize dahil edilmiştir. Ayrıca model her bir zaman dönemine ait katsayı tahmini yaptığı için söz konusu bu dönemlerin dışındaki birçok kriz, yapısal değişim vb. dönemdeki değişimlerin katsayılar üzerindeki etkileri de incelenmiş olmaktadır. Dolayısıyla çalışmada şokların ele alınan dönem boyunca asimetrik bir etkiye sahip olup olmadığı test edilmektedir. Diğer yandan söz konusu asimetrik etkilerde ele alınan zaman döneminde meydana gelen farklılaşmalar da ortaya konulmaktadır. Böylece hangi zaman döneminde bir asimetrik durumun olduğu da

görülmüştür. Bu iktisat politikalarının sonuçlarının değerlendirilmesinde bir bilgi sunmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde kullanılan yaklaşım ve tahmin tekniği önemli bir katkı vermektedir. Çalışmada faiz oranları ve buna bağlı olarak kredilerden kaynaklanan bir şokun gayrisafi yurtiçi hasıla üzerindeki asimetric etkisi test edilebilmektedir. Diğer bir ifade ile Türkiye için parasal aktarım mekanizmasının geçerli olup olmadığı doğrusal olmayan ve zamana göre değişen VAR yaklaşımıyla test edilmektedir.

Tahminleme aşamasında Nakajima (2009)'nın yöntemine göre maksimum gecikme uzunluğu 5 olarak, en yüksek marjinal olasılık değerini veren gecikme uzunluğu 2 olarak belirlenmiştir. Ele alınan döneme ait ilk 25 gözlem (1992Q2-1998Q2 dönemi) verinin dağılımını belirleyen öncül (prior) bilgilerdir (Primiceri, 2005). Tahminleme sürecinde parametre tahmininde kullanılan yaklaşımın çözümlenmesinde kullanılan algoritma olan MCMC ile simülasyona başlamadan önce başlangıç parametre değerleri aşağıdaki gibi verilmektedir (Nakajima, 2011).

$$\mu_{\beta 0} = \mu_{a 0} = \mu_{h 0} = 0 \quad \text{ve} \quad \sum_{\beta 0} = \sum_{a 0} = \sum_{h 0} = 10 \times I$$

Bu değerlere bağlı olarak varsayılan başlangıç tanımları aşağıdaki eşitlikteki gibidir.

$$\left(\sum \beta\right)^{-2} \sim \text{Gamma}(20, 0.02), \left(\sum a\right)^{-2} \sim \text{Gamma}(4, 0.02), \left(\sum h\right)^{-2} \sim \text{Gamma}(4, 0.02)$$

Söz konusu tanımlama çerçevesinde sonsal dağılımdan hareketle ve M=10,000 tekrarlamayla zamana göre değişen parametreler hesaplanmaktadır.

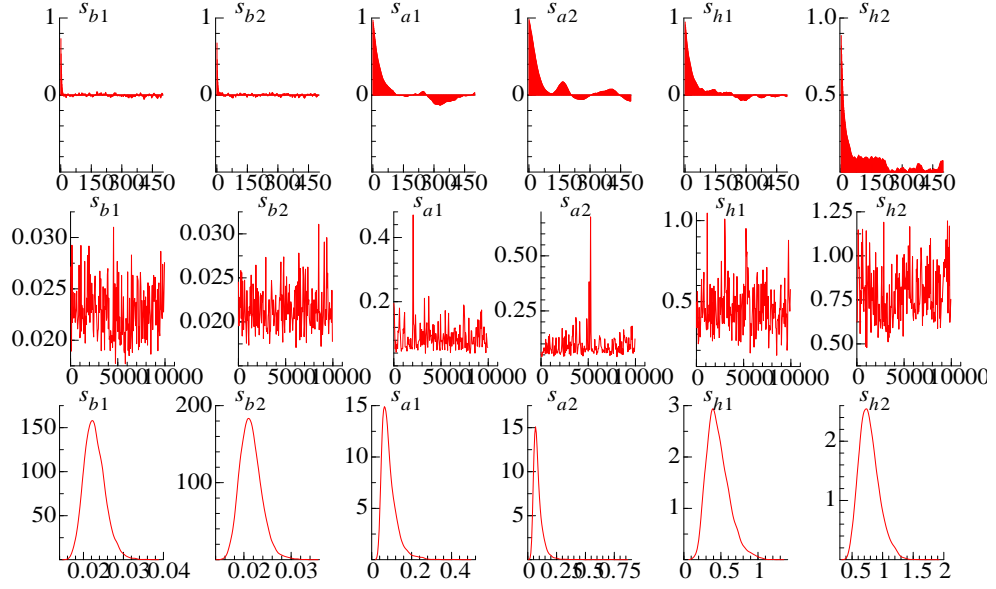
Bu parametrelere ait tahmin sonuçları aşağıdaki tablolarda görülmektedir.

**Tablo 3. TVP-VAR Parametre Tahmin Sonuçları**

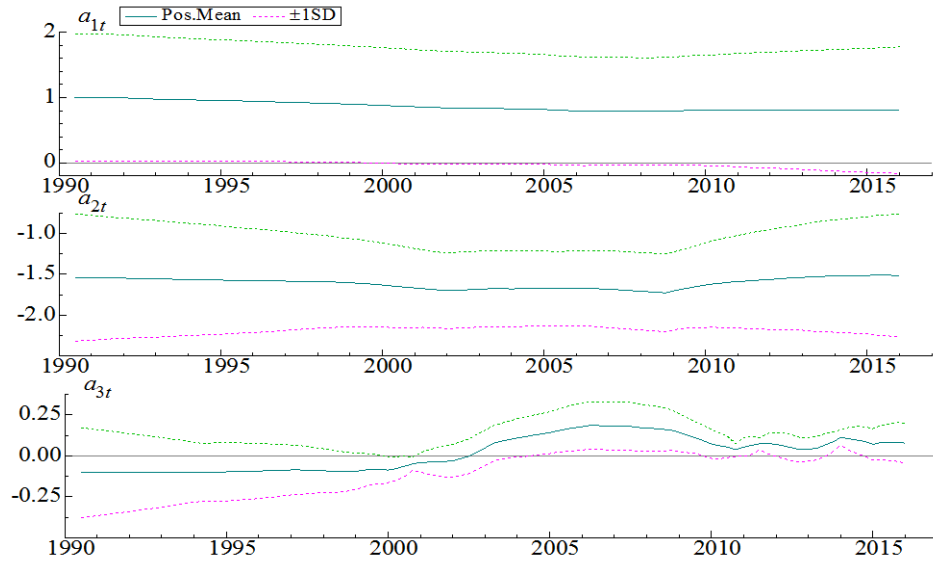
Parametre	Ortalama	S.sapma	%95 güven aralıkları	CD	Etkinsizlik
$(\sum \beta)_1$	0.0228	0.0026	[0.0183, 0.0286]	0.513	6.16
$(\sum \beta)_2$	0.0215	0.0023	[0.0176, 0.0265]	0.339	6.04
$(\sum a)_1$	0.0889	0.0411	[0.0436, 0.1970]	0.520	59.07
$(\sum a)_2$	0.0907	0.0548	[0.0436, 0.2044]	0.420	79.40
$(\sum h)_1$	0.4640	0.1534	[0.2319, 0.8276]	0.971	59.16
$(\sum h)_2$	0.7814	0.1649	[0.5116, 0.8522]	0.160	55.25

$$s_{b1} = (\sum \beta)_1, s_{b2} = (\sum \beta)_2, s_{a1} = (\sum a)_1, s_{a2} = (\sum a)_2, s_{h1} = (\sum h)_1, s_{h2} = (\sum h)_2$$

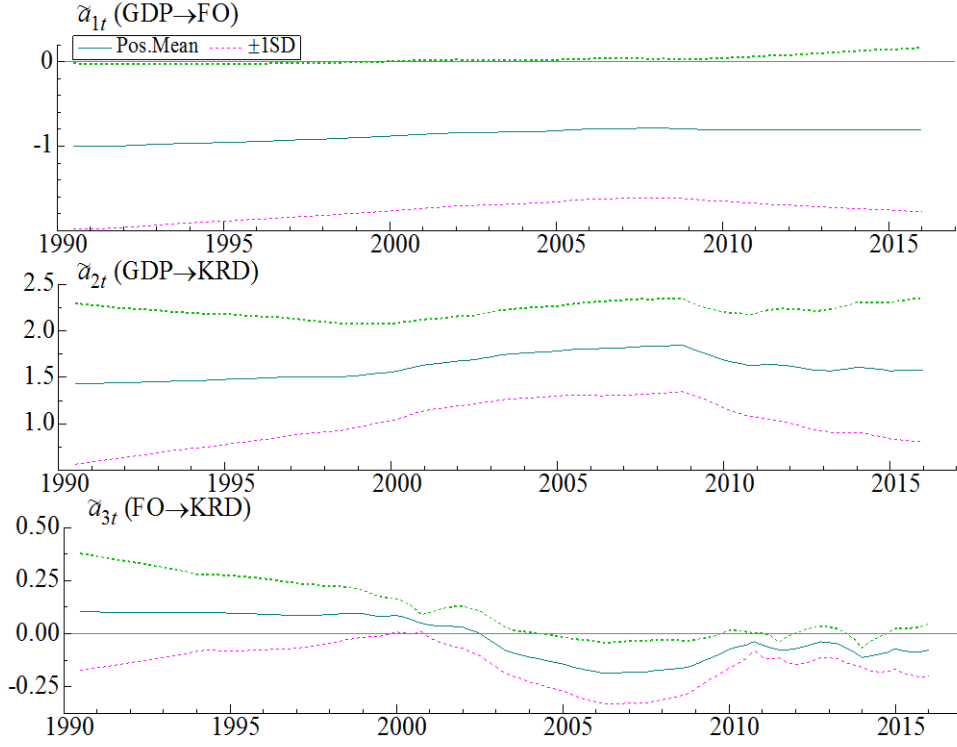
**Şekil 3. Örneklem Otokorelasyon, Örneklem Patikası ve Sonsal Yoğunluk Fonksiyonu**



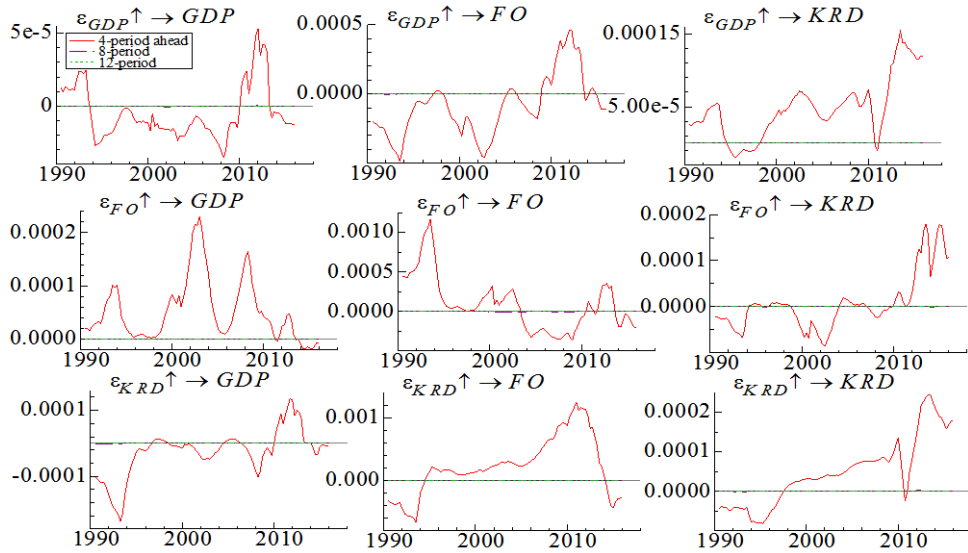
**Şekil 4. Yapısal Şokların Stokastik Oynaklığı**



Şekil 5. Eşanlı İlişkilerin Sonsal Tahmini

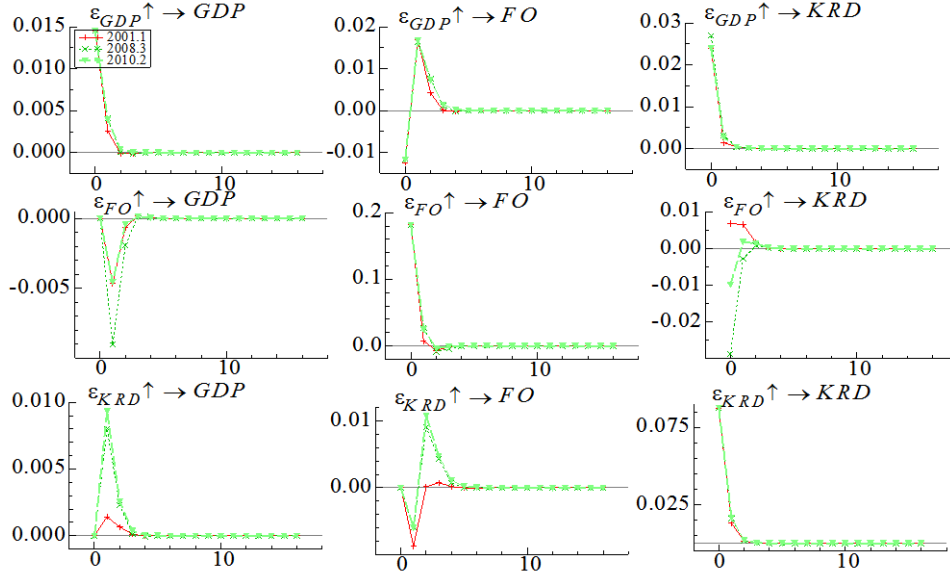


Şekil 6. Stokastik Oynaklıkların Sonsal Tahmini





Şekil 7. TVP-VAR Modeli Etki-Tepki Fonksiyonları



Tablo 3’te TVP-VAR modeli parametre tahmin sonuçları yer almaktadır. Tabloda ortalama, standart sapma, % 5 güven aralıkları, Geweke (1992) yakınsama tanı istatistiği (CD) ve verilerin son değerlerine göre elde edilen tahminlerin etkinliğini gösteren etkisizlik faktörleri yer almaktadır. Elde edilen Geweke yakınsama (CD) test istatistiği sonucuna göre tahminlerin sonsal dağılıma yakınsadığını ifade eden boş hipotez kabul edilmektedir. Diğer bir deyişle ulaşılan Geweke yakınsama (CD) değerine göre, parametrelerin dağılımının söz konusu dağılıma uygun olduğunu belirten boş hipotez kabul edilmiştir. Etkisizlik faktörleri incelendiğinde ise tüm değerlerin 100’den küçük olduğu görülmektedir. Bu durum elde edilen değerlerin küçük dolayısıyla parametre tahminleri için etkin bir örnekleme yapıldığını ifade etmektedir. Ayrıca parametre ortalamalarının %5 güven aralıklarının arasında yer alması ise elde edilen katsayı tahminlerinin güvenilir olduğunu ifade etmektedir.

Şekil 3’te katsayılara ait otokorelasyon, örneklem patikaları ve tahmin aşamasında kullanılan en son verilerin yoğunluk fonksiyonuna (Nakajima, 2011) ait şekiller yer almaktadır. Elde edilen sonuçlara göre örneklem otokorelasyon fonksiyonlarının hızlı bir şekilde düştüğü ve durağan kaldığı, ayrıca örneklem patikasının 10,000 örneklemeden sonra istikrarlı bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Bu durum hata terimleri arasında doğrusal bir ilişki olmadan veri örneklem üzerinden etkin bir örnekleme (benzetim/simülasyon) gerçekleştirildiğini göstermektedir.

Şekil 4 katsayılara ait yapısal şokların stokastik oynaklıklarını göstermektedir.

Şekilde düz çizgiler  $GDP (a_{1t})$ ,  $FO (a_{2t})$  ve  $KRD (a_{3t})$  serilerine ait yapısal şokların sonsal ortalamalarını göstermektedir. Kesikli çizgiler ise bir standart sapmalılık şokun sınırını temsil etmektedir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, GDP ve FO değişkenlerinin sonsal ortalamaları zamana bağlı olarak istikrarlı bir eğilim sergilediği; KRD değişkeninin ortalamasının ise 2002 yılına kadar negatif, 2002 yılından sonra ise pozitif ve hızlı bir artış eğilimi gösterdiği görülmektedir. Öte yandan 2010 Nisan döneminde uygulanmaya başlayan yeni para politikası stratejisi ile birlikte kredilerdeki artış eğilimi kontrol altına alınmış ve bu dönemden sonra kredilerin ortalamalarında bir azalış eğilimi görülmektedir. Bu durum merkez bankalarının finansal istikrar amacını gerçekleştirmek amacıyla kredi mekanizmasını etkin bir araç olarak kullandığını göstermektedir.

Şekil 5'te değişkenler arasındaki eşanlı ilişkilerin sonsal tahmini yer almaktadır. Elde edilen şekiller incelendiğinde bir standart sapmalılık faiz oranı şokunun gayri safi yurtiçi hasıla üzerindeki etkisi sürekli ve negatif bir süreç izlemektedir. Diğer yandan kredilerden kaynaklanan bir standart sapmalılık şokun GSYİH üzerindeki eşanlı etkisi 2009 yılına kadar pozitif ve kısmen artış trendi izlerken, 2009'dan sonra azalış eğilimi göstermektedir. Kredilerdeki bir standart sapmalılık şokun özellikle 2009 yılından sonra GSYİH üzerinde etkili olması Türkiye'de krediler yoluyla parasal aktarım mekanizmasının geçerli olduğunu göstermektedir. Diğer yandan kredilerle faiz oranları arasındaki eşanlı ilişki 2001 yılına kadar pozitif, 2009 yılına kadar negatif ve artan, 2010 yılından sonra ise negatif ve istikrarlı bir eğilim sergilemektedir.

Stokastik oynaklıkların sonsal tahminine yönelik Şekil 6 incelendiğinde, faiz oranlarından kaynaklanan bir şokun gayri safi yurtiçi hasılanın oynaklığı üzerinde özellikle kriz dönemlerinde bir artışa neden olduğu görülmektedir. Diğer yandan kredilerden kaynaklanan bir şok 1994 ve 2008 yılları dışında GSYİH'nin oynaklığında önemli ölçüde bir değişime neden olmazken; 2010-2014 döneminde GSYİH'nin oynaklığının yükselmesine neden olmaktadır. Öte yandan 2010 yılından sonra faiz oranlarından kaynaklanan şokun kredilerin oynaklığını arttırması ve böylece kredilerdeki artışın da GSYİH'nin oynaklığında artışa yol açması özellikle 2010 yılından sonra Türkiye'de parasal aktarım mekanizmasının geçerliliği yönünde bilgi sağlamaktadır.

Değişkenler arasındaki dinamik ilişkilerin analizinde VAR yaklaşımına dayanan etki-tepki fonksiyonları önemli bir araçtır. Etki-tepki fonksiyonları (IRF), sisteme gelen bir standart sapmalılık şok karşısında değişkenlerin  $t = s + 1, \dots, n$  dönem boyunca verdiği tepkiyi ölçmekte buna bağlı olarak da ileri yönelik tahmin (forecast) aşamasında önemli bir bilgi sağlamaktadır. Bu çalışmada katsayılar zamana göre değiştiği için etki-tepki fonksiyonları da zamanla değişmektedir. Yani ele alınan zaman döneminin her bir

noktasında farklı bir etki-tepki fonksiyonu hesaplanmaktadır. Klasik VAR yönteminde ise tüm dönemi kapsayan ortalama bir etki-tepki fonksiyonu hesaplanmaktadır. Diğer bir ifadeyle bir standart sapmalık şoka değişkenlerin verdiği ortalama tepkiler ile bunun etkisinin kalktığı zaman aralığı verilmektedir.

Şekil 7’de TVP-VAR modeli etki-tepki fonksiyonları yer almaktadır. Şekilde faiz oranlarından kaynaklanan bir standart sapmalık pozitif şok 2001 kriz döneminde krediler üzerinde pozitif bir etkiye yol açarken; 2008 kriz dönemi ve 2010 yeni para politikasına geçiş stratejisi dönemlerinde faiz oranlarından kaynaklanan bir şokun krediler üzerindeki etkisinin negatif olduğu ve yaklaşık 3 dönem sürdüğü görülmektedir. Diğer yandan kriz dönemlerinde kredilerin verdiği tepkinin yönünün farklı olması (2001 yılında pozitif, 2008 yılında negatif), diğer yandan yeni para politikasına geçiş stratejisinde ise şokun büyüklüğünün farklı olması(2008 yılından faiz oranlarının krediler üzerindeki daraltıcı etkisinin daha fazla olması) faiz oranlarının krediler üzerinde asimetric bir etkiye yol açtığını göstermektedir. Diğer yandan kredilerden kaynaklanan bir standart sapmalık pozitif şok karşısında başlangıçta gayri safi yurtiçi hasıla tepki vermezken bir dönem sonra yaklaşık iki dönem (6 ay) devam eden pozitif tepki vermektedir. Kredilerden kaynaklanan şok karşısında gayrisafi yurtiçi hasılanın verdiği tepkinin bir dönem sonra ortaya çıkması, piyasada aksak rekabet koşullarının varlığını ve buna bağlı olarak yapılan sözleşmeler sonucunda ücret ve fiyatlardaki katılıkları göstermektedir. Diğer yandan kredilerden kaynaklanan pozitif bir şokun gayrisafi yurtiçi hasıla üzerindeki pozitif etkisi 2001 kriz döneminde 2008 kriz dönemine göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu durum 2008 krizinin büyüme üzerinde daraltıcı etkisinin 2001 krizine göre daha düşük olduğu yönünde bilgi sağlamaktadır. Öte yandan 2010 yeni para politikasına geçiş stratejisi dönemiyle birlikte kredilerin ekonomik büyüme üzerinde daha büyük bir etki yarattığı görülmektedir.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde faiz oranlarından kaynaklanan bir şokun kredileri etkilemesi; buradan da krediler yoluyla gayrisafi yurtiçi hasıla üzerinde pozitif bir etki yaratması merkez bankasının parasal aktarım mekanizmasının çalışması anlamına gelmektedir. Diğer yandan kredilerin milli hasıla üzerindeki gecikmeli etkisi ise ekonomide geçerli olan katılıkları göstermektedir. Ayrıca ele alınan kriz ve para politikası dönemlerinin katsayılar üzerindeki işaret ve büyüklüklerinin farklı olması da şokların asimetric diğer bir deyişle merkez bankalarının uyguladığı para politikalarının asimetric bir sonuca yol açtığını göstermektedir. Tüm bu asimetric etkilerin ve katılıkların ekonomide doğrusal olmayan bir sürece yol açtığı düşünülürse, çalışmada kullanılan ve bu süreçleri dikkate alan yöntemden elde edilen sonuçların etkin bir politika önerisi için kullanılabileceği sonucuna varılabilir.

## SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye’de parasal aktarım mekanizmasının kredi kanalı çerçevesinde analizi TVP-VAR yaklaşımı ile incelenmiştir. TVP-VAR yaklaşımı yapısal şokların ve varyans-kovaryans matrisinin zamana bağlı olarak değişimini dikkate alan bir yaklaşımdır. Ayrıca stokastik oynaklık yaklaşımı kullanılarak katsayılardaki geçici ve kalıcı kaymalarla birlikte doğrusal olmayan yapıda analize dahil edilebilmektedir. Stokastik oynaklığa dayalı olarak zamana göre değişen katsayıların hesaplanmasında ise maksimum olabilirlik yaklaşımından daha etkin olan Bayesgil tahmin yöntemi kullanılmıştır. Simülasyona dayalı katsayılara ait sonsal dağılımların elde edilmesinde ise Gibbs örnekleme algoritması kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde faiz oranlarından kaynaklanan bir standart sapmalık pozitif şokun 2001 kriz dönemi dışında krediler üzerinde negatif ve yaklaşık 3 dönem devam eden bir etkiye yol açtığı görülmektedir. 2001 kriz döneminde ise diğer dönemlerden farklı olarak faiz oranlarının krediler üzerindeki etkisi pozitif olmaktadır. Bu durum farklı kriz yıllarının katsayılar üzerindeki işaretinin ve büyüklüğünün farklı olduğunu diğer bir ifadeyle şokların asimetrik bir etki yarattığı sonucunu göstermektedir. Diğer yandan kredilerden kaynaklanan bir standart sapmalık pozitif şok karşısında milli hasıla başlangıçta tepki vermezken bir dönem sonra etkisi yaklaşık iki dönem sürecek pozitif tepki vermektedir. Kredilerden kaynaklanan şok karşısında milli hasılanın verdiği tepkinin gecikmeli olması piyasadaki sözleşmelere bağlı olarak fiyat ve ücretlerdeki katılımları göstermektedir. Öte yandan kredilerin milli hasıla üzerindeki etkisinin büyüklüğü de farklı kriz dönemlerinde birbirinden farklı olmakta dolayısıyla kriz dönemlerine bağlı olarak ekonomide asimetrik bir etki ortaya çıkmaktadır. 2010 yılında yeni para politikasına geçiş stratejisine geçilmesi ve finansal istikrarın da hedeflenmesi sonucunda kredilerin ekonomik büyüme üzerinde daha büyük bir etki yarattığı görülmektedir.

Ulaşılan sonuçlara göre faiz oranlarından kaynaklanan bir şokun kredileri; krediler yoluyla da milli hasılayı etkilemesi Bernanke ve Blinder’in Mal-Kredi (CC) parasal aktarım mekanizmasının Türkiye’de geçerliliğini kanıtlamaktadır. Zamana göre değişen katsayılar incelendiğinde parasal aktarım mekanizmasının özellikle finansal istikrar hedefiyle birlikte 2010 sonrası dönemde daha etkin bir şekilde işlediği görülmektedir.

Bulgulara göre TCMB’nin, enflasyon hedeflemesinin yanı sıra finansal istikrarı sağlama yükümlülüğünü sürdürmesi, faiz oranını politika aracı olarak kullanmaya devam etmesi ve politika etki gecikmesinin önlenmesi için asimetrik etkileri giderecek önlemleri alması önerilebilir. Diğer yandan reel sektörde yer alan firmaların finansman yapısını çeşitlendirmesi ve güçlendirmesi finansal riskleri azaltması açısından önemlidir.

## NOTLAR

<sup>1</sup> Modigliani, Miller (1958) teoremine göre, firmanın sermaye yapısı, sermaye maliyetini ve firma değerini etkilemez. Bu yaklaşımda karın kullanım biçimi firmanın değeri açısından önemli değildir. Önemli olan firmanın kazanma gücüdür. Yatırım kararı firma değerini etkileyen en önemli etkidir. Bu teorem, piyasaların etkin çalıştığı ve vergilerin olmadığı durumda, düşük faizle borçlanmanın olumlu etkisinin, riskteki artışın kapitalizasyon oranını artırması sonucu ortadan kaldıracağını ve firma değerinin değişmeyeceğini varsaymaktadır.

<sup>2</sup> Kashyap, Stein (1994), Bernanke (1992-1993) kredi kanalının temellerinin Roosa’nın (1951) kullanılabilirlik doktrinine dayandığını belirtmektedir (Arabacı, Baştürk, 2013: 568).

<sup>3</sup> BLC modelinin geçerliliğini savunan görüşlerin yanı sıra bu modele sistematik eleştiri getirenler de mevcuttur. Modelin eleştirisine yönelik geniş bilgi için Brunner, Meltzer (1988), Meltzer (1995), Bajec, Lambsdorff (2006) çalışmalarına bakılabilir.

## KAYNAKÇA

- Adams-Kane, J., Y. Jia, J.J. Lim (2015), “Global Transmission Channels for International Bank Lending in the 2007-09 Financial Crisis”, *Journal of International Money and Finance*, 97. doi:10.1016/j.jimonfin.2014.11.020.
- Aklan, A., N., M. Nargeleçekenler (2008), “Para Politikalarının Banka Kredi Kanalı Üzerindeki Etkileri”, *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (39), 109-132.
- Alper, K., T. Hülügü, G. Keleş (2012), “An Empirical Study on Liquidity and Bank Lending”, *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Working Paper*, No: 12/04.
- Altunbaş, Y., O. Fazylov, P. Molyneux (2002), “Evidence on the Bank Lending Channel in Europe”, *Journal of Banking and Finance*, Elsevier, 26(11), 2093-2110.
- Altunöz U. (2013), “Türkiye’de Banka Kredi Kanalının Etkinliği Üzerine Ampirik Bir Çalışma: Kredi Tayinlaması”, *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 37.
- Apergis, N., S.M. Miller, E. Alevizopoulou (2015), “The Bank Lending Channel and Monetary Policy Rules for Eurozone Banks, Further Extensions”, *B.E. Journal of Macroeconomics*, 15(1), 93-112. doi:10.1515/bejm-2014-0044.
- Arabacı, Ö., M.F. Baştürk (2013), “Türkiye’de Banka Kredi Kanalı: 2001-2008 Dönemi”, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3), 567-587. ISSN: 1303-0094,
- Bagliano, F.C., C.A. Favero (1995), “The Credit Channel of Monetary Transmission: The Case of Italy”, *Working Paper*, Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano.
- Bajec, L., J.G. Lambsdorff (2006), “There is No Bank Lending Channel!”, *Discussion Paper*, *University of Passau*, No: V-46-06.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, (2016), *Türk Bankacılık Sektörü Temel Göstergeleri*, Haziran.
- Bank of England (2014), “The Transmission Mechanism of Monetary Policy”, The Monetary Policy Committee Bank of England, :3-12, <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/other/monetary/montrans.pdf>, Erişim Tarihi: 30.08.2016.

- Benati, L.,H. Mumtaz (2005), "The Great Stability in the U.K", Good Policy or Good Luck? *Mimeo: Bank of England*.
- Bernanke, B. (1993), "Credit in the Macroeconomy", *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, Spring 1992/1993, 50-70.
- Bernanke, B.S., A.S. Blinder (1992), "The Federal Funds Rate and Channels of Monetary Policy Transmission", *American Economic Review*, 82, No. 4, 901-921.
- Bernanke, B.S., A.S. Blinder (1988), "Is it Money or Credit, or both, or neither?", *American Economic Review*, 78, No. 2, 435-439.
- Bernanke, B.S., M. Gertler (1995), "Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission", *Journal of Economic Perspective*, 9, No. 4, 27-48.
- Budha, B.B. (2013), "The Bank Lending Channel of Monetary Policy of Nepal: Evidence from Bank Level", *NRB Working Paper*.
- Borio, E.V. (1996), "Credit Characteristics and the Monetary Policy Transmission Mechanism in Fourteen Industrial Countries: Facts, Conjectures and Some Econometric Evidence", in: K. Alders *et al.* (eds.), *Monetary Policy in a Converging Europe*, Kluwer, Boston, MA.
- Breitenlechner, M., J. Scharler, F. Sindermann (2016), "Banks' External Financing Costs and the Bank Lending Channel: Results from a SVAR Analysis", *Journal of Financial Stability*, doi:10.1016/j.jfs.2016.07.007
- Brooks, P.K. (2007), "Does the Bank Lending Channel of Monetary Transmission Work in Turkey?" *IMF Working Paper*, No 07/272.
- Brunner, K., A. Meltzer (1988), "Money and Credit in the Transmission Process", *American Economic Review*, 78, No:2, 446-451.
- Canova, F. (1993), "Modelling and Forecasting Exchange Rates with a Bayesian Time-Varying Coefficient Model", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17, 233-261.
- Canova, F., M. Ciccarelli (2009), "Estimating Multicountry VAR Models", *International Economic Review*, 50, 929-961.
- Canova, F., L. Gambetti (2009), "Structural Changes in the US Economy: Is there a Role for Monetary Policy?", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 33, 477-490. doi:10.1016/j.jedc.2008.05.010
- Canova, F., F. Ferroni, C. Matthes (2015), "Approximating Time Varying Structural Models with Time Invariant Structures", *Federal Reserve Bank of Richmond Working Paper*, 15-10 (September).
- Cecchetti S.G. (1995), "Distinguishing Theories of the Monetary Transmission Channel", *Federal Reserve Bank of St Louis Review*, May-June, 83-100
- Cengiz, V. (2009), "Parasal Aktarım Mekanizması İşleyişi ve Ampirik Bulgular", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33, (Temmuz-Aralık), 225-247.
- Cengiz, V., M. Duman (2008), "Türkiye'de Banka Kredi Kanalı'nın Önemi Üzerine Etki Tepki Fonksiyonlarına Dayalı Bir Değerlendirme (1990-2006)", *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 81-104.

- Cetorelli, N., L.S. Goldberg (2008), “Banking Globalization, Monetary Transmission, and the Lending Channel”, *NBER Working Papers*, 14101, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Chiades, P., L. Gambacorta (2004), “The Bernanke and Blinder Model in an Open Economy: The Italian Case”, *German Economic Review*, Verein für Socialpolitik, 5(1), 1-34, 02.
- Cogley, T., T.J. Sargent (2003), “Drifts and Volatilities: Monetary Policies and Outcomes in the Post WWII U.S.”, (*Mimeo: New York University*).
- Çamoğlu, M.T., M.T. Akıncı (2012), “Türkiye’de Sektörel Banka Kredilerinin Gelişimi: Bir Zaman Serisi Analizi”, *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 19(1).
- Çavuşoğlu, T.A. (2002), “Credit Transmission Mechanism in Turkey: an Empirical Investigation”, *Working Paper*, METU Economic Research Center, No: 02/03.
- Dajcman, S. (2016), “The Bank Lending Channel of Monetary Policy and its Macroeconomic Effects: Evidence from a Sample of Selected Euro Area Countries”, *Engineering Economics*, 27(2), 124-133. doi:10.5755/j01.ee.27.2.12647
- Dave, C., S.J. Dressler, L. Zhang (2013), “The Bank Lending Channel: A FAVAR Analysis”, *Journal of Money, Credit & Banking (Wiley-Blackwell)*, 45(8), 1705-1720. doi:10.1111/jmcb.12067
- Diamond, D. W., (1984), “Financial Intermediation and Delegated Monitoring”, *Review of Economic Studies*, 51(3), 393-414.
- Disyatat, P., (2010), “The Bank Lending Channel Revisited”, *BIS Working Papers* 297, Bank for International Settlements.
- Ehrmann, M., L. Gambacorta, J.M. Pages, P. Sevestre, A. Worms (2001), “Financial Systems and the Role of Banks in Monetary Policy Transmission in the Euro Area”, *Working Paper Series 105*, European Central Bank.
- Erdoğan, S., S.G. Beşballı (2009), “Türkiye’de Banka Kredileri Kanalinın İşleyişi Üzerine Ampirik Bir Analiz”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(1), 28-41.
- Ford, J. L., J. Agung., S.S. Ahmed, B. Santoso (2003), “Bank Behaviour and the Channel of Monetary Policy in Japan, 1965-1999”. *Japanese Economic Review*, 54, 275-299.
- Friedman, B.M., K.N. Kuttner (2010), “Implementation of Monetary Policy: How do Central Banks set Interest Rates?”, *Handbook of Monetary Economics*, in: Benjamin M. Friedman and Michael Woodford (ed.), Edition 1, 3(24), 1345-1438 Elsevier.
- Gambacorta, L., (2005), “Inside the Bank Lending Channel”, *European Economic Review*, 49(7), 1737-1759.
- García-Posada, M., M. Marchetti (2016), “The Bank Lending Channel of Unconventional Monetary Policy: The Impact of the VLTROs on Credit Supply in Spain”, *Economic Modelling*, 58427-441.
- Gerlach, S., F. Smets (1995), “The Monetary Transmission Mechanism: Evidence from the G7 Countries”, *CEPR Discussion Paper*, No. 1219.
- Gündüz, L. (2001), “Türkiye’de Parasal Aktarım Mekanizması ve Banka Kredi Kanalı”, *İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Dergisi*, (18), 13-30.

- Heryán, T., P.G. Tzeremes (2016), “The Bank Lending Channel of Monetary Policy in EU Countries During the Global Financial Crisis”, *Economic Modelling*, doi:10.1016/j.econmod.2016.07.017
- Ireland, N.P. (2005), “The Monetary Transmission Mechanism”, *Working Papers*, Federal Reserve Bank of Boston, No:061, <http://www.bostonfed.org/economic/wp/wp2006/wp0601.pdf>, Erişim Tarihi: 30.08.2016.
- İnan, A.E. (2001), “Parasal Aktarım Mekanizmasının Kredi Kanalı ve Türkiye”, *Bankacılar Dergisi*, 12(39), 3-19.
- Juks, R. (2004), “The importance of the Bank-Lending Channel in Estonia: Evidence from Micro-Economic Data”, *Working Papers of Eesti Pank*, (6), 1-38.
- Juselius, K. (1997), “Changing Monetary Transmission Mechanism in Four European Economies: The Effects of Capital Liberalization within the EMS”, *Empirical Economics*, 23, 455–481.
- Kahyaoglu, H. (2007), “Türkiye’de Finansal Risklerin Reel Piyasalara Etkisi: Aktarım Mekanizmalarının Analizi (1989-2003)”, (*Yayınlanmamış Doktora Tezi*). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kakes, J., (2000), “Identifying the mechanism: is there a bank lending channel of monetary transmission in the Netherlands?” *Applied Economics Letters* 7, 63-67
- Kashyap, A.K., J.C. Stein (1993), “Monetary Policy and Bank Lending”, *Working Paper*, National Bureau of Economic Research, No: 4317.
- Kashyap, K., J.C. Stein (1995), “The Impact of Monetary Policy on Bank Balance Sheets”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 42(1), 151-195.
- Kashyap, K., J.C. Stein (2000), “What do a Million Observations on Banks Say about the Transmission of Monetary Policy?”, *American Economic Review*, 90(3), 407-428.
- Khan, H.H., R.B. Ahmad, C.S. Gee (2016), “Bank Competition and Monetary Policy Transmission Through the Bank Lending Channel: Evidence from ASEAN”, *International Review of Economics and Finance*, 4419-39. doi:10.1016/j.iref.2016.03.003
- Kishan, R.P., T.P. Opiela (2000), “Bank Size, Bank Capital, and the Bank Lending Channel”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 32(1), 121-41.
- Koop, G., D. Korobilis (2010), “Bayesian Multivariate Time Series Methods for Empirical Macroeconomics”, *Foundations and Trends in Econometrics*, 267–358.
- Koop, G., R. Leon-Gonzalez, R. Strachan (2009), “On the Evolution of the Monetary Policy Transmission Mechanism”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 33, 997–1017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jedc.2008.11.003>
- Korobilis, D. (2013), “VAR Forecasting Using Bayesian Variable Selection”, *Journal of Applied Econometrics*, 28(2), 204-230.
- Matousek, R., N.Sarantis (2009), “The Bank Lending Channel and Monetary Transmission in Central and Eastern European Countries”, *Journal of Comparative Economics*, 37(2), 321-334.



- Meltzer A.H. (1995), “Monetary, Credit (and Other) Transmission Processes: A Monetarist Perspective”, *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 49-72.
- Milcheva, S. (2013), “A Bank Lending Channel or a Credit Supply Shock?” *Journal of Macroeconomics*, 37314-332. doi:10.1016/j.jmacro.2013.03.004.
- Mishkin, F.S. (2006), “*The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*”, seventh edition, Pearson Addison Wesley.
- Modigliani, F., M.H. Miller (1958), “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment”, *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Morais, B., J. Peydró, C. Ruiz (2015), “The International Bank Lending Channel of Monetary Policy Rates and Quantitative Easing: Credit Supply, Reach-for-Yield, and Real Effects”, *The World Bank*.
- Nakajima, J. (2011), “Time-Varying Parameter VAR Model with Stochastic Volatility: An Overview of Methodology and Empirical Applications”, *Bank of Japan: Monetary and Economic Studies*.
- Örnek, İ. (2009), “Türkiye’de Parasal Aktarım Mekanizması Kanallarının İşleyişi”, *Maliye Dergisi*, 15), 104-125.
- Öztürkler, H., A.H. Çermikli (2007), “Türkiye’de Bir Parasal Aktarım Kanalı Olarak Banka Kredileri”, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 44, 514.
- Peker, O., B. Canbazoglu (2011), “Türkiye’de Banka Kredi Kanalı İşleyişi: Ampirik Bir Analiz”, *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 18(2).
- Primiceri, G.E. (2005), “Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy”, *Review of Economic Studies*, 72. <http://dx.doi.org/10.1111/roes.2005.72.issue-3>.
- Roosa, R.V. (1951), “Interest Rates and the Central Bank”, *In Money, Trade and Economic Growth: Essays in Honor of J. H. Williams (New York: Macmillan)*, pp. 207-295.
- Şengönül, A., W. Thorbecke (2005), “The Effect of Monetary Policy on Bank Lending in Turkey”, *Applied Financial Economics*, 15, 931-34.
- Shaw, M., J. Chang, H. Chen (2013), “Capital Adequacy and the Bank Lending Channel Macroeconomic Implications”, *Journal of Macroeconomics*, 36121-137.
- Shokr, M.A., Z.A. Karim, M. Jusoh, M.S. Zaidi (2014), “The Bank Lending Channel of Monetary Policy? The Panel Evidence from Egypt”, *Gadjah Mada International Journal of Business*, 16(3), 255-274.
- Sims, C.A. (1993), “Business Cycle, Indicator and Forecasting”, *Chicago, IL: University of Chicago Press for the NBER*. Stockholm: Department of Economics, Stockholm University, 179-204.
- Stock, J.H., M.W. Watson (1996), “Evidence on structural instability in macroeconomic time series relations”. *Journal of Business and Economic Statistics* 14, 11-30.
- Takeda, T., F. Rocha, M.I. Nakane (2005), “The Reaction of Bank Lending to Monetary Policy in Brazil”, *Revista Brasileira de Economia*, 59(1).
- Taş, D.S., D.İ. Örnek, S. Utlu (2013), “Banka Kredi Kanalı ve Türkiye Uygulaması”, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 53-74.

- Türkiye Bankalar Birliği, *İstatistiki Raporlar*, <https://www.tbb.org.tr/tr/bankacilik/banka-ve-sektor-bilgileri/istatistiki-raporlar/59>.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2007), *Bülten*, Sayı: 6, Haziran 2007, [http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Bulten\\_Turkce6.pdf](http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Bulten_Turkce6.pdf), Erişim Tarihi: 30.08.2016.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2016), “*Finansal İstikrar Raporu*, TCMB Sektör Bilançoları”, Mayıs, Sayı 22.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, *Elektronik Veri Dağıtım Merkezi (EVDS)*, <http://evds.tcmb.gov.tr/>.
- TÜİK, (2015), “Küçük ve Orta Büyüklükteki Girişim İstatistikleri”, *Haber Bülteni*, Sayı: 21864, [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1033](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1033), 31.08.2016.
- Yang, J., H. Shao (2016), “Impact of Bank Competition on the Bank Lending Channel of Monetary Transmission: Evidence from China”, *International Review of Economics and Finance*, 43468-481. doi:10.1016/j.iref.2015.12.008.
- Yiğitbaş, Ş.B. (2013), “Parasal Aktarım Mekanizması: Türkiye’de Banka Kredi Kanalı”. *Bankacılar Dergisi*, Sayı 85.
- Yu, H. (2014), “Test of the Bank Lending Channel: The Case of Hungary”, *Theoretical & Applied Economics*, 21(1), 115-120.
- Zulkefly, A.K., W. Ngah, A.W. Saini, A.K. Bakri (2010), “Bank Lending Channel of Monetary Policy: Dynamic Panel Data Evidence from Malaysia”, *MPRA Paper*, No. 26157.

# THE DETERMINANTS OF OIL DEMAND: EVIDENCE FROM ITALY

Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 35, Issue 4, 2017,  
pp. 31-51

## Muhammed Şehid GÖRÜŞ

Res.Assist., Ankara Yıldırım Beyazıt  
University,  
Faculty of Political Sciences,  
Department of Economics  
msgorus@ybu.edu.tr

## Önder ÖZGÜR

Res.Assist., Ankara Yıldırım Beyazıt  
University,  
Faculty of Political Sciences,  
Department of Economics  
oozgur@ybu.edu.tr

**A**bstract: The main purpose of this paper is to estimate price and income elasticities of crude oil demand in the Italian economy between 1975 and 2014. The Bound Test is employed as an econometric estimation method. According to Bound Test result, a cointegration relationship has been found between oil consumption, oil prices, and real income. Empirical findings show that the long-run income elasticity and price elasticity of oil demand are statistically insignificant in Italy. In addition, price and income elasticities of oil demand estimated as negative-inelastic and positive-inelastic in the short run, respectively. Thus, crude oil can be defined as a necessity good for Italian consumers over the short term. Also, Error Correction Term (ECT) is estimated to be -1.18. According to ECT, a deviation from the long run equilibrium level of oil demand is corrected about one year later. Italy is an energy dependent country and imports most of it. Since crude oil is necessity, the government should diversify energy sources which are consumed in the entire country and/or undertake policies to increase energy efficiency.

**Keywords:** Bound test, cointegration, Italy, oil demand.

# PETROL TALEBİNİN BELİRLEYİCİLERİ: İTALYA ÖRNEĞİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 35, Sayı 3, 2017,  
s. 31-51

**Muhammed Şehid GÖRÜŞ**  
Arş.Gör., Ankara Yıldırım Beyazıt  
Üniversitesi,  
Siyasal Bilgiler Fakültesi,  
Ekonomi Bölümü  
msgorus@ybu.edu.tr

**Önder ÖZGÜR**  
Arş.Gör., Ankara Yıldırım Beyazıt  
Üniversitesi,  
Siyasal Bilgiler Fakültesi,  
Ekonomi Bölümü  
oozgur@ybu.edu.tr

**Ö**z: Bu çalışmanın temel amacı 1975 ve 2014 dönemi için İtalya ekonomisindeki petrol talebinin fiyat ve gelir esnekliklerini tahmin etmektir. Bu amaç için Sınır Testi ekonometrik tahmin yöntemi olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, petrol tüketimi, petrol fiyatları ve reel gelir seviyesi arasında bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Ampirik sonuçlara göre, petrol talebinin fiyat ve gelir esneklikleri uzun dönemde istatistiki olarak anlamsızdır. Bunun yanında, kısa dönemde ise fiyat ve gelir esneklikleri sırasıyla negatif-sert ve pozitif-sert olarak tahmin edilmiştir. Bu yüzden, ham petrol kısa dönemde İtalyan tüketiciler için zorunlu mallar arasında gösterilebilir. Bununla birlikte, Hata Düzeltme Terimi (HDT) -1.18 olarak hesaplanmıştır. HDT'ye göre, petrol talebinin uzun dönem dengesindeki bir sapma yaklaşık bir sene sonra dengeye gelmektedir. İtalya, enerjiye bağımlı bir ülkedir ve tüketiminin çoğunu ithalat yoluyla karşılamaktadır. Ham petrolün zorunlu mallar arasında yer almasından dolayı, İtalyan hükümeti ülkedeki enerji kaynaklarını çeşitlendirmeli ve/veya enerji verimliliğini artırıcı politikalar üstlenmelidir.

**Anahtar Sözcükler:** Sınır testi, eşbütünleşme, İtalya, petrol talebi.

## INTRODUCTION

Energy plays a crucial role in the life of people in today's world. Countries must consume energy in every part of their economic activities, and the intensity of energy dependency gradually increases due to relentless technological changes. Countries that aim to increase the welfare of their citizens' needs to achieve economic growth. When it is thought that economic growth is simply an increase in the volume of production level, energy as an input to the manufacturing process becomes one of the most important determinants of economic growth. Therefore, it is a positive relationship between energy consumption and economic growth is expected.

Energy sources can be classified according to their origins as primary and secondary. Primary energy is the energy embodied in natural resources prior to undergoing any human-made conversions or transformations (Kydes, 2007). Primary energy sources are not derived from any other energy source and extracted from nature without any transformation. Also, primary energy sources have an economic value before being processed (Chateau, Lapillonne, 1982). Examples of the primary energy are oil, natural gas, coal and the fuel used in nuclear power. On the other hand, secondary energy is a type of energy that is generated from other energy sources by employing a transformation or conversion process (Bhattacharyya, 2011). The term "other sources" used in the definition of the secondary energy could be primary or secondary sources of energy. Since the secondary sources are derived from primary sources, electricity that is generated by using natural gas, coal or any other primary source, and oil products that are produced with the transformation of oil can be said as the examples of the secondary sources.

There is also another classification of energy sources about their renewability. Renewable energy is an energy that is obtained from the natural sources such as solar, wind and water and that are replenished or regenerated at a faster rate than they are consumed. Also, a nonrenewable energy is a source of energy of which supplies could not be replenished in a short period of time. Their reserves are formed over millions of years (Department of Energy, 2007). More basically, consuming one unit of nonrenewable energy source causes a one-unit decrease in future consumption, since these energy sources cannot regenerate in a short period (Bhattacharyya, 2011). Examples of primary nonrenewable sources are oil, natural gas, and coal. Although the consumption shares of renewable energy sources are increasing with the support of technological changes and growing environmental awareness, the consumption of primary sources still dominates. According to British Petroleum's Statistical Review (2015), total primary energy consumption is 12,928.40 million tons of oil equivalent whereas total renewable energy consumption including hydroelectricity, solar energy, wind energy geothermal and biomass energy is 1,195.90 million tons of oil equivalent

in 2014. Thus, primary energy consumption accounts for 91.50 percent of global energy consumption.

Data from the British Petroleum's Statistical Review (2015) show us that oil accounts for 32.57 percent of all primary energy sources in the world in 2014. It is followed by coal and natural gas with shares of 30 and 23.70 percent respectively. Oil is the mostly used energy source, and the relationship between economic growth and oil consumption is positive. However, oil reserves are limited, and only several countries have reserves within their borders that meet their consumption. This concept increases the importance of oil and makes it popular to conduct research about oil consumption.

Economic growth is the main driver of the increase in the welfare of the citizens of the countries. Economic crises disrupt the expansion of total income of nations. The Recent global financial crisis led many countries to experience negative output growth rates. World Bank (2016) data show that the largest five countries with respect to the gross domestic product (GDP) - China, United States, India, Japan, and Germany - experienced 10.77, 1.41, 8.95, 0.28 and 0.70 percent average annual GDP growth rates, respectively between 2008 and 2014. It is clear that the growth rates of these spearheading countries are not satisfactory when China and India are excluded.

The economic slowdown is more severe among European Union member countries than other nations. These countries have deeply felt the negative effects of the crisis, and they still live the recovery process. According to World Bank (2016), average growth rate of 27 member countries of the European Union except Malta is -0.13 percent between 2008 and 2014. When it is thought that this ratio is 4.75 percent between 2001 and 2007, it is obvious to say that it is not soon for European Union countries to get rid of devastating effects of the recent global economic crisis. Among the top ten biggest economies of the European Union; Italy, Spain, Netherlands and Romania are the countries that have negative GDP growth rates in real terms between 2008 and 2014. Italy is the one with the highest negative real GDP growth during this period with the rate of -8.08 percent, which corresponds to average -1.35 percent annually.

As it is stated above, Italy is one of the biggest economies of the European Union. Italy was the twelfth largest economy in the world and the fourth largest in Europe on GDP basis in 2014. Furthermore, according to BP Statistical Review (2015), with 148.90 million tons of oil equivalent (MTOE) primary energy consumption. Italy was the fourth largest energy consumer in the European Union in 2014. Currently, it is the fifth biggest oil consumer in the European Union. However, Italy experienced a huge decline in oil consumption between 2008 and 2014.

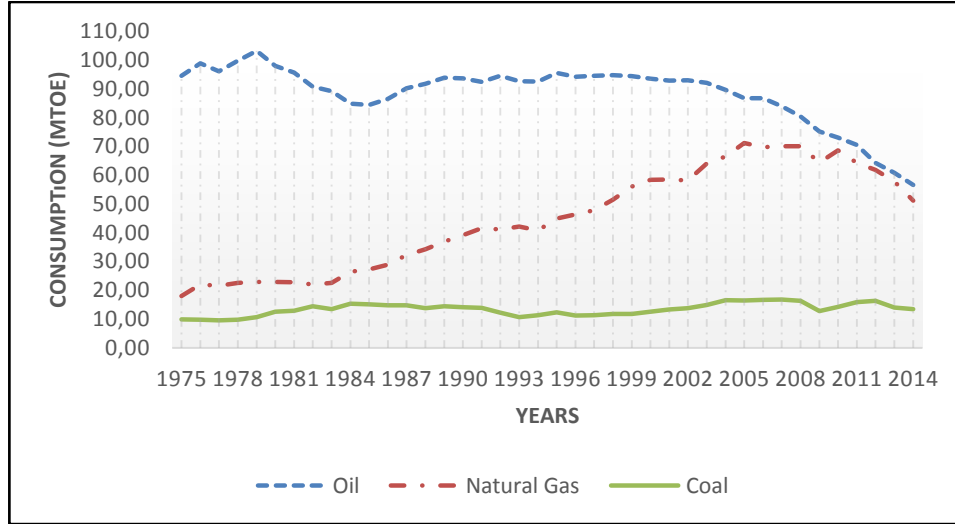
These facts make Italian oil market attractive to analyze. There are two main aims of this paper. First, it is aimed at revealing the short run and long run relationships between oil consumption, oil price, and real GDP level. Second, income and price elasticities of oil demand have been calculated in order to give some policy implications about Italian oil market. Italy as an industrialized country needs oil to accelerate production and keep GDP level high. Also, as it is stated, Italy is an oil importer country. Thus, it draws attention to highlight the effect of price and income level over oil consumption for Italy. Therefore, ARDL (Autoregressive Distributed Lag) model is employed to specify the short-run and long-run factors affecting oil consumption in Italy. Given that there is limited research about the price and income elasticities of oil for the Italian economy, it is expected that this paper contributes to the literature.

This paper consists of five parts except for introduction section. In the first part, some basic information is provided about the Italian energy consumption. The second part includes theoretical framework. The relevant literature is reviewed in the third part. Part 4 covers the data used in the study, introduces the econometric methodology, and presents the econometric results. In the final section, general conclusions and policy recommendations are provided.

## **1. STRUCTURE OF OVERALL ENERGY CONSUMPTION IN ITALY**

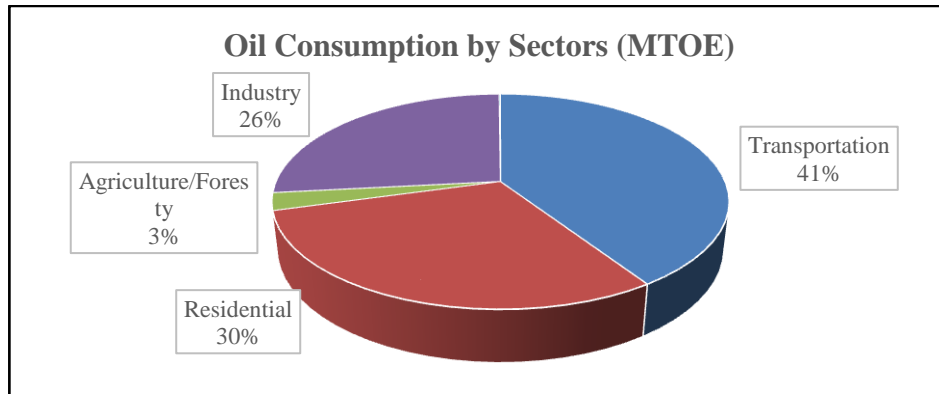
Italy's total primary energy consumption corresponds to 1.15 percent of the total global primary energy consumption. Its share is the seventeenth biggest one in the world, and this value of primary energy consumption corresponds a share of 9.24 percent in the European Union. Italy's total primary energy consumption mainly consists of the consumption of oil, natural gas, and coal. Figure 1 shows us the distribution of these three sources between 1975 and 2014. Moreover, Figure 2 displays sectoral oil consumption in Italy in 2014.

**Figure 1. Trends in primary oil consumption in Italy (1975-2014)**



Source: British Petroleum Statistical Review, (2015).

**Figure 2. Sectoral oil consumption in Italy (2014)**



Source: British Petroleum Statistical Review, (2015).

According to Eurostat (2016), Italy's total crude oil production is 5.50 MTOE and 5.87 MTOE in 2013 and 2014 respectively. This production takes place in its 11 refineries which were established in coastal cities due to the convenience of transportation. Italy had 16 refineries when the 2008 economic crisis began. However, it was left with 11 in January 2015 (Villa, 2015). According to production and consumption values, 10.36 percent of total crude oil consumption was met by domestic sources in 2014. Without a doubt, the rest of consumption that is not met domestically must be imported from various sources. Thus, Italy's total oil import was 53.84 MTOE



in 2014. Although some of them have very smaller volumes, there are 25 countries that Italy imports oil. Azerbaijan, Russia, and Libya are the countries that Italy imports oil with shares in its total imports 22.65 percent, 17.81 percent and 13.06 percent respectively. Also, there is approximately 0.50 MTOE crude oil export of Italy to various countries in 2013.

Briefly, just like many industrialized nations Italy need energy in many sectors and among the most commonly consumed energy sources oil is the one that has the highest share in Italy's consumption. To produce more and accomplish an economic growth Italy needs oil. Given the current state of the Italian energy market, it can also be said that Italy is not a self-sufficient country in oil balance. Therefore, to meet its energy demand Italy has a trade relationship with many countries that has huge oil reserves.

## **2. LITERATURE REVIEW**

Energy economics has played a significant role in today's economic and political world. Thus, empirical studies on energy demand have been of particular interest in the literature of economics. Lots of scholars have investigated the relationship especially between energy demand and economic growth with different econometric methods. Summary information about recent studies that are related to energy demand is given in Table 1.

According to Table 1, overall results suggest that there is a cointegration relationship between energy demand and income. Moreover, there is bi-directional and/or unidirectional Granger causality relationship between these variables for different countries and different methods. Empirical results also suggest that price elasticity of energy demand is negative, and income elasticity of energy demand is positive.

**Table 1. Summary of the Recent Literature on Energy Demand**

Author(s)	Countries	Methodology	Variables	Results
1. Cooper (2003)	23 Countries (1979-2000)	Partial Adjustment Model	Oil Consumption, Oil Price, GDP	Price elasticities of OC are negative and inelastic both in the short run and in the long run.
2. Altinay (2007)	Turkey (1980-2005)	ARDL Bound Test	Oil Import, Oil Price, GDP	Price and income elasticities of OM are -0.10, and 0.63 in the SR; -0.18 and 0.60 in the LR respectively.
3. Erdal <i>et al.</i> (2008)	Turkey (1970-2006)	Johansen Cointegration, Granger Causality	Oil Consumption, GNP	Variables are cointegrated. OC ↔ GNP
4. Narayan, Smyth (2008)	G7 Countries (1972-2002)	Panel Cointegration, Panel Granger Causality	Capital Formation, Energy Consumption, GDP	CF → GDP, EC → GDP in the LR. There is a positive relationship between EC & GDP and CF & GDP.
5. Ghosh (2009)	India (1970/1971 – 2005/2006)	ARDL Bound Test, Granger Causality	Oil Import, Oil Price, GDP	Income elasticity of crude oil import is 1.97 in LR. GDP → OM
6. Ziramba (2010)	South Africa (1980-2006)	Johansen Cointegration, Engle-Granger Causality	Oil Import, Oil Price, GDP	Price and income elasticities of OM are -0.14 and 0.42 in the LR respectively. GDP → OM
7. Fuinhas, Marquez (2012)	PIGST (1965-2009)	ARDL Bound Test	Energy Consumption, GDP	EC ↔ GDP both in the SR and in the LR.
8. Omri (2013)	14 MENA Countries (1990-2011)	Panel GMM	CO <sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption, GDP	CO <sub>2</sub> ↔ GDP, GDP ↔ EC, EC → CO <sub>2</sub>
9. Ouedraogo (2013)	15 African Countries (1980-2008)	Panel Cointegration, Granger Causality	(1) Energy Consumption, Energy Prices, GDP and (2) Electricity Consumption, GDP	GDP → EC in the SR. EC → GDP, ELECC → GDP in the LR.

**Tablo 1'in Devamı**

10. Saboori, Suleiman (2013)	ASEAN Countries (1971-2009)	ARDL Bound Test, VECM Causality	GDP, CO <sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption	Variables are cointegrated. EC ↔ CO <sub>2</sub>
11. Behmiri, Manso (2013)	23 Sub-Saharan Countries (1985-2011)	Panel Granger Causality	Oil Consumption, Oil Price, GDP	Oil exporters: OC → GDP in SR; OC ↔ GDP in LR. Oil importers: OC ↔ GDP in SR; OC ↔ GDP in LR.
12. Kim, Baek (2013)	South Korea (1986:Q1-2010:Q3)	ARDL Bound Test	Oil Import, Oil Price, GDP	Price and income elasticities are -0.36 and 0.11 in SR. They are -0.43 and 1.31 in the LR.
13. Magazzino (2014)	Italy (1970-2006)	Granger Causality, Toda-Yamamoto Non-Causality	CO <sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption, GDP	CO <sub>2</sub> ↔ GDP, CO <sub>2</sub> ↔ EC
14. Bildirici, Bakirtas (2014)	BRICTS (1980-2011)	ARDL Bound Test, Granger Causality	GDP, Energy Consumption(s)	OC ↔ GDP for all countries according to long run causality and strong causality.
15. Bloch <i>et al.</i> (2015)	China (1977-2013 & 1965-2011)	ARDL Bound Test, VECM	Energy Consumption(s), GDP, CO <sub>2</sub> Emissions, Prices	ECs ↔ GDP for both supply-side and demand-side equations.
16. Magazzino (2015)	Italy (1970-2009)	VAR, VECM Causality	GDP, Energy Consumption	Variables are cointegrated. EC → GDP in the SR; EC ↔ GDP in the LR.

**Note:** → and ↔ denote uni-directional and bi-directional causality respectively. SR and LR are abbreviations of short run and long run respectively.

### 3. THEORETICAL FRAMEWORK

In energy economics theory, there are two approaches to analyze the relationship between energy consumption and economic growth. “Supply Side Approach” and “Demand Side Approach” (Bloch *et al.* 2015).

Supply Side Approach revolves around the production function concept. This approach shows the relationship between energy consumption and economic growth by using the production function that includes energy as an input just like labor, capital or total factor productivity. That is, energy is accepted as one of the main determinants of output growth.  $Y = f(A, K, L, EC)$  where  $Y$  is output growth,  $A$  is total factor productivity,  $K$  is capital,  $L$  is labor and  $EC$  is energy consumption. These models are generally used to reveal the contribution of energy consumption to output growth by taking output growth as a dependent variable and other inputs as independent variables.

Demand Side Approach tries to reveal the impacts of economic parameters on energy consumption. Generally, these types of models take energy as dependent variable and income, own price of the energy source and price of other energy sources as explanatory variables.  $EC = f(Y, P, OP)$  where  $EC$  is energy consumption,  $Y$  is output,  $P$  is the own price of the energy source that is used as dependent variable,  $OP$  is the price of other energy sources. This approach is generally used to reveal the contribution of output growth to energy consumption. In this paper, demand-side approach is constructed as oil consumption is dependent variable while the price of oil and per capita real GDP are the independent variables.

Linearly constructed demand side models reveal the relationship between oil consumption and explanatory variables. If the values of the variables are used in their logarithms, the coefficients of the explanatory variables show elasticities. Demand elasticities are commonly derived from the Marshallian demand function that is shown as “ $x(P_x, P_y, I)$ ” where  $x$  is the quantity demanded,  $P_x$  is the own price of a demanded good,  $P_y$  denoted the prices of other goods, and  $I$  is income (Nicholson, Snyder, 2011). In our energy consumption model, Marshallian demand representation of oil demand can be written as “ $OC(P, Y)$ ” where  $OC$  is oil consumption,  $P$  is the price of oil, and  $Y$  is per capita real GDP.

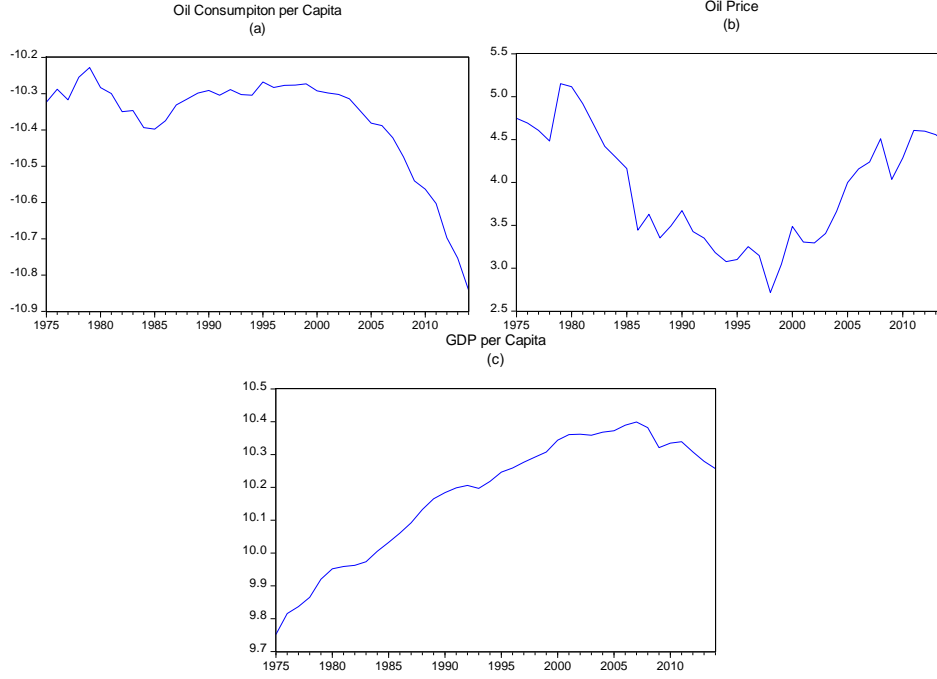
In economic theory, the elasticities show us the responsiveness of quantity demanded of any good to a change in the variables that affect its demand. Price elasticity of demand and income elasticity of demand are two elasticity concepts that are analyzed in this paper. Price elasticity of demand is defined as the proportionate change in quantity demanded for a proportionate change in the price of a good and is shown as  $e_{x, p_x}$ . Since, there is a negative relationship between the price of any good and the

quantity demanded, the price elasticity of any good takes negative values. If the value is between 0 and -1, the price elasticity of any good is called as inelastic, and if it is smaller than -1, it is named as elastic. Furthermore, the income elasticity of demand is defined as the proportionate change in the quantity demanded for a proportionate change in income and is shown as  $e_{x, I}$ . If the amount demanded of any good increases when income rises, this good is said to be a normal good and, if the amount demanded of any good decreases when income increases, the good is known as an inferior good. Briefly, the good is normal when the income elasticity takes positive values and an inferior good if the income elasticity is negative. Indeed, by using the logarithmic values of oil consumption, the price of oil and per capita real GDP, this paper aims at revealing the value of a percentage change in the quantity of oil consumption in Italy with respect to the percentage change in oil price and GDP both in the short run and in the long-term.

#### **4. DATA AND METHODOLOGY**

##### **4.1. Data**

This article is based on the demand side approach which is derived from the Marshallian demand theory for goods and services. According to this theory, the model includes crude oil consumption per capita (in terms of daily thousand barrels), LOC, as the dependent variable, crude oil prices (in terms of 2005 U.S. dollars), LP, and real Gross Domestic Product (GDP) per capita (in terms of 2005 U.S. dollars), LY, as the independent variables. All variables are expressed in logarithmic form. This analysis is based on annual time series data covering the period of 1975-2014 for Italy. The data for total crude oil consumption and nominal crude oil prices are gathered from BP Statistical Review of World Energy (2015). Also, GDP per capita, GDP deflator, and population data are collected from World Bank (2015). Population data were used to calculate crude oil consumption per capita while GDP deflator data were used to deflate nominal oil prices. Time series data of variables in logarithmic form are displayed in Figure 3. Furthermore, Table 2 gives the summary statistics of each main variable that is used in the analysis.

**Figure 3. Time Series Data of Variables in Logarithmic Form**

According to Figure 3, oil consumption per capita has started to decrease since the beginnings of the 2000s in part (a). Substitution of crude oil with natural gas leads to decrease in oil consumption as shown in Figure 1. Moreover, because of oil is being input in production processes, decline in oil consumption per capita after 2008 global financial crisis might be due to economic slowdown of the Italian economy. So, negative economic growth affects oil consumption, negatively. Also, demand for crude oil could be affected by an increase in other alternative energy sources' usage. In part (b), oil prices had faced sharp increases and decreases in this period because of change in demand and supply side of crude oil and other political issues. High oil prices from 1975 to 1980 are affected by 1973 and 1979 World Oil Crises. In addition, increase in oil prices from the beginning of the 2000s might be affected by high tension in the Middle East, high demand of Chinese economy, and falling value of the U.S. dollar. On the other hand, GDP per capita has an increasing trend about until the mid of the 2000s in part (c), and it has affected negatively especially by the 2008 world economic crisis.

**Table 2. Descriptive Statistics of the Variables**

<b>Descriptive Statistics</b>	<b>LOC</b>	<b>LP</b>	<b>LY</b>	<b>ΔLOC</b>	<b>ΔLP</b>	<b>ΔLY</b>
Mean	-10.37	3.94	10.17	-0.01	-0.00	0.01
Median	-10.31	4.01	10.23	-0.01	-0.04	0.01
Maximum	-10.22	5.15	10.39	0.06	0.66	0.06
Minimum	-10.84	2.71	9.75	-0.09	-0.71	-0.06
Standard Deviation	0.14	0.66	0.18	0.03	0.26	0.02
Skewness	-1.89	0.06	-0.70	-0.19	-0.03	-0.69
Kurtosis	5.88	1.73	2.26	2.72	3.52	4.16

**Note:**  $\Delta$  is the difference operator.

#### 4.2. Methodology

In this paper, a cointegration relationship between variables is estimated by ARDL model. Then, the long run equation and Error Correction Model (ECM) were established to find the long run and short run elasticities of oil demand in Italy for the period of 1975-2014.

The Bound Test was developed by Pesaran *et al.* (2001). This test is based on ARDL model. There are several advantages of this method. The Bound Test could be employed with I(0) or I(1) data. Moreover, it could be implemented with a mixture of I(0) and I(1) data. Also, it solves the endogeneity problem – an explanatory variable is correlated with the error term - in the model. It provides consistent results for the even small sample. Lastly, unrestricted error correction model results can easily integrate the short run dynamics with the long run equilibrium without losing any long run information (Bloch *et al.*, 2015:108). Furthermore, ARDL model has some advantages over other tests like Johansen cointegration technique. First, it allows constructing a model covering the variables in which some of them are stationary at level, and the others are stationary at first difference (Pesaran *et al.*, 2001). Conversely, Johansen cointegration method requires all included variables to be stationary at first difference. Second, all variables in the model are assumed to be endogenous. Third, short-run and long-run coefficients could be estimated continuously (Dritsakis, 2011). On the other side, there are a few downsides of this method. First, it includes more steps in comparison to other cointegration tests. Second, I(2) and higher degrees of data are not allowed to be in the model. Thirdly, it is based on the assumption of the existence of one cointegration vector (Dergiades, Tsoulfidis, 2008). According to its advantages, Bound Test is constructed as a more suitable tool to represent both short-run and long-run relationship between oil consumption and price and GDP level. To find cointegration relationship between variables, an ARDL model is constructed as follows:

$$\Delta LOC_t = \alpha + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta LOC_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{2i} \Delta LP_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{3i} \Delta LY_{t-i} + \beta_4 LOC_{t-1} + \beta_5 LP_{t-1} + \beta_6 LY_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

where  $\Delta$  is the difference operator,  $\alpha$  is the intercept term,  $\beta$ 's are the coefficients of variables, and  $\varepsilon$  is the error term. The ARDL model estimates the above equation to obtain the optimal lag length for each dependent and independent variable. Lag selection is based on minimum Akaike Information Criterion (AIC) which has no autocorrelation problem. Then, the following hypotheses should be tested to determine the existence of a cointegration relationship between variables. The null hypothesis of no cointegration ( $H_0: \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = 0$ ) is tested against the alternative of cointegration ( $H_1: \beta_4 \neq \beta_5 \neq \beta_6 \neq 0$ ). The series are cointegrated if the calculated F-statistics is larger than upper critical bound (I(1)), and not cointegrated, if the calculated F-statistics is smaller than lower critical bound (I(0)) of Pesaran *et al.* (2001). If the calculated F-statistics falls between I(0) and I(1) as bounds, the inference is uncertain.

If the variables are cointegrated according to the Bound Test result, long run and short run error correction models are established as in Equation 2 and Equation 3, respectively. ECT refers to Error Correction Term of the ECM. It is gathered from the long run equation residuals.  $\lambda$  denotes the coefficient of the ECT. These equations are used to find the price and income elasticities of oil demand both in the short run and in the long-term.

$$LOC_t = \alpha + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} LOC_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{2i} \Delta LP_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{3i} LY_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta LOC_t = \alpha + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta LOC_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{2i} \Delta LP_{t-i} + \sum_{i=0}^p \beta_{3i} LY_{t-i} + \lambda ECT_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

### 4.3. Empirical Findings

In time series analysis, the stationarity of the variables is very significant to estimate an econometric model. If the series have a unit root, one may face the spurious relationship in the model (Granger, Newbold, 1974). Therefore, we use the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test and the Phillips-Perron (PP) test for conducting the unit root tests. The ADF and the PP test the null hypothesis of non-stationarity. Unit root test results of the variables are presented in Table 3. Moreover, unit root tests with structural breaks are currently used prominent methods in unit root analyses. We use Lee and Strazicich (2004) LM unit root test with one-break and Lee and Strazicich (2003) LM unit root test with two-break in this study. Unit root tests with structural break(s) for break in level model and break in level and trend model results are displayed in Table 4 and Table 5.



**Table 3. Results for the ADF and PP Unit Root Tests**

Variables	ADF Test		PP Test	
	Constant	Constant & Trend	Constant	Constant & Trend
LOC	4.09	2.04	3.53	1.88
LP	-1.43	-1.09	-1.43	-1.09
LY	-2.27	0.85	-3.87***	1.22
$\Delta$ LOC	-3.63***	-4.71***	-3.70***	-4.86***
$\Delta$ LP	-6.06***	-6.32***	-6.06***	-6.36***
$\Delta$ LY	-3.51**	-4.93***	-3.46**	-4.91***

Note:  $\Delta$  is the first difference operator. \*\*\* and \*\* denote statistical significance at the 1% and 5% level, respectively.

**Table 4. Results of Lee and Strazicich (2004) LM Unit Root Test with One-Break**

Variables	Break in Level			Break in Level and Trend		
	Test Stat	Break Point	Break Date	Test Stat	Break Point	Break Date
LOC	-3.70**	14	1988	-4.61**	26 ( $\lambda$ :0.65)	2000
LP	-2.43	15	1989	-4.12	23 ( $\lambda$ :0.57)	1997
LY	-1.30	13	1987	-2.99	15 ( $\lambda$ :0.37)	1989
$\Delta$ LP	-6.23***	24	1999	-6.30***	29 ( $\lambda$ :0.74)	2004
$\Delta$ LY	-4.96***	24	1999	-5.44***	18 ( $\lambda$ :0.46)	1993

Note:  $\Delta$  is the first difference operator. \*\*\* and \*\* denote statistical significance at the 1% and 5% level, respectively.  $\lambda$  ( $\lambda = T_{\text{break}}/T$ ) denotes the location of the break.

**Table 5. Results of Lee and Strazicich (2003) LM Unit Root Test with Two-Break**

Variables	Break in Level			Break in Level and Trend		
	Test Stat	Break Points	Break Dates	Test Stat	Break Points	Break Dates
LOC	-4.15**	13	1987	-6.38**	14 ( $\lambda_1$ :0.35)	1988
		33	2007		25 ( $\lambda_2$ :0.62)	1999
LP	-2.67	20	1994	-5.25	25 ( $\lambda_1$ :0.62)	1999
		23	1997		30 ( $\lambda_2$ :0.75)	2004
LY	-1.53	13	1987	-5.58	13 ( $\lambda_1$ :0.32)	1987
		31	2005		30 ( $\lambda_2$ :0.75)	2004
$\Delta$ LP	-6.74***	24	1999	-7.27***	12 ( $\lambda_1$ :0.30)	1987
		36	2011		32 ( $\lambda_2$ :0.82)	2007
$\Delta$ LY	-5.87***	19	1994	-6.07**	17 ( $\lambda_1$ :0.43)	1992
		21	1996		22 ( $\lambda_2$ :0.56)	1997

Note:  $\Delta$  is the first difference operator. \*\*\* and \*\* denote statistical significance at the 1% and 5% level, respectively.  $\lambda_j$  ( $\lambda_j = T_{\text{break}}/T$ ) denotes the location of the breaks.

According to the ADF and PP unit root test results, LOC, LP, and LY are stationary at first difference (I(1)) for models which include both constant and constant and trend. On the other hand, Lee and Strazicich (2004, 2003) tests reveal that LOC is stationary at level (I(0)) for both models while LP and LY are stationary at first difference (I(1)) for both models. So, we cannot employ Engle-Granger (1987), Johansen (1988), and Johansen and Juselius (1990) cointegration tests. Since there is no I(2) data, we can apply the Bound Test. Lag length results for Equation 1 are presented in Table 6. In the empirical literature, maximum lag length is taken between 2 and 4 for annual data, generally. Maximum 4 lag is used to find the cointegration relationship between variables because our dataset is relatively large, 40 observations, for yearly data. AIC is used to determine the optimal lag length for the ARDL model.

**Table 6. Optimal Lag Length(s)**

Lags	AIC	LM <sub>(SC)</sub>	F-stat
1	-4.69	0.90	4.40
2	-4.61	0.40	2.40
3	-4.82	0.14	3.68
4*	-4.97	0.87	4.87

**Note:** LM<sub>(SC)</sub> is the probability value of Breusch-Godfrey Lagrange Multiplier test results. \* shows the optimal lag length which has no autocorrelation problem.

ARDL (4,4,4) is the optimal model for the cointegration analysis. Moreover, there is no autocorrelation problem in this estimated model. According to the Bound Test result, calculated F-statistics of the model is found to be 4.87. This value should be compared against the critical values of Pesaran *et al.* (2001) for unrestricted constant and no trend model. F-statistics for cointegration exceeds upper critical bounds for two independent variables of Pesaran *et al.* (2001) at 10% and 5% significance levels. Upper critical values of Pesaran *et al.* (2001) are 4.14 and 4.85, respectively. Thus, empirical results show that there is a long-run cointegration relationship between oil demand, oil prices, and GDP.

Since we have found cointegration relationship between variables, we need to set up the long run model in Equation 2. (4,2,4) are the optimal lags for the long term model and its estimation results are showed in Table 7. There is no autocorrelation, heteroscedasticity and normality problem in the long term estimation.

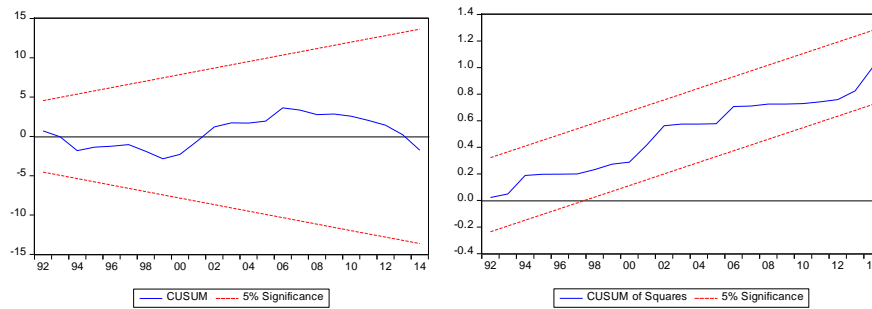
**Table 7. Coefficients for Long Run Model**

<u>Variables</u>	<u>Coefficients</u>	<u>t-Stat</u>
$\alpha$	-15.85	0.17 [0.68]
LP	-1.12	-0.37 [0.71]
LY	0.75	0.19 [0.84]
<b><u>Descriptive Statistics</u></b>		
R <sup>2</sup>		0.99
Adjusted R <sup>2</sup>		0.98
Autocorrelation (LM)		6.93 [0.13]
Heteroscedasticity (White)		19.63 [0.07]
Normality (Jarque-Bera)		0.80 [0.77]

**Note:** Figures in the square brackets are p-values. Long-run elasticities are calculated by the sum of the coefficients of each independent variable that is divided by subtraction of the sum of the coefficients of the dependent variable's lags from 1.

The price and income elasticity of oil demand are calculated as -1.12 and 0.75 respectively. However, both price and income elasticities are found to be statistically insignificant. CUSUM and CUSUMQ tests are used to test the constancy of the coefficients in a model. The test results are displayed in Figure 4. Both the CUSUM and CUSUM of Squares (CUSUMQ) fall within the lines. Thus, the long run model is effective with stable recursive residuals.

**Figure 4. CUSUM and CUSUMQ of long Run Model**



We set up ECM like in Equation 3. after getting long term results. (1,4,4) are the optimal lag lengths of the ECM and its estimation results are displayed in Table 8. There is also no autocorrelation, heteroscedasticity or normality problem in the short run estimation.

According to the results, one lagged value of oil demand affects oil demand positively, 0.78, in the current year. Moreover, one lagged value of oil prices, -0.03, affect oil demand, negatively. On the other hand, the income elasticity of oil demand is estimated to be 0.65. The equilibrium error correction coefficient ECT(-1) is -1.18,

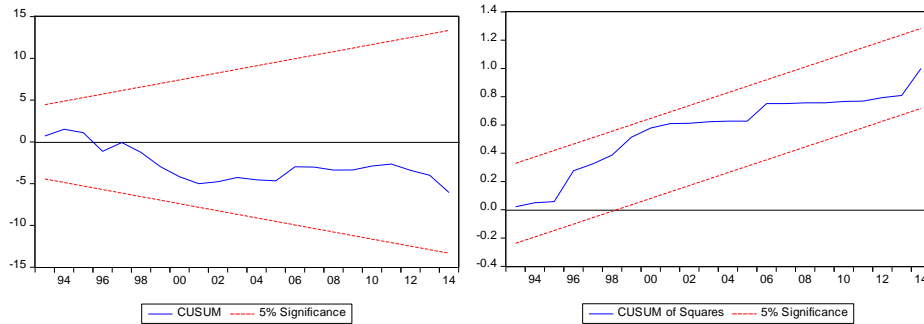
which is negative and significant as expected. Therefore, a deviation from the long-run equilibrium level of oil demand is corrected about one year later. The speed of adjustment is very high in the Italian oil market. CUSUM and CUSUMQ test results are shown in Figure 5. Both the CUSUM and CUSUMQ of Squares fall within the lines. Thus, the Error Correction Model is effective with stable recursive residuals too.

**Table 8. ECM Estimation Results**

<u>Variables</u>	<u>Coefficients</u>	<u>t-Stat</u>
$\alpha$	-0.00	-0.39 [0.69]
$\Delta\text{LOC}(-1)$	0.78***	3.05 [0.00]
$\Delta\text{LP}$	-0.01	-0.88 [0.38]
$\Delta\text{LP}(-1)$	-0.03***	-2.82 [0.00]
$\Delta\text{LP}(-2)$	0.02	1.65 [0.11]
$\Delta\text{LP}(-3)$	-0.01	-0.70 [0.48]
$\Delta\text{LP}(-4)$	-0.00	-0.21 [0.83]
$\Delta\text{LY}$	0.65**	2.49 [0.02]
$\Delta\text{LY}(-1)$	-0.15	-0.52 [0.60]
$\Delta\text{LY}(-2)$	-0.32	-1.29 [0.20]
$\Delta\text{LY}(-3)$	0.38	1.45 [0.15]
$\Delta\text{LY}(-4)$	-0.46	-2.01 [0.05]
$\text{ECT}(-1)$	-1.18***	-3.52 [0.00]
<u>Descriptive Statistics</u>		
$R^2$		0.79
Adjusted $R^2$		0.67
Autocorrelation (LM)		5.65 [0.22]
Heteroscedasticity (White)		3.49 [0.99]
Normality (Jarque-Bera)		2.40 [0.30]

**Note:** \*\*\* and \*\* denote statistical significance at the 1% level and 5% level, respectively. Figures in the square brackets are p-values.

**Figure 5. CUSUM and CUSUMQ of ECM**



In the short-term perspective, our results are similar to the findings by Cooper (2003), Altinay (2007), and Kim and Baek (2013). Cooper (2003) estimated the price elasticity of crude oil for 23 countries. Altinay (2007) and Kim and Baek (2013) estimated price and income elasticities of oil demand in Turkey and South Korea, respectively. Almost all of these are oil dependent countries, and they have limited oil reserves like Italy.

### CONCLUSION

In this paper, ARDL model is employed to estimate price and income elasticity of oil demand for Italy both in the short run and in the long run, by using annual time series data that covers the period between 1975 and 2014. Empirical results show that oil demand, oil prices, and income have a cointegration relationship in the long run. Long-run results suggest that the income elasticity of oil demand is found to be 0.75. It is positive as expected and elastic. On the other side, the price elasticity of oil demand is estimated to be -1.12. However, both coefficients are statistically insignificant in the long run. ECM results show that the short run one lagged price and income elasticities of oil demand for Italy are -0.03 and 0.65, respectively. They are statistically significant and have theoretically correct signs as expected. It is also seen that compared to oil prices, income is a more powerful determinant of oil demand. Moreover, the ECT is found to be -1.18 which is between 0 and -2, as indicated by the ECT theory. It means that a deviation from the long-run equilibrium level of oil demand in Italy is corrected about one year later. All the estimated models above pass the diagnostic tests successfully. The econometric results suggest that oil is a necessity good and normal good for Italian consumers.

In this study, the income elasticity of oil demand is found to be positive-inelastic, 0.65, in the short run. On the other side, the one lagged price elasticity of oil demand is calculated to be negative-inelastic, -0.03, in the short run. It means that oil demands of consumers are more sensitive to changes in income rather than changes in price in the near term.

Negative and very low price elasticity in the short run means that Italian economy depends heavily on crude oil. Since Italy lacks oil reserves, it is regarded as an oil dependent and oil importer country. These facts make Italy vulnerable to shocks in oil prices. Italy needs to reduce its oil dependency by introducing alternative energy resources such as natural gas, hydroelectricity, solar energy, wind energy, biomass energy, and nuclear energy. Also, curbing oil demand or increasing energy efficiency will help decrease oil dependency of the country.

## REFERENCES

- Altınay, G. (2007), "Short-Run and Long-Run Elasticities of Import Demand for Crude Oil in Turkey", *Energy Policy*, 35(11), 5829-5835.
- Behmiri, N.B., J.R.P. Manso (2013), "How Crude Oil Consumption Impacts on Economic Growth of Sub-Saharan Africa?", *Energy*, 54, 74-83.
- Bhattacharyya, S.C. (2011), *Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance*, Springer Science & Business Media.
- Bildirici, M.E., T. Bakirtas (2014), "The Relationship Among Oil, Natural Gas and Coal Consumption and Economic Growth in BRICTS (Brazil, Russia, India, China, Turkey and South Africa) Countries", *Energy*, 65, 134-144.
- Bloch, H., S. Rafiq, R. Salim (2015), "Economic Growth with Coal, Oil and Renewable Energy Consumption in China: Prospects for Fuel Substitution", *Economic Modelling*, 44, 104-115.
- British Petroleum (2015), *Historical Data Workbook. BP Statistical Review of World Energy 2015*, <http://www.bp.com> (Accessed March 11, 2016)
- Chateau, B., B. Lapillonne (1982), *Energy Demand in The Residential and Tertiary Sector*, in *Energy Demand: Facts and Trends*, Vienna: Springer.
- Cooper, J.C. (2003), "Price Elasticity of Demand for Crude Oil: Estimates for 23 Countries", *OPEC Review*, 27(1), 1-8.
- Department of Energy (2007), *Energy Efficiency and Renewable Energy*. Secondary Energy Infobook.
- Dergiades, T., L. Tsoulfidis (2008), "Estimating Residential Demand for Electricity in the United States, 1965–2006", *Energy Economics*, 30(5), 2722-2730.
- Dritsakis, N. (2011), "Demand for Money in Hungary: An ARDL Approach", *Review of Economics and Finance*, 5, 1-28.
- Engle, R.F., C.W. Granger (1987), "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing", *Econometrica: Journal of The Econometric Society*, 55(2), 251-276.
- Erdal, G., H. Erdal, K. Esengün (2008), "The Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in Turkey", *Energy Policy*, 36(10), 3838-3842.
- Eurostat (2016), *Energy Statistics*, <Http://Ec.Europa.Eu/Eurostat/Web/Energy/Data/Database> (Accessed April 4, 2016)
- Fuinhas, J.A., A.C. Marques (2012), "Energy Consumption and Economic Growth Nexus in Portugal, Italy, Greece, Spain and Turkey: An ARDL Bounds Test Approach (1965–2009)", *Energy Economics*, 34(2), 511-517.
- Ghosh, S. (2009), "Import Demand of Crude Oil and Economic Growth: Evidence from India", *Energy Policy*, 37(2), 699-702.
- Granger, C.W., P. Newbold (1974), "Spurious Regressions in Econometrics", *Journal of Econometrics*, 2(2), 111-120.

- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2), 231-254.
- Johansen, S., Juselius, K. (1990), "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration-With Applications to the Demand for Money", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Kim, H.S., Baek, J. (2013), "Assessing Dynamics of Crude Oil Import Demand in Korea", *Economic Modelling*, 35, 260-263.
- Kydes, A. (2007), *Primary Energy*.  
[Http://www.Eoearth.Org/View/Article/155350/](http://www.Eoearth.Org/View/Article/155350/) (Accessed April 4, 2016).
- Lee, J., Strazicich, M.C. (2003), "Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks", *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Lee, J., Strazicich, M.C. (2004), "Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break", *Manuscript, Department of Economics, Appalachian State University*, 1-16.
- Magazzino, C. (2014), "The Relationship Between CO2 Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Italy", *International Journal of Sustainable Energy*, 1-14.
- Magazzino, C. (2015), "Energy Consumption and GDP in Italy: Cointegration and Causality Analysis", *Environment, Development and Sustainability*, 17(1), 137-153.
- Narayan, P.K., Smyth, R. (2008), "Energy Consumption and Real GDP in G7 Countries: New Evidence from Panel Cointegration with Structural Breaks", *Energy Economics*, 30(5), 2331-2341.
- Nicholson, W., Snyder, C. (2011), *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*, Nelson Education.
- Omri, A. (2013), "CO<sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption and Economic Growth Nexus in MENA Countries: Evidence from Simultaneous Equations Models", *Energy Economics*, 40, 657-664.
- Ouedraogo, N.S. (2013), "Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from The Economic Community of West African States (ECOWAS)", *Energy Economics*, 36, 637-647.
- Pesaran, M.H., Shin, Y., Smith, R.J. (2001), "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Saboori, B., Sulaiman, J. (2013), "CO<sub>2</sub> Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) Countries: A Cointegration Approach.", *Energy*, 55, 813-822.
- Villa, M. (2015), *2014 In Refining: Europe is Ailing, Italy is Worse*, [Http://Www.Ispionline.It/En/Energy-Watch/2014-Refining-Europe-Ailing-Italy-Worse-12018](http://Www.Ispionline.It/En/Energy-Watch/2014-Refining-Europe-Ailing-Italy-Worse-12018) (Accessed March 17, 2016).
- World Bank (2016), [Http://Data.Worldbank.Org/](http://Data.Worldbank.Org/) (Accessed March 11, 2016).
- Ziramba, E. (2010), "Price and Income Elasticities of Crude Oil Import Demand in South Africa: A Cointegration Analysis", *Energy Policy*, 38(12), 7844-7849.

# ETİK KONUM ÖLÇEĞİ'NİN FAKTÖR ANALİTİK YAPISI: BANKA ÇALIŞANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 35, Sayı 4, 2017,  
s. 53-78

## Utku GÜĞERÇİN

Yrd.Doç.Dr., Adana Bilim ve Teknoloji  
Üniversitesi,  
İşletme Fakültesi,  
Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü  
ugugercin@adanabtu.edu.tr

## Ünal AY

Prof.Dr., Çağ Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Uluslararası İşletme Bölümü  
unalay@cag.edu.tr

*Bu çalışma, 2015 yılında Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Anabilim Dalı'nda tamamlanan, "Bireyin Etik Yaklaşımı ile Kurumsal Değerlerin Örgütsel Vatandaşlık Davranışı ve Görev Performansı Üzerindeki Etkisi: Adana İlindeki Banka Çalışanları Üzerine Bir Araştırma" konulu doktora tezinin ilgili kısmının gözden geçirilmesiyle hazırlanmıştır.*

**Ö**z: Araştırmanın amacı, Etik Konum Ölçeği'nin Türkçe formunun faktör analitik yapısının incelenmesi ve ölçeğin yurtiçindeki çalışmalarda kullanılabilir bir ölçüm aracı olup olmadığının belirlenmesidir. Bu amaçla Adana'daki 574 banka çalışanından anket yöntemi ile veri elde edilmiştir. Ankette, Etik Konum Ölçeği ile birlikte katılımcıların demografik özelliklerine yönelik sorular yer almaktadır. Çalışma kapsamında ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği incelenmiş, verilere açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları, alanyazındaki genel bulguların aksine, ölçeğin iki değil, üç boyutlu bir yapı gösterdiğini ortaya koymuştur. Üçüncü boyut, yalan söylemeye gösterilen toleransın gücünü ifade eden doğruluk olarak adlandırılmıştır. Söz konusu bulgu, alanyazındaki sınırlı sayıda çalışma ile paralellik göstermektedir. Bu çalışmaların ortak yönü; örneklemelerinin, düşük düzeyde seküler toplumlara ait olmasıdır. Dolayısıyla ölçeğin algılanmasındaki farklılığın, toplumların sekülerleşme düzeyinden kaynaklandığı söylenebilir. Bu yorumdan hareketle yalan konusunun, çalışanların etik yaklaşımları içerisinde ayrı bir yere sahip olduğu, dolayısıyla gerek teorisyenlerin gerekse uygulayıcıların etik odaklı değerlendirmelerinde, yalan konusunu bağımsız olarak ele almaları gerektiği ortaya konulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Etik konum ölçeği, etik konum kuramı, kişisel ahlak felsefeleri, etik durum, sekülerleşme.



**FACTOR ANALYTIC  
STRUCTURE OF ETHICS  
POSITION QUESTIONNAIRE:  
A STUDY ON THE BANK EMPLOYEES**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 35, Issue 4, 2017,  
pp. 53-78*

**Utku GÜĞERÇİN**

Assist.Prof.Dr, Adana Science and  
Technology University,  
Faculty of Business Administration,  
Management Information System  
ugugercin@adanabtu.edu.tr

**Ünal AY**

Prof.Dr., Çağ University,  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences,  
Department of International Management  
unalay@cag.edu.tr

*This study is a revised and extended version of  
the relevant part of the PhD Thesis “The Effects  
of Ethics Positions and Institutional Values on  
Organizational Citizenship Behaviors and Task  
Performance: A Study on The Bank Employees  
in Adana”, submitted to Çaç University in 2015.*

**A**bstract: The purpose of this study is to examine the factor analytic structure of Ethics Position Questionnaire Turkish Form and to determine whether the questionnaire is an applicable measurement tool in Turkey. In accordance with this purpose, a survey form that includes the questionnaire and demographic variables was administered to 574 bank employees in Adana. Next, reliability and validity of the questionnaire were examined, exploratory and confirmatory factor analyses were performed. Contrary to the general findings, the results indicated a three-factor structure rather than two. The third factor, which is directly related with the level of tolerance about lying, was veracity. This finding is similar with the results of a limited number of studies, which have samples of low secularized societies. Accordingly, it can be stated that secularization level of societies may conduce to differences in the perception of the questionnaire. From this viewpoint, it is put forth that lying is an independent sub-dimension in the ethics position questionnaire. The study points out that in evaluating ethics, lying should be considered separately by both theoreticians and practitioners.

**Keywords:** *Ethics position questionnaire, ethics position theory, personal moral philosophies, ethical ideology, secularism.*

## GİRİŞ

Etik kavramı, ahlak felsefesi anlamında kullanılmakta olup, insana ilişkin ahlaki sorunlarda doğrulanabilir veya yanlışlanabilir bilgileri ortaya koyan ya da koyması beklenen disiplini ifade eder (Arslan, 2012: 17). Bir felsefe dalı olarak etik; davranışların kurallarla ilişkisini, bireylerin ahlak ve normlara uyup uymamalarının sorumluluğunu bilimsel temelde inceler (Tınar, 1999: 157). İnsanların ilişkilerini nasıl yönlendirmeleri gerektiği ve iyi ile kötüyü belirleyecek olan ölçütlerin ne olabileceği etiğin ilgi alanı içerisindedir (Pieper, 1999: 22).

Etik, işletme bilimi kapsamında, son elli yıllık süreç içerisinde yoğun olarak tartışılan konulardan biridir. İş etiğine ilişkin değerlendirmelerde analiz birimi; ekonomik ve politik sistemler, işletmeler ya da çalışanlar olarak farklılık gösterebilir (De George, 1989: 337). Ancak analiz biriminden bağımsız olarak, daha önce birbirlerinin zıt anlamlısı (oxymoron) olarak anılan iş ve etik kelimeleri, zaman içerisinde bir arada kullanılmaya başlanmıştır (Collins, 1994). Öyle ki günümüzde ise iş etiği, işletme alanında bir alt disiplin olarak kabul görmektedir.

Etik konusunun işletmecilik açısından önem kazanmasının en temel nedenlerinden biri, neredeyse devletler kadar güçlü hale gelen firmaların yaşadıkları (Arslan, 2012: 46), skandal boyutunda değerlendirilen, hile ve aldatmaca içeren bir takım olaylardır (Ferrell *vd.*, 2014: 7). Firmalar arası rekabetin artması ve daha fazla kar elde etme hırsı, yöneticiler ve çalışanlar tarafından gayri ahlaki uygulamaların devreye sokulmasına yol açabilmektedir. Ancak sonsuza kadar saklanamayacak 'kısa vadeci hileler', gerek firmalar gerekse ekonomiler için ciddi maliyetler oluşturmaktadır (Ercan, 2015). Özellikle Enron (2001), Worldcom (2002), Lehman Brothers (2008) ve Volkswagen (2015) gibi firmaların içinde yer aldıkları ve etkileri global ölçekte hissedilen skandal niteliğindeki olaylar, etiğin önemini artırmıştır. Bununla birlikte etik ve performans arasındaki pozitif yönlü ilişkiye yönelik bulgular (Schwepker, Ingram, 1996; Weeks, Nantel, 1992; Sabir *vd.*, 2012) etik yaklaşımların tespit edilmesini önemli kılmaktadır. Ayrıca çalışanların etik davranıp davranmamalarında belirleyici olan belirsizlik ortamının (Turnipseed, 2002: 13) iş hayatının ayrılmaz bir parçası haline gelmesi, iş etiğinin ilerleyen dönemlerde de araştırmalara konu olacağına işaret etmektedir.

İş etiğinin bilimsel temelleri incelendiğinde, konunun 1960'lı yıllardan itibaren bilimsel bir disiplin olarak ele alındığı görülmektedir. Çünkü bilimsel bir disiplinden bahsedebilmek için, o disiplin ile ilgilenen bir bilim topluluğunun varlığı şarttır (Kuhn, 1970: 176). Söz konusu topluluk, 20. yüzyılın ortalarından sonra oluşmuş ve bu dönemde etik ile ilgili çalışmalar artış göstermiş, konuyla ilgili pek çok doktora tezi ve kitap yazılmıştır (Arslan, 2012: 45). İlerleyen yıllarda ise etik konusu üzerinde bireysel düzeyde çalışan araştırmacılara kılavuzluk edecek ortak bir paradigma ihtiyacı

doğmuştur. Bu noktada Forsyth'ın (1980) Etik Konum Kuramı'nın önemi ortaya çıkmaktadır. Çünkü bu kuram, etik kararlardaki farklılıkların incelenmesi konusunda genel kabul gören bir kılavuz niteliği taşımaktadır. Forsyth (1980)'ın, bu kuramdan hareketle geliştirdiği Etik Konum Ölçeği (Ethics Position Questionnaire) de etik yaklaşımları inceleyen ampirik çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir ölçüm aracı haline gelmiştir. Etik konulu araştırmalarda Etik ve Sosyal Sorumluluğun Algılanan Rolü Ölçeği (Singhapakdi *vd.*, 1996), İş Etiğine Yönelik Tutumlar Ölçeği (Preble, Reichel, 1988), Çok Boyutlu Etik Ölçeği (Reidenbach, Robin, 1988) gibi ölçüm araçları da kullanılmaktadır. Ancak araştırmacıların yoğun olarak Etik Konum Ölçeği'ne başvurdukları, söz konusu durumda da ilgili ölçeğin Etik Konum Kuramı'nın uzantısı olmasının ve arkasındaki zengin literatürün etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Etik Konum Ölçeği; bireylerin yaklaşımlarını etik ya da etik dışı şeklinde sınıflandırmaktan ziyade söz konusu yaklaşımların hangi ahlaki felsefeler içerisinde yer aldığına odaklanması sebebiyle tercih edilmektedir.

Yazında, Etik Konum Ölçeği'nin Türkçe formu kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalar bulunmakla birlikte (Özyer, Azizoğlu, 2010; Yazıcı, Yazıcı, 2010; Özbek, 2012; Özbek, Özer, 2012; Özbek *vd.*, 2013; Bakır, 2013; Gökçe, 2014; Büyükyılmaz, Gürkan, 2014; Çetin *vd.*, 2015) Yazıcı ve Yazıcı (2010)'nın araştırması dışında ölçeğin faktör analitik yapısı incelenmemiştir. Diğer taraftan Yazıcı ve Yazıcı (2010)'nın araştırması; açıklayıcı faktör analizinin iki faktörle sınırlandırılarak gerçekleştirilmesi, iki faktörün açıkladığı toplam varyansın %48.6 ile düşük seviyede olması, ölçeğin geçerliliğine ilişkin herhangi bir analize yer verilmemesi ve örneklemin lisans öğrencilerinden oluşması gibi nedenlerle çeşitli kısıtlar içermektedir. Dolayısıyla Yazıcı ve Yazıcı (2010)'nın önerileri de dikkate alınarak, ölçeğin faktör analitik yapısının belirlenip geçerliliğinin ve güvenilirliğinin test edilmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür.

Etik Konum Ölçeği yabancı yazında yer alan pek çok çalışmada defalarca kullanılmış olup, çalışmaların tamamına yakınında iki boyutlu yapı gözlemlenmiştir. Ancak Davis *vd.* (2001), Etter *vd.* (2006) ve Johari *vd.* (2012)'nin, ölçeğin boyutları ile ilgili olarak alanyazınla farklılaşan bulguları dikkat çekici niteliktedir. Ayrıca Etik Konum Ölçeği'nin algılanmasında, kültürel farklılıkların etkili olduğunu doğrulayan çalışmalar (örneğin Fernando *vd.*, 2008; Henle *vd.*, 2005) ölçeğin Türkiye'de uygulanıp boyutlarının belirlenmesinde teşvik edici rol oynamaktadır. Etik Konum Ölçeği'nin ABD kökenli olması ve ABD ile Türkiye'nin kültürel değerler açısından farklılaşması nedeniyle (Bayık, Gürbüz, 2016), ölçeğin Türkiye'deki uygulaması hassasiyet gerektirmektedir. Bu çalışma ile Etik Konum Ölçeği'nin (Forsyth, 1980) Türkçe formunun faktör analitik yapısının, açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmesi, ayrıca ölçeğin yurtiçinde kullanılmak üzere geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Elde edilen bulguların, Etik

Konum Ölçeği'ni Türkiye'de uygulayan araştırmacılar için yol gösterici olması arzulanmaktadır.

## 1. ETİK KONUM ÖLÇEĞİ

Etik Konum Ölçeği, özgün formunda 2 boyuttan ve 20 ifadeden oluşmaktadır. Ölçekteki ilk boyut idealizm, ikinci boyut ise görecilik olarak adlandırılmıştır. Söz konusu boyutlar kişisel ahlak felsefeleri olarak değerlendirilmektedir. Ölçek, gerek ulusal gerekse uluslararası yazında bireylerin etik yaklaşımlarını belirlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Öyle ki Forsyth ve O'Boyle (2011)'in, Etik Konum Ölçeği'ni kullanan araştırmaları kapsayan meta analiz çalışması, 11 farklı ülkeden 23.477 çalışana ve 2.215 örgüte ait verileri içermektedir. Türkçe yazında etik konum (ethics position) ifadesinin; etik durum, etik pozisyon, etik tutum ya da etik idoloji olarak da nitelendirildiği görülmüştür.

Ölçek, pek çok araştırmada defalarca kullanılmış olan, geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir ölçüm aracıdır. İdealizm ve görecilik boyutları için Cronbach Alfa değerleri Forsyth *vd.* (1988: 245)'nin araştırmasında sırasıyla .82 ve .84 olarak hesaplanmıştır. Boyutlar birbirine ortogondur ve ölçeğin sosyal beğenirlikle olan korelasyonu düşüktür (Forsyth, O'Boyle, 2011: 356). Bu çalışmada ölçek 5'li Likert türünde olup ifadelerin tamamı için derecelendirmeler “(1) Hiç katılmıyorum, (2) Katılmıyorum, (3) Kararsızım, (4) Katılıyorum ve (5) Tamamen katılıyorum” şeklinde, toplam beş aralıkta sunulmuştur.

Genel olarak alanyazında ölçek, özgün formunda olduğu gibi 2 boyutta incelenmektedir. Ancak ölçeğin faktör yapısını inceleyen ve alanyazınla farklılaşan çalışmalara rastlanılmıştır (Davis *vd.*, 2001; Etter *vd.*, 2006; Johari *vd.*, 2012). Ölçeğin yapı geçerliliğini inceleyen Davis *vd.* (2001), doğrulayıcı faktör analizi yolu ile gerçekleştirdikleri analiz neticesinde, iki boyutlu yapının düşük düzeyde uyum iyiliği sonucu verdiğini görmüşlerdir. Alternatif üç boyutlu yapının uyum iyiliğini ise .91 CFI değeri ile kabul edilebilir seviyede hesaplamışlar ve üçüncü boyutu, “doğruluk” (*veracity*) olarak adlandırmışlardır. Doğruluk boyutu göreciliğe ait son iki ifadeden oluşmaktadır. Söz konusu ifadeler, özellikle yalan söylemenin ahlaki yönüne odaklanmaktadır.

Etter *vd.* (2006) de Etik Konum Ölçeği'ni sırasıyla 237 ve 202 öğrenciden oluşan iki çalışma grubuna uygulamışlar, Davis *vd.* (2001)'ne benzer şekilde görecilik boyutundaki son iki ifadenin, doğruluk boyutu altında toplandığını tespit etmişlerdir. Beklendiği üzere her iki çalışma grubundan elde ettikleri veriler incelendiğinde doğruluk ile göreciliğin korelasyonu yüksek düzeydedir (ilk çalışmada  $r = .70$ ,  $p < .001$ ; ikinci çalışmada  $r = .74$ ,  $p < .001$  ). Doğruluk, görecilik içerisindeki ifadelerden meydana geldiği için boyutlar arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır.

Johari *vd.* (2012), muhasebe öğrencilerinden elde ettikleri verilerle Etik Yaklaşım Ölçeği'nin Malezya örnekleme üzerindeki geçerliliğini test etmişlerdir. Araştırma sonucunda özgün formunda idealizm ve görecilik olmak üzere iki faktörlü bir yapı gösteren Etik Yaklaşım Ölçeği'nin, üç faktörden meydana geldiğini tespit etmişlerdir. İlk iki faktör orijinalinde olduğu gibi idealizm ve görecilik adını alırken, dört ifadeden oluşan üçüncü faktör faydacılık adı altında incelenmiştir. Yazarlar; Etik Konum Ölçeği'ne yönelik çalışmaların Batı toplumları dışında tekrarlanmasını önererek, yinelenen çalışmalarla ölçeğin faktör yapısının test edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Johari *vd.*, 2012: 9). Nitekim, özellikle yurtdışında geliştirilmiş kavramsal bir yapıyı ifade eden ölçüm araçlarının farklı bir kültürde, temsil ettikleri kavramsal yapıdan uzaklaştıkları görülebilmektedir (Marsella *vd.*, 2000: 44). Bu bağlamda alanyazındaki, kültürel farklılıkların Etik Konum Ölçeği'nin algılanmasında etkili olduğunu doğrulayan çalışmalar (Fernando *vd.*, 2008; Henle *vd.*, 2005) ile birlikte ölçeği 3 boyutta ele alan çalışmalar (Davis *vd.*, 2001; Etter *vd.*, 2006, Johari *vd.*, 2012), ölçeğin Türkiye'de de uygulanarak hangi boyutlarda algılandığının belirlenmesini gerekli kılmaktadır.

Etik Konum Ölçeği, anlaşılması zor ve felsefi ifadeler içermektedir (Elçi, 2005). Söz konusu durum, ölçeğe ilişkin faktör analizi sonuçlarının farklılık göstermesinde etkili olabilir. Tablo 1'de yer alan çalışmalar kapsamında gerçekleştirilen faktör analizleri neticesinde, ölçekteki ifade sayısının azaltıldığı ya da ölçeğin 3 boyutta ele alındığı görülmüştür.

**Tablo 1. Etik Konum Ölçeği ile İlgili Faktör Analizi İçeren Çalışmalar**

Çalışmalar	İdealizm İfade Sayısı	Görecilik İfade Sayısı	İlave Boyut	Çalışmada Kullanılan Toplam İfade Sayısı
Davis <i>vd.</i> (2001)	10	8	2*	20
Etter <i>vd.</i> (2006)	10	8	2*	20
Johari <i>vd.</i> (2012)	5	4	4**	13
Johari <i>vd.</i> (2013)	5	5	-	10
Redfern, Crawford (2004)	8	4	-	12
Elçi (2005)	6	5	-	11
Johari, Sanusi (2006)	8	9	-	17
Cornwell <i>vd.</i> (2005)	6	6	-	12
Özbek (2012)	5	5	-	10
Özbek, Özer (2012)	5	5	-	10
Özbek <i>vd.</i> (2013)	5	5	-	10
Büyükyılmaz, Gürkan (2014)	8	10	-	18
Nayir, Herzig (2012)	4	3	-	7
Gökçe (2014)	8	8	-	16

\* 2 ifadeden oluşan ve doğruluk olarak adlandırılan üçüncü bir boyut belirlenmiştir.

\*\* 4 ifadeden oluşan ve faydacılık (utilitarianism) olarak adlandırılan üçüncü bir boyut belirlenmiştir.

Etik Konum Ölçeği'nin yurtiçinde gerçekleştirilen çalışmalarda (Özyer, Azizoğlu, 2010; Özbek, 2012; Özbek, Özer, 2012; Özbek *vd.*, 2013; Bakır, 2013; Gökçe, 2014; Büyükyılmaz, Gürkan, 2014; Çetin *vd.*, 2015) kullanıldığı görülmektedir. Söz konusu çalışmalar arasından Yazıcı ve Yazıcı (2010)'nın araştırmasının ölçeğin güvenilirliğine yönelik olarak hazırlandığı görülmüştür. Ancak çalışmadaki bir takım kısıtlar (faktör analizinin iki faktörle sınırlandırılarak gerçekleştirilmesi, iki faktörün açıkladığı toplam varyansın %48.6 ile düşük seviyede olması, ölçeğin geçerliliğine ilişkin herhangi bir analize yer verilmemesi, örneklemin lisans öğrencilerinden oluşması) nedeniyle yazarların da önerileri doğrultusunda ölçeğin, öğrenciler dışında bir katılımcı grubuna uygulanarak faktör analitik yapısı ile geçerliliğinin ve güvenilirliğinin tespit edilmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür. Öğrencilerin etik yaklaşımlarının, iş hayatına adım attıklarında değişiklik gösterebileceği düşünülerek ölçek, yönetim ve organizasyon alanı çerçevesinde ele alınıp banka çalışanlarına uygulanmıştır.

Özgün formları İngilizce olan ölçeklerin Türkçe'ye uyarlanması, araştırma sonuçlarının geçerliliği açısından önemli bir sorun teşkil etmektedir. Etik Konum Ölçeği'nin Türkçe formunu içeren Özbek (2012)'in doktora tezi ile Yazıcı ve Yazıcı (2010)'nın makaleleri bu çalışma için referans alınmıştır. Bununla birlikte ölçekteki ifadelerin, bu araştırmanın örneklemini oluşturan banka çalışanları tarafından net bir biçimde anlaşılabilmesi için ifadeler, yönetim organizasyon alanında çalışmakta olan akademisyenler ile banka çalışanlarının görüşleri alınarak değiştirilmiştir.

## 2. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

### 2.1. Veri Toplama Aracı

Araştırmanın Etik Konum Ölçeği'ni incelemesi sebebiyle, veri toplama aracı olarak anket yönteminden faydalanılmıştır. Anket formu Etik Konum Ölçeği (Forsyth, 1980) ile birlikte Kurumsal Değerler Ölçeği'ni (Van Dyne *vd.*, 1994) ve Görev Performansı Ölçeği'ni (Goodman, Svyantek, 1999) içermektedir. Anket formunda ayrıca katılımcıların demografik özellikleri ile ilgili sorular (cinsiyet, eğitim durumu, tecrübe, yaş, medeni durum, çalışılan bankanın sermaye yapısı ile çalışılan birim ve pozisyon) yer almaktadır. Etik Konum Ölçeği dışındaki ölçekler, ayrışma geçerliliğinin test edilmesinde kullanılmıştır.

Katılımcıların, sosyal beğenirlik etkisi altında kalarak, anket formundaki ifadelere kendi düşünceleri dışında ve toplum tarafından onaylanan şekilde cevap vermeleri engellenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla katılımcılardan, anket formunda yer alan ifadelere yönelik olarak 'olması gereken değil, gerçek duruma göre cevap vermeleri' talep edilmiştir. Ekiz *vd.*, (2008: 49) demografik değişkenlerin anket formunun sonuna yerleştirilerek sosyal beğenirlik etkisinin azaltılabileceğini ifade etmişlerdir. Buradan hareketle, demografik değişkenler anket formunda en son sırada

yer almış; ayrıca ölçeklerin isimleri anket formundan kaldırılarak ‘İşyerinizdeki davranışlarınız’ gibi genel başlıklar kullanılmıştır.

## 2.2. Örneklem

Araştırma evrenini, Türkiye’de görev yapan banka çalışanları oluşturmaktadır. Uygulama çalışmasının yapılacağı Adana’da Türkiye Bankalar Birliği verilerine (2015: 7) göre 4.252 banka personeli istihdam edilmektedir. Dolayısıyla araştırma evreni, 4.252 banka çalışanından oluşmaktadır. Bu evreni temsil edecek örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde aşağıdaki formül kullanılmaktadır (Yazıcıoğlu, Erdoğan, 2007: 86-87). Söz konusu formüle göre % 95 güven aralığında ve  $\pm 5$  örneklem hatası ile minimum örneklem büyüklüğü  $n=352$ ’dir.

$$n = \frac{N.t^2.p.q}{d^2(N-1)+t^2.p.q} \quad (1)$$

- n: örneklem alınacak kişi sayısını,  
 N: hedef kütledeki kişi sayısını (N=4252),  
 p: incelenen olayın gerçekleşme olasılığını (p=.50),  
 q: incelenen olayın gerçekleşmeme olasılığını (q=.50),  
 t: t tablosu aracılığıyla tespit edilen değeri (t=1.96),  
 d: artı ya da eksi ( $\pm$ ) örneklem hatasını (d=.05) ifade eder.

Araştırmada, tesadüfi olmayan örneklem türlerinden kartopu örneklemeden faydalanılmıştır. Bu yöntem, bu çalışmada olduğu gibi, örneklem ulaşmanın zor olduğu durumlarda kullanılmaktadır (Cavana, *vd.*; 2001: 263). Bu yöntemde, ulaşabilecek grup belirlendikten sonra bu gruptan elde edilen referanslarla, zincirleme olarak ana kütle temsil eden örneklem ulaşmaya çalışılır. İlk örneklem grubu, tesadüfi ya da tesadüfi olmayan örneklem yöntemleriyle seçilebilir (Özdemir, 2010: 97). Bu araştırma kapsamında ilk örneklem grubunun seçiminde kolayda örneklem yöntemi uygulanmış, örneklem içerisinde yer alan, bilgi vermeye hazır olan ve araştırmacıların ulaşabilecekleri katılımcılar hedeflenmiştir. Ardından kartopu örneklem çerçevesinde, örneklem dahil olan katılımcıların yönlendirdikleri diğer banka çalışanlarına ulaşarak örneklem sayısı artırılmıştır.

## 2.3. Ön Test

Çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan anket formundaki eksikliklerin ve belirsizliklerin tespit edilerek anketteki ifadelerin tam olarak anlaşılıp anlaşılmadığını görmek ve gelen eleştiriler doğrultusunda ifadeleri değiştirmek amacıyla ön test yapılmıştır. Yazında, ön teste katılacak grubun belirlenmesi noktasında farklı görüşlerin hakim olduğu görülmektedir. Bazı araştırmacılar ön testin, asıl uygulamadakilere farklı özelliklere sahip katılımcılarla gerçekleştirilmesinin faydalı olacağını

savunmaktadır (Hunt vd., 1982: 2). Bu çalışmanın ön test uygulamasında, Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesindeki işletme yönetimi yüksek lisans programı öğrencileri ve Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesindeki yönetim ve organizasyon, işletme yönetimi ve girişimcilik yüksek lisans programları öğrencileri yer almıştır. Toplam 250 adet anket dağıtılmış ancak 213 adet katılımcıdan cevap alınmıştır. Cevaplanan 213 adet anket formundan 209 adedinin geçerli olduğu görülmüştür. Ön test uygulamasında, katılımcıların anket ile ilgili eleştirileri ve önerileri de öğrenilmeye çalışılmış olup katılımcıların tavsiyeleri doğrultusunda ankette değişiklikler yapılmıştır. Örneğin “*Bir ahlaki seçeneği belli türden eylemleri önleyecek şekilde sisteme sokmak, daha iyi insan ilişkileri oluşturmayı ve düzenlemeyi engeller.*” ifadesi yerine “*Belirli türdeki davranışları yasaklayan etik kurallar, kişiler arası ilişkileri engeller.*” ifadesi kullanılmıştır.

Bu çalışmada, ön test sonuçlarına bağlı olarak ölçekte yer alan bazı ifadelerin esas uygulama kapsamındaki anket formundan kaldırılmasına karar verilmiştir. Bunun için güvenilirlik ve faktör analizleri yapılmış ve Cronbach Alfa değeri .68, açıklanan varyans ise %49 olarak belirlenmiştir. Sonuçlara göre, ölçekten çıkarıldığında güvenilirliği yükselten ve düşük faktör yüküne sahip veya aynı anda iki faktöre bağlanan (binişik) ifadelerin esas uygulamada kullanılmamasına karar verilmiştir. Nitekim bu ölçeğin kullanıldığı birçok çalışmada, ölçeğin bazı maddelerinin ön testler sonucunda araştırma kapsamından çıkarıldığı gözlemlenmiştir. İdealizm alt ölçeğinden “*İnsanlar, yaptıklarının başkalarına az da olsa zarar vermeyeceğinden emin olmalıdırlar.*” ve “*Ahlaka uygun davranış, kusursuz olarak tanımlanabilen davranıştır.*” ifadeleri; görecilik alt ölçeğinden ise “*Hiçbir ahlaki ilke, bir kurallar veya kanunlar kitabında yer alacak kadar önemli değildir.*”, “*Farklı ahlaki yaklaşımların hangisinin daha doğru olduğuna yönelik bir karşılaştırma yapılamaz.*” ve “*Bireylere toplumdaki bağımsız olarak kendi etik kurallarını geliştirme hakkı verilmelidir.*” ifadeleri çıkarılmıştır. Ayrıca ön testteki hemen her katılımcı, “*Bir eylemin gerçekleştirilmesine, sadece olumlu ve olumsuz sonuçlarını kıyaslayarak karar vermek ahlak dışıdır.*” ifadesinin anlaşılmadığını vurgulamıştır. Tansey vd. (1994), Gökçe (2014), Büyükyılmaz ve Gürkan (2014) ile Yazıcı ve Yazıcı (2010)'nın çalışmalarında da söz konusu ifadenin düşük faktör yükü aldığı ve faktör yapısını olumsuz etkilediği görülmüştür. Yazıcı ve Yazıcı (2010) ilerleyen çalışmalarda benzer durumun tekrarlanması halinde söz konusu ifadenin ölçeğin Türkçe formundan çıkarılabileceğini vurgulamışlardır. Yazındaki bulgular ve öneriler yanında katılımcıların uyarıları da dikkate alınarak söz konusu madde dahil toplam 6 ifade anket formundan çıkarılmış, anket formunun nihai yapısında 14 ifade yer almıştır.

### 3. ANALİZLER VE BULGULAR

Verilerin incelenmesi aşamasında; eksik verilere, normallik varsayımına ve çoklu doğrusal bağlantı sorununa odaklanılmıştır. Katılımcıların görüş bildirmedikleri



ifadeler eksik veri olarak adlandırılmakta olup, bu çalışma kapsamındaki anket formu, internet üzerinden doldurulduğu için eksik veriye rastlanılmamıştır. Çünkü sistem, eksik yanıt veren katılımcılara uyarı mesajı göstermekte ve anket formunun ilerleyen kısmını gizlemektedir. Bununla birlikte katılımcılardan bazılarının anket formunun son sayfasını tamamen boş bıraktıkları görülmüş, söz konusu veriler araştırma kapsamına alınmamıştır.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için; aritmetik ortalama, medyan, standart sapma, basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Etik Konum Ölçeği'ne ait ifadelerin aritmetik ortalama, medyan ve standart sapma değerleri birbirine yakındır. Basıklığa ve çarpıklığa ilişkin değerlerin alanyazında farklı aralıklarda değerlendirildiği görülmekle birlikte  $\pm 3$  aralığındaki değerlerin normal dağılımın bir yansıması olduğu kabul edilebilir (Kalaycı, 2009). Hatta basıklık değerinin üst sınırı  $\pm 7$  olarak ele alan çalışmalar da mevcuttur (Bollen, 1998: 266–267). Etik Konum Ölçeği'ndeki sınırlı sayıdaki ifadenin çarpıklıklarının 3'ün biraz üzerinde olduğu görülmektedir. Ancak örneklem sayısının oldukça yüksek olması nedeniyle dağılımın şekline bakmak, normallik konusunda daha bilgilendirici olmaktadır. Histogram grafiklerinden, hipotezlerin test edilmesinde kullanılacak analizler için gerekli olan normallik varsayımının ihlal edilmediği yargısına varılmıştır.

Son olarak çoklu doğrusal bağlantı testi için değişkenler arasındaki korelasyonlar incelenmiş, değişkenlerin birbiri arasındaki ilişkilerinin derecesine bakılmıştır. Faktör korelasyon değerlerinin .90'dan oldukça düşük seviyede olması sebebiyle verilere ilişkin çoklu doğrusal bağlantı sorunu olmadığı kanaatine varılmıştır (Yong, Pearce, 2013; Ghadi *vd.*, 2012: 140).

### 3.1. Betimsel İstatistikler

Katılımcıların; cinsiyet, yaş, medeni durum ve eğitim durumunu kapsayan demografik özellikleri yanında, çalıştıkları bankanın sermaye yapısı, çalıştıkları birim ve pozisyonları da incelenmiştir. Tablo 2'de örneklemin betimsel istatistikleri sunulmaktadır.

**Tablo 2. Örneklemin Betimsel İstatistikleri**

Demografik Bilgiler			İş ile İlgili Bilgiler		
Özellikler	n	%	Özellikler	n	%
<i>Cinsiyet</i>			<i>Tecrübe</i>		
Erkek	250	55	5 yıla kadar	173	38
Kadın	206	45	6 ve 10	183	40
			11 ve üst	100	22
<i>Yaş</i>			<i>Pozisyon</i>		
30 ve altı	172	38	Gişe Yetkilisi	57	12
31-40	228	50	Uzman Yardımcısı/ Uzman	208	46
41-50	52	11	İç Kontrolör/İç Kontrolör Yard./ Yönetmen/Müdür Yard./Müdür	191	42
51 ve üzeri	4	1			
<i>Medeni Durum</i>			<i>Birim</i>		
Evli	274	60	Şube	316	69
Bekar	182	40	Bölge Müdürlüğü	140	31
<i>Eğitim Durumu</i>			<i>Bankanın Sermaye Yapısı</i>		
Lise	16	4	Kamu Sermayeli	224	49
Ön lisans	11	2	Özel Sermayeli	232	51
Lisans	341	75			
Lisansüstü	88	19			

### 3.2. Açıklayıcı Faktör Analizi

Etik Konum Ölçeği'nin (Forsyth, 1980) alanyazında ampirik çalışmalara konu edildiği görülmektedir. Her ne kadar yurtiçinde gerçekleştirilen daha önceki çalışmalarda ölçeğin faktör yapısı belirlenmiş olsa da Yazıcı ve Yazıcı (2010)'nın önerileri de dikkate alınarak, faktör sınırlaması yapılmadan ve öz değerlere odaklanarak, elde edilen verilerle açıklayıcı faktör analizi (AFA) gerçekleştirilmiştir.

Faktör analizinden önce, verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser Meyer Olkin (KMO) değeri ve Barlett küresellik testi aracılığı ile incelenmiştir. Korelasyon matrisinin birim matrise eşit olup olmadığını test eden Barlett'in küresellik testinin sonucu anlamlıdır ( $p < .05$ ). Diğer taraftan kullanılan örneklemin faktör analizine uygun olup olmadığını test eden KMO katsayısı da .81 ile yüksek düzeydedir. Ayrıca AFA'da, araştırmadaki faktörlerin her biri için en az beş veri olması gerekmekte ve azami örneklem büyüklüğünün 100 olduğu belirtilmektedir (Gorsuch, 1983). Bu çalışmadaki örneklem büyüklüğü 456 olduğu için, örneklem büyüklüğü faktör analizi için yeterli görülmektedir. Dolayısıyla ölçekteki ifadelerin ve kullanılan örneklemin faktör analizi yapılmaya uygun olduğu anlaşılmaktadır.

Özgün formunda iki boyutlu yapı gösteren ölçeğin, bu çalışmada üç boyutlu yapı gösterdiği görülmüştür. Ölçeğin orijinalinde idealizm ve görecilik olarak ayrılan boyutların yanında, bu çalışmada doğruluk olarak adlandırılabilir bir boyut daha

oluşmuştur. Doğruluk, bireylerin statükoyu korumak için gerçekleri nasıl yansıttıklarına dair eğilimlerini ölçmektedir. İdealizm boyutu altında 7, görecelik boyutu altında 5 ve doğruluk boyutu altında 2 ifade yer almaktadır. Açıklanan toplam varyans %60 olarak hesaplanmış olup, madde-faktör eşleşmeleri ve yük değerlerine ilişkin detaylar Tablo 3'te yer almaktadır.

**Tablo 3. Etik Konum Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları**

Etik Konum Ölçeği Göstergeleri	İdealizm	Görecelik	Doğruluk	Açıklanan Varyans (%)
E4	.79			
E1	.77			
E2	.76			
E5	.72			27.15
E3	.72			
E7	.70			
E6	.68			
E10		.81		
E9		.79		
E11		.75		20.07
E8		.68		
E12		.64		
E13			.92	
E14			.91	12.74
Toplam				59.95

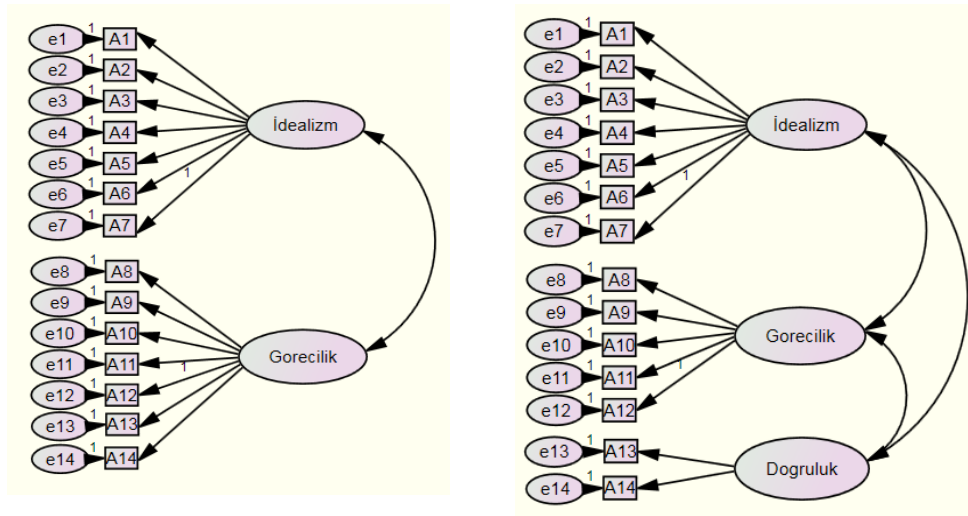
### 3.3. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Bu çalışmanın amacı Etik Konum Ölçeği'nin Türkçe formunun faktör analitik yapısının tespiti olduğundan, verilere doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır. Çünkü bir ölçeğin faktör analitik yapısının tespit edilmesi noktasında DFA; AFA'ya kıyasla daha güvenilirdir (Gerbing, Anderson, 1988: 186). DFA sürecinde, gizil değişkenlerle gözlenen değişkenler arasındaki ilişkilere odaklanılır. Gizil değişkenler, iki ya da daha fazla değişken arasındaki kovaryanslar aracılığıyla ortaya konmuş olan gözlenmemiş değişkenleri ifade eder. Faktörlerin altında yer alan ifadelerse, gözlenen değişkenlerdir. Gizil ve gözlenen değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade eden ölçüm modelinin ne kadar doğru olduğu DFA ile belirlenmektedir (Ayyıldız, Cengiz, 2006: 75).

DFA, AFA'ya benzetmekle birlikte DFA'da gözlenen değişkenlerin bağlı olduğu gizil değişkenler tanımlanmış durumdadır (Hair *vd.*, 2005: 772). Başka bir ifade ile DFA ile hedeflenen, belirlenen k sayıda faktöre katkıda bulunan değişken gruplarının bu faktörler ile yeterince temsil edilip edilmediğinin saptanması ve gizil değişkenler arasındaki korelasyonların belirlenmesidir (Aytaç, Öngen, 2012: 16).

Hair vd. (2005: 800-810)'ne göre DFA'da aşamalı bir süreç izlenir. Öncelikle teorik yapıyı temsil edilecek yapılar belirlenir. İkinci olarak belirlenen yapılar istinaden ölçüm modeli denenir. Ardından uyum istatistikleri incelenir ve son olarak da belirlenen yolların katsayıları, standardize edilmiş hata terimleri ve modifikasyon indeksleri gözden geçirilir ve nihai ölçüm modeline karar verilir. Bu araştırmada, Şekil 1'de görülen, ölçeğin özgün formuna paralel olan 2 boyutlu ölçüm modeli ile birlikte alternatif model olarak AFA sonucunda tespit edilen 3 boyutlu yapı karşılaştırılmıştır.

Şekil 1. İki Boyutlu ve Üç Boyutlu Ölçüm Modelleri



Kestirim yöntemi olarak, en sık kullanılan yöntemlerden olan (Hair vd., 2005: 741; Chou, Bentler, 1995: 38) maksimum olabilirlik yöntemi kullanılmıştır. Aslında bu yöntem, çoklu normal dağılım varsayımını gerektirmektedir. Ancak çarpıklığın 2'den, basıklığın 7'den küçük olduğu verilerde iyi tahminler verdiği (Bollen, 1998: 266-267; Hoyle, Panter, 1995: 163) bilinmektedir. Dolayısıyla verilerin, maksimum olabilirlik yönteminin kullanılmasına uygun olduğu kanaati oluşmuştur.

Analiz sürecinde ilk olarak, Şekil 1'de görülen 2 boyutlu yapı test edilmiştir. Bunun için tahmin edilen parametrelerde, sıkıntılı tahminlerin (*offending estimates*) olup olmadığı incelenmiştir (Hair vd., 2005: 796). Bunun sonucunda negatif ya da anlamsız hata varyansları, 1'e çok yakın veya 1'in üstünde standart katsayılar, |2.50| değerinden büyük olmaması gereken standart hata değerleri gibi sıkıntılı tahminlere rastlanılmış, ardından AFA sonucunda elde edilen ve üç boyuttan oluşan alternatif model test edilmiştir. Üç boyutlu modele ilişkin DFA sonucunda; bahsi geçen sıkıntılı tahminlerden hiçbiri gözlemlenmemiş ve dolayısıyla bu model ön plana çıkmıştır. Sıkıntılı tahminler, faktör yükleri ve modifikasyon değerleri ile ilgili analizlerin ardından ölçüm modellerine ilişkin test sonuçları değerlendirilmiştir.

Yapısal Eşitlik Modeli'nde referans alınan değerler kesin kurallar olmayıp; örnekleme, ölçek türlerine, verilerin dağılım özelliklerine ve değişken sayısına göre değişiklik gösterebilmektedir (Sharma *vd.*, 2005). Dolayısıyla her durum için geçerli tek ve kesin referans değerler bulunmadığından, araştırmacıların üzerinde çalıştıkları modelleri değerlendirirken, birden fazla gösterge kullanmaları önerilmektedir (Nakıboğlu, 2008: 111). Bu çalışmada da önerilen yol izlenmiş, DFA'nın uyum ölçütlerinin sunumunda Hu ve Bentler (1999)'in ikili ölçüm sunumu kullanılmıştır. İkili ölçüm modelinin kullanımı ile modelin doğruluğunu gösteren ölçüt ile modelin hatasını gösteren ölçütün sunumunun, Tip I ve Tip II hatayı minimize ettiği ileri sürülmektedir (Hu, Bentler, 1999: 27). Buna göre TLI, BL89, RNI, CFI veya Gamma Hat ölçütlerinden biri ve SRMR ve RMSEA ölçütlerinin sunumu gerekmektedir. Uyum ölçütleri ile ilgili olarak yapılan açıklamaların ardından Tablo 4'te ölçüm modelinin iyiliğine yönelik oranlar paylaşılmıştır. Ölçütlerin referans değerleri ile ilgili olarak Hair *vd.* (2005: 753) temel alınmıştır.

**Tablo 4. Ölçüm Modeli Uyum İyiliği Sonuçları**

Uyum İyiliği Ölçütleri	Referans Değerler	2 Faktörlü Yapı	3 Faktörlü Yapı
DF (sd)	-	78	74
CMIN	-	755.52	233.99
CMIN/DF	<5 kabul edilebilir, <2 iyi	9,69	3.16
P değeri	-	.00	.00
CFI	≥.90	.72	.93
RMSEA	≤.07	.14	.06
SRMR	<.06	.13	.04
TLI	≥.90	.72	.92

DFA sonuçlarından, Etik Konum Ölçeği'nin üç boyutlu yapıda daha yüksek düzeyde uyum iyiliği gösterdiği görülmüştür. Model uyum iyiliğini gösteren CMIN/DF, CFI, RMSEA, SRMR ve TLI değerleri, üç boyutlu yapıda referans değerlere yakın düzeyde ve iki boyutlu yapıya kıyasla daha iyi düzeydedir. Modeller arası kıyaslama için ayrıca ki-kare fark testi de gerçekleştirilmiştir (Johnson, Stevens, 2001: 336). Üç boyutlu modeldeki ki-kare değeri, iki boyutlu modeldekine göre düşük seviyede olup aradaki fark istatistiki olarak anlamlıdır ( $\Delta x^2=521.53$ ,  $\Delta df=6.53$ ,  $p<.001$ ). Bu nedenle alanyazındaki genel görüşün aksine Etik Konum Ölçeği'ni üç boyutta inceleyen model desteklenmiş olup söz konusu durumda kültürel farklılıkların etkili olduğu düşünülmektedir. Ölçek ifadelerine ilişkin standardize edilmiş faktör yükleri Tablo 5'te yer almaktadır.

**Tablo 5. Standardize Edilmiş Faktör Yükleri**

Ölçekteki İfadeler	İfadelerin Ait Olduğu Boyutlar	Faktör Yükleri
1) Başkalarını riske atacak davranışlara, risk ne kadar az olursa olsun, asla göz yumulmamalıdır.		.75
2) Elde edilecek fayda ne olursa olsun, başkalarının zarar görebileceği davranışlarda bulunmak yanlıştır.		.73
3) İnsanlar, başka birine psikolojik veya fiziksel olarak asla zarar vermemelidirler.		.66
4) İnsanlar, başkalarının saygınlığını ve refahını tehdit edebilecek eylemlerde bulunmamalıdır.	İdealizm	.75
5) Bir eylem, eğer masum bir kişiye zarar verecekse yapılmamalıdır.		.65
6) İnsanların saygınlığı ve refahı, her toplumun en önemli önceliği olmalıdır.		.60
7) Hiçbir durum, başkalarının refahını göz ardı etmeyi gerektirmez.		.62
8) Neyin etik olup neyin etik olmadığı, duruma ve toplumlara göre değişir.		.62
9) Bir insanın ahlaki olarak gördüğü bir şey, bir başkası tarafından ahlak dışı olarak değerlendirilebilir.		.69
10) Neyin etik, neyin etik dışı olduğu kişiden kişiye değiştiğinden, 'herkes için geçerli etik kuralların ne olduğu' sorusu hiçbir zaman cevaplanamaz.	Görecilik	.78
11) Ahlaki değerler kişiseldir, başkaları hakkında yargıya varırken kullanılamaz.		.66
12) Belirli türdeki davranışları yasaklayan etik kurallar, kişiler arası ilişkileri engeller.		.57
13) Bir yalanı hoş görmek ya da görmemek tamamen duruma bağlıdır.		.84
14) Bir yalanı ahlaki veya ahlak dışı olarak değerlendirmek, içinde bulunulan şartlara bağlıdır.	Doğruluk	.95

### 3.4. Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi

Ölçeğin güvenilirliğinin testinde içsel tutarlılık analizinden faydalanılmıştır. İçsel tutarlılık, ölçekteki maddeler arasındaki korelasyon değerlerini dikkate alır (Altunışık vd., 2010: 123-124). İçsel tutarlılık için Cronbach Alfa katsayısına odaklanılmış olup, söz konusu katsayı .70 ile yeterli düzeydedir (Nunnally, Bernstein, 1994).

Ayrıca değişkenlerin düzeltilmiş toplam korelasyonları ve her bir değişkenin olmadığı durumda ilgili ölçeğin güvenilirliğinde değişiklik olup olmadığı hesaplanmış,

ölçek güvenilirliklerini olumsuz yönde etkileyen ifadeye rastlanılmamıştır. İfadelerin tamamının madde toplam korelasyonlarının .70'in (Gliem, Gliem, 2003: 86) üzerinde olduğu görülmüştür.

Etik Konum Ölçeği ile birlikte ayırışma geçerliliği için anket formuna eklenen Kurumsal Değerler Ölçeği (Van Dyne *vd.*, 1994)'nin ve Performans Ölçeği (Goodman, Svyantek, 1999)'nin ortalama, varyans ve Cronbach Alfa katsayıları Tablo 6'da sunulmaktadır.

**Tablo 6. Ölçeklerin Ortalama, Varyans ve Cronbach Alfa Değerleri\***

Ölçek İsmi	İfade Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Cronbach Alfa
Etik Yaklaşım Ölçeği	14	3.86	.44	.70
<i>İdealizm</i>	7	4.47	.53	.85
<i>Görecilik</i>	5	3.36	.84	.80
<i>Doğruluk</i>	2	2.99	1.12	.89**
Kurumsal Değerler	11	3.18	.81	.94
Görev Performansı	8	4.17	.48	.90

\*Katılımcıların sayısı, N = 456; Ölçekteki karşılıklar, 1 = Hiç katılmıyorum 5 = Kesinlikle katılıyorum

\*\* Doğruluk boyutu iki ifadeden oluştuğu için, güvenilirliği Spearman-Brown katsayısı ile test edilmiştir.

Çeşitli kaynaklarda herhangi bir faktörün, bünyesinde en az üç madde barındırması gerekliliğinden söz edildiğine rastlanılmıştır. Ancak bu araştırmanın sonuçlarında olduğu gibi, zaman zaman iki maddenin, diğer faktörlerden bağımsız olarak (binişiklik olmadan) ayrı bir faktör altında toplandıkları görülmektedir. Çok sayıda faktör barındıran ölçeklerde, bir faktörün en azından iki madde içermesinin - istisnai de olsa- kabul edilebilir olduğunu ifade eden çalışmalar da mevcuttur (Raubenheimer, 2004: 60; Eisinga *vd.*, 2013: 6) Ancak iki ifadeden oluşan bir faktörün güvenilirliğinin Cronbach Alfa katsayısı yerine Spearman-Brown güvenilirlik testi ile belirlenmesinin gerektiği vurgulanmaktadır (Eisinga *vd.*, 2013: 6). Dolayısıyla doğruluk boyutunun güvenilirlik analizinde Cronbach Alfa katsayısı yerine Spearman-Brown katsayısı kullanılmıştır. Ayırışma geçerliliğinin tespiti için Etik Konum Ölçeği'nin, anket formundaki diğer ölçeklerle ilişkisi incelenmiştir. Etik Konum Ölçeği ile diğer ölçekler arasındaki korelasyon değerleri (Bkz. Tablo 7) ayırışma geçerliliğinin sağlandığını desteklemektedir.

**Tablo 7. Etik Konum Ölçeği'nin Diğer Ölçeklerle İlişkisi**

	Kurumsal Değerler	Görev Performansı
Etik Konum Ölçeği	.15*	.21*

\*p&lt;.01

Birleşme geçerliliği için ise ölçek veya test tek boyutlu ise, tüm göstergeleri arasındaki ilişkinin yüksek çıkması; çok boyutlu ise her bir boyut içindeki göstergeler arasındaki ilişkinin yüksek çıkması beklenir (Şencan, 2005: 799). Ölçek faktör yüklerinin .70'ten büyük olması birleşme geçerliliğini destekler niteliktedir. Sonuç itibarıyla Etik Konum Ölçeği'nin birleşme ve ayrışma geçerlilik kriterlerinin sağlandığı düşünülmektedir.

### 3.5. Etik Konum ve Cinsiyet İlişkisi

Cinsiyet, çalışanların etik karar verme süreçleriyle ilişkilendirilen demografik değişkenlerin başında gelmektedir (O'Fallon, Butterfield, 2005; Roxas, Stoneback, 2004). Alanyazındaki araştırma sonuçlarından genel olarak, erkeklere kıyasla kadınların etik niyetlerinin ve etik algılarının daha yüksek olduğu (Ekin, Tezölmez, 1999; Singhapakdi *et.al.*, 1999; Cole, Smith, 1996; Fleischman, Valentine, 2003), ayrıca ahlaki davranışların daha çok kadınlar tarafından sergilendiği görülmüştür (Lynn, 1991; Ruegger, King, 1992; Libby, Agnello, 2000; Ross, Robertson, 2003). Ancak konuya ilişkin görüş birliği oluştuğunu söylemek mümkün değildir. Zira etik ve cinsiyet arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulgulamayan çalışmalar da mevcuttur. Dolayısıyla etik-cinsiyet ilişkisinin halen tartışmalı bir konu olduğu söylenebilir (Acılar, Yörük, 2010; Dalton, Ortegren, 2011; Becker, Ulstad, 2007). Yazındaki tartışmalardan hareketle, araştırma kapsamındaki örneklemin etik konumlarının, cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve bu amaçla verilere bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır.

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin tespiti için Shapiro-Wilks ve Kolmogrov-Smirnov testleri yapılmış ve verilerin normallikten kısmen saptığı görülmüştür. Dolayısıyla daha detaylı bir değerlendirmeye ihtiyaç duyulmuş, bu kapsamda basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Basıklık ve çarpıklık katsayılarının -3 ile +3 arasında olması verilerin normal dağılım gösterdiğine işaret eder (Kalaycı, 2009). Hatta basıklık değerinin üst sınırını  $\pm 7$  olarak ele alan çalışmalar da bulunmaktadır (Bollen, 1998: 266–267). Bu araştırma kapsamındaki sınırlı sayıda verinin çarpıklığı 3'ün biraz üzerindedir. Araştırmadaki örneklem sayısının oldukça yüksek olması nedeniyle dağılımın şekline bakmanın, normallik konusunda daha bilgilendirici olacağı düşünülmüş ve histogram grafikleri incelenerek analizler için gerekli olan normallik varsayımının ihlal edilmediği yargısına varılmıştır. Gerçekleştirilen t-testi analiz sonuçları, Tablo 8'de sunulmaktadır.



**Tablo 8. Etik Konumun Boyutları ve Cinsiyet Değişkenlerinin t-Testi Sonuçları**

	Cinsiyet			
	Erkek (n:250)		Kadın (n:206)	
	Ortalama	S. Sapma	Ortalama	S. Sapma
İdealizm*	4.40	.58	4.56	.43
Görecilik	3.30	.87	3.43	.81
Doğruluk	2.99	1.12	2.99	1.13

\*p&lt;.01

Analiz sonuçlarına göre, kadın banka çalışanları erkeklere kıyasla daha yüksek idealizme sahiptirler. Başka bir ifadeyle kadın banka çalışanlarının aldıkları kararlarda erkeklere göre, başkalarının refahına öncelik verdikleri ortaya konulmuştur. Kadın çalışanlar başkalarına zarar vermektan imtina ederek, tüm paydaşların sonuçtan tatmin olması gerektiğine erkeklere göre daha fazla önem vermektedirler. Ancak banka çalışanlarının görecilik ve doğruluk düzeyleri, cinsiyete göre farklılık göstermemektedir. Bu bulgu, bireylerin idealizm ve görecilik düzeylerini inceleyen bazı araştırmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir (Wilson, 2003; McHoskey, 1996; Hartikainen, Torstila, 2004; Singhapakdi *vd.*, 1999; Bass *vd.*, 1998; Wang, Calvano, 2015). Söz konusu araştırmalarda, kadınların erkeklere göre yüksek düzeyde idealizme sahip oldukları; görecilik düzeyinde ise cinsiyete göre anlamlı fark olmadığı saptanmıştır. Doğruluk ile cinsiyet arasındaki ilişkiyi araştıran çalışma bulunmadığından, alanyazınla bir karşılaştırma yapılamamıştır. Bu bulgular, sonuç ve öneriler bölümünde yorumlanmıştır.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Etik konulu ampirik çalışmalarda yoğun olarak kullanılan Etik Konum Ölçeği'nin Türkçe formunun faktör analitik yapısının incelendiği bu çalışmada, alanyazındaki genel bulgularla farklılaşan sonuçlar elde edilmiştir. Özgün formunda idealizm ve görecilik olmak üzere iki boyut altında incelenen ölçek, bu çalışmada üç boyutlu yapı göstermiştir. İlave boyut, doğruluk olarak adlandırılmıştır. Söz konusu durum; faktörlere yönelik kavramsal açıklamalarla, kültürün etik konum üzerindeki etkisiyle ve yazındaki benzer çalışmaların sonuçlarının tartışılması ile desteklenmiştir. Bulgular, alanyazında Etik Konum Ölçeği'ni ele alan üç çalışmanın sonuçları (Davis *vd.*, 2001; Etter *vd.*, 2006; Johari *vd.*, 2012) ile benzerlik göstermektedir. Yazındaki benzer sonuçlarla birlikte, bu araştırmadaki AFA sonuçları ve DFA neticesinde üç boyutlu yapının gösterdiği yüksek uyum iyiliği dikkat çekicidir.

Araştırmanın sonuçları, Etik Konum Ölçeği'ni inceleyen Davis *vd.* (2001) ile Etter *vd.* (2006)'nin araştırmalarında tespit ettikleri üçüncü boyut ile birebir uyum içerisinde. Öyle ki söz edilen iki çalışmada, bu araştırmada olduğu gibi, görecilik alt

ölçeğinde yer alan son iki ifade, doğruluk adı verilen boyutu oluşturmuştur. Özü itibariyle görecelik boyutundaki ifadelerin odak noktası, her durumda geçerli olabilecek ve keskin hatlarla belirlenmiş etik kuralların olamayacağı varsayımdır. Görecelik boyutundaki ilk sekiz ifade de direkt olarak bu konuya odaklanmaktadır. Doğruluğu oluşturan son iki ifade ise özellikle yalan söylemenin ahlaki boyutunu ön planda tutmaktadır. Doğruluk boyutunun, bireylerin statükoyu korumak için gerçekleri nasıl yansıttıklarına dair eğilimlerini ölçtüğü söylenebilir. Ölçeğin, doğruluk adlı ilave boyutu içeren bir yapı göstermesi; yalanın, ahlaki davranışlar arasında ayrı bir yer teşkil ettiğine ve kolaylıkla tolere edilebilir bir unsur olmadığına işaret etmektedir.

Ölçeği üç boyutta inceleyen bir başka araştırma da Johari *vd.* (2012) tarafından gerçekleştirilmiştir. Yazarlara göre, araştırmaları neticesinde elde ettikleri sonuçların ölçeğin özgün formundan sapmasının altında, doğu ve batı ülkeleri arasındaki kültürel ayrışma yatmaktadır. Bu çıkarımdan hareketle, Etik Konum Ölçeği'ni 3 boyutta inceleyen çalışmalardaki örneklemin kültürel özellikleri incelenmiştir. Davis *vd.* (2001)'nin araştırmasındaki örneklemin kültürel özellikleri ile ilgili belirleyici bir bulguya rastlanılmamıştır. Ancak Etter *vd.* (2006)'nin araştırmasında örneklemin kilise destekli bir yükseköğretim kurumundan, Johari *vd.* (2012)'nin araştırmasında ise örneklemin Malezya'daki öğrencilerden oluştuğu görülmüştür. Bu araştırmanın da Türkiye'de gerçekleştirildiği dikkate alındığında, ölçeği 3 boyutta ele alan çalışmalardaki ortak nokta ortaya çıkmaktadır. Örneklemin içinde bulunduğu toplumun ya da alt kültürün sekülerleşme düzeyinin, doğruluk boyutunun oluşmasında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Nitekim söz konusu çalışmalardaki örneklem, düşük düzeyde sekülerleşmiş toplumlardan veya alt kültürlerden meydana gelmektedir.

Sekülerleşme; dinin, toplum hayatı üzerinde oynadığı rolün ne derece belirleyici olduğunu ifade eder (Oran, 2004: 22). Doğruluk boyutunun direkt olarak yalan söyleme ile ilgili olduğu ve yalan söylemenin de semavi dinlerce yasaklanmış olduğu dikkate alındığında, sekülerleşmenin etkisi ortaya çıkmaktadır. Çünkü bireylerin yalan söyleme konusundaki tutumlarının; dinsel ilkelerin baskın olduğu sekülerleşmemiş toplumlarla, akla dayanan rasyonel ilkelerin baskın olduğu seküler toplumlar arasında farklılık göstermesi doğaldır. Yalan söyleme ile ilgili yasaklar koyan din, örneklemin etik algılarında belirleyici rol oynamış olabilir. Dolayısıyla, bu çalışmayı da içine alan sınırlı sayıda çalışmada Etik Konum Ölçeği'nin doğruluk adlı yeni bir boyut içermesinde, düşük düzeydeki sekülerleşmenin etkili olduğu kanaatine varılmıştır.

Bu sonuçlardan hareketle; çalışanların etik algılarına ilişkin değerlendirme yaparken, yalan ve yalan söyleme konusunun özenle analiz edilmesi gereken bir konu olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamak gerekir. Çünkü yalana tolerans göstermemeye odaklanan doğruluğun, etik yaklaşımlar içerisinde bağımsız bir yapı olarak yer aldığı tespit edilmiştir. Öyle ki çalışanlar göreci bir yaklaşım içerisinde olup,

her durumda geçerli olan ahlaki kurallar olmayacağını düşünebilirler. Ancak görülmektedir ki çalışanlar yalan söyleme konusunda daha katı bir tutum sergilemektedirler. Dolayısıyla gerek teorisyenler gerekse piyasadaki uygulayıcılar etik konulu değerlendirmelerinde, çalışanların etik yaklaşımlarını Türk kültürü dahilinde ele almalı ve yalan konusunu bağımsız olarak incelemelidirler.

Çalışma kapsamında, alanyazında etik ile ilişkilendirilen başlıca demografik değişkenlerden biri olan cinsiyet de ele alınmış, banka çalışanlarının etik konularının cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiştir. Sonuçlar, yazındaki genel bulgulara paralel olarak (Wilson, 2003; McHoskey, 1996; Hartikainen, Torstila, 2004; Singhapakdi *vd.*, 1999; Bass *vd.*, 1998; Wang, Calvano, 2015) kadın banka çalışanlarının idealizm düzeylerinin erkeklere kıyasla daha yüksek düzeyde olduğunu, çalışanların görecelik ve doğruluk düzeylerinin ise cinsiyete göre farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Aslında başkalarının refahına odaklanmayı ifade eden idealizm boyutunun kadınlarda yüksek düzeyde olması beklenen bir sonuçtur. Çünkü bireylerin sosyal rolleri, davranışları üzerinde güçlü düzeyde etkiye sahiptir. Kadınlara toplum tarafından atfedilen sosyal roller onları daha duygusal, anaç, hassas ve kurallara uyumu esas alan hale getirmektedir (Ekin, Tezölmez, 1999). Bu perspektif, cinsiyet sosyalleşmesi yaklaşımına paralellik göstermektedir. Bu yaklaşıma göre erkekler yetenek, kişisel gelişim ve saldırganlık odaklı; kadınlar ise bencillikten uzak ve toplum odaklı şekilde sosyalleşirler (Eagley, 1987; Mason, Mudrack, 1996) Ayrıca kadınların erkeklere kıyasla ilişkilerine ve duygularına daha fazla önem vermeleri de idealizm düzeylerinin görece yüksek olmasında etkili olabilir (McCabe *vd.*, 2006).

İleride yapılacak olan ve Etik Konum Ölçeği'ni Türkiye gibi, sekülerleşme düzeyi düşük seviyede olan ülkelerde uygulayan çalışmalarda, ölçeğin üç boyutta ele alınması ile anlamlı sonuçlar ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Etik-cinsiyet ilişkisi ile ilgili olarak da cinsiyet sosyalleşmesi yaklaşımından hareketle, ileride yapılacak çalışmalarda sosyal beğenirliğin dikkate alınması önerilmektedir. Nitekim kadınların erkeklere kıyasla daha yüksek düzeyde sosyal beğenirlik kaygısı yaşamaları (Dalton, Ortegren, 2011) ya da izlenim yönetimi sergilemeleri (Becker, Ulstad, 2007) sebebiyle idealizm düzeylerinin yüksek çıkmış olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca ileride yapılacak çalışmalarda tesadüfi örnekleme yöntemleri kullanılması ile elde edilen sonuçların anakütle temsil etme gücünün artırılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Acılar, A., D. Yörük (2010), "Gender Differences in Computer Ethics among Business Administration Students", *Economics and Applied Informatics*, 16(2), 13-18.
- Altunışık, R., R. Coşkun, S. Bayraktaroğlu, E. Yıldırım (2010), *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: SPSS Uygulamalı*, Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- Arslan, M. (2012), *İş ve Meslek Ahlakı*, 3. Baskı, Ankara: Siyasal Kitabevi.

- Aytaç, M., B. Öngen (2012), "Doğrulayıcı Faktör Analizi ile Yeni Çevresel Paradigma Ölçeğinin Yapı Geçerliliğinin İncelenmesi", *İstatistikçiler Dergisi*, 5(1), 14-22.
- Ayyıldız, H., E. Cengiz (2006), "Pazarlama Modellerinin Testinde Kullanılabilecek Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Üzerine Kavramsal Bir İnceleme", *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1), 63-84.
- Bakır, U. (2013), "Reklamda Cinsellik ve Tüketici: Bireysel Ahlakî İdeolojinin Reklamda Cinselliğin Kullanımına Yönelik Tutumlara Etkisi", *Erciyes İletişim Dergisi Akademia*, 3(1), 14-30.
- Bass, K., T. Barnett, G. Brown (1998), "The Moral Philosophy of Sales Managers and Its Influence on Ethical Decision Making", *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 18(2), 1-17.
- Bayık, M.E., S. Gürbüz (2016), "Ölçek Uyarlamada Metodoloji Sorunu: Yönetim ve Örgüt Alanında Uyarlanan Ölçekler Üzerinden Bir Araştırma", *İş ve İnsan Dergisi*, 3(1), 1-20.
- Becker, D.A., I. Ulstad. (2007), "Gender Differences in Student Ethics: Are Females Really More Ethical? *Plagiarism: Cross-Disciplinary Studies in Plagiarism, Fabrication, and Falsification*, 2(2), 77-91.
- Bollen, K.A. (1998), "Structural Equation Models" In Armitage P., Colton, T. (Ed.), *Encyclopedia of Biostatistics*, (4363-4372), Chichester, United Kingdom: Wiley.
- Büyükyılmaz, O., S. Gürkan (2014), "Mesleki Tükenmişliğin Muhasebe Meslek Mensuplarının Etik Tutumları Üzerindeki Etkisi," *Mali Çözüm Dergisi*, 24(124), 129-148.
- Caswell, S.V., T.E. Gould (2008), "Individual Moral Philosophies and Ethical Decision Making of Undergraduate Athletic Training Students and Educators", *Journal of Athletic Training*, 43(2), 205-214.
- Cavana, R., B. Delahaye, U. Sekaran (2001), *Applied Business Research: Qualitative and Quantitative Methods*, Australia: John Wiley & Sons.
- Chou, C.P., P.M. Bentler (1995), "Estimates and Tests in Structural Equation Modeling" In Hoyle, R. H. (Ed.), *Structural Equation Modelling: Concepts, Issues, and Applications* (37-54), London, United Kingdom: Sage Publications Inc.
- Cole, B.C., D.L. Smith (1996), "Perceptions of Business Ethics: Students vs. Business People", *Journal of Business Ethics*, 15(8), 889-896.
- Collins, J.W. (1994), "Is Business Ethics an Oxymoron?", *Business Horizons*, 37(5), 1-8.
- Cornwell, B., C. Chi Cui, V. Mitchell, B. Schlegelmilch., A. Dzulkiflee, J. Chan (2005), "A Cross-cultural Study of the Role of Religion in Consumers' Ethical Positions", *International Marketing Review*, 22(5), 531-546.
- Çetin, A., M. Şentürk, A. Alacalar (2015), "Mesleki İlgi Alanı ve Kişisel Ahlak Felsefesinin Girişimciliğe Yönelik Tutum ve Girişimcilik Niyetine Etkisi: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma", *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 23-55.
- Dalton, D., M. Ortegren (2011), "Gender Differences in Ethics Research: The Importance of Controlling for the Social Desirability Response Bias", *Journal of Business Ethics*, 103(1), 73-93.

- Davis, M.A., M.G. Andersen, M.B. Curtis (2001), "Measuring Ethical Ideology in Business Ethics: A Critical Analysis of the Ethics Position Questionnaire", *Journal of Business Ethics*, 32(1), 35-53.
- De George, R.T. (1989), "There is Ethics in Business Ethics; But There's More as Well", *Journal of Business Ethics*, 8(5), 337-339.
- Eagly, A.H. (1987), "Reporting Sex Differences", *American Psychologist*, 42(7), 756-757.
- Eisinga, R., M. Te Grotenhuis, B. Pelzer (2013), "The Reliability of a Two-Item Scale: Pearson, Cronbach, or Spearman-Brown?", *International Journal of Public Health*, 58(4), 637-642.
- Ekin, M.G., S.H. Tezölmez (1999), "Business Ethics in Turkey: An Empirical Investigation with Special Emphasis on Gender", *Journal of Business Ethics*, 18(1), 17-34.
- Ekiz, E.H., H. Araslı, G. Farıvarsadri, Bavik (2008), "Algılanan Adalet Kavramı Perspektifinde Etkin Şikayet Yönetimi: KKTC Üniversiteleri Üzerine Bir Araştırma", *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 43-57.
- Elçi, M. (2005), *Örgütlerde Etik İklimin Personelin Vatandaşlık Davranışlarına Etkileri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gebze: Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ercan, M. (2015), 'Vosvosun' Oyunları, 3 Ekim, 2015, <http://www.radikal.com.tr/yazarlar/metin-ercan/vosvosun-oyunlari-1444270>, E.T.: 03.10.2015.
- Etter, S., J.J. Cramer, S. Finn (2006), "Origins of Academic Dishonesty: Ethical Orientations and Personality Factors Associated with Attitudes about Cheating with Information Technology", *Journal of Research on Technology in Education*, 39(2), 133-155.
- Fernando, M., S. Dharmage, S. Almeida (2008), "Ethical Ideologies of Senior Australian Managers: An Empirical Study", *Journal of Business Ethics*, 82(1), 145-155.
- Ferrell, O.C., J. Fraedrich, L. Ferrell (2014), *Business Ethics: Ethical Decision Making and Cases*, 9th ed, Stamford: Cengage Learning.
- Fleischman, G., S. Valentine (2003), "Professionals' Tax Liability Assessments and Ethical Evaluations in an Equitable Relief Innocent Spouse Case", *Journal of Business Ethics*, 42(1), 27-44.
- Forsyth, D.R. (1980), "A Taxonomy of Ethical Ideologies", *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(1), 175-184.
- Forsyth, D.R., E.H. O'Boyle (2011), "Rules, Standards and Ethics: Relativism Predicts Cross-National Differences in the Codification of Moral Standards", *International Business Review*, 20(3), 353-361.
- Forsyth, D.R., J.L. Nye, K. Kelley (1988), "Idealism, Relativism, and the Ethic of Caring", *The Journal of Psychology*, 122(3), 243-248.
- Gerbing, D.W., J.C. Anderson (1988), "An Updated Paradigm for Scale Development Incorporating Unidimensionality and Its Assessment", *Journal of Marketing Research*, 25 (2), 186-192.
- Ghadi, I., N.H. Alwi, K.A. Bakar, O. Talib (2012), "Construct Validity Examination of Critical Thinking Dispositions for Undergraduate Students in University Putra Malaysia", *Higher Education Studies*, 2(2), 138-145.

- Gliem, J.A., R.R. Gliem (2003), "Calculating, Interpreting, and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-type Scales". In Paper Presented at the *Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, 82-88, Ohio State University: Columbus Press.
- Goodman, S.A., D.J. Svyantek (1999), "Person-Organization Fit and Contextual Performance: Do Shared Values Matter", *Journal of Vocational Behavior*, 5(2), 254-275.
- Gorsuch, R.L. (1983), *Factor Analysis* (2nd ed.), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gökçe, A.T. (2014), "Öğretmenlerin Farklı Bilgi Uçurma Tercihlerinde Belirleyici Olan Değer Yönelimleri", *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 51-64.
- Hair, J.F., W.C. Black, B.J. Babin, R.E. Anderson, R.L. Tatham (2005), *Multivariate Data Analysis*, 6th ed., NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hartikainen, O., S. Torstila (2004), "Job-Related Ethical Judgment in the Finance Profession", *Journal of Applied Finance*, 14(1), 62-76.
- Henle, C., R. Giacalone, C.L. Jurkiewicz (2005), "The Rule of Ethical Ideology in the Workplace Deviance", *Journal of Business Ethics*, 56(1), 219-230.
- Hoyle, R.H., A.T. Panter (1995), "Writing About Structural Equation Models" In Hoyle, R. H. (Ed.), *Structural Equation Modelling: Concepts, Issues, and Applications*, (158-176), London, United Kingdom: Sage Publications Inc
- Hu, L.T., P.M. Bentler (1999), "Cutoff Criteria For Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria versus New Alternatives", *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.
- Hunt, S.D., R.D. Sparkman Jr., J.B. Wilcox (1982), "The Pretest in Survey Research: Issues and Preliminary Findings", *Journal of Marketing Research*, 19, 269-273.
- Johari, R.J., Z.M. Sanusi (2006), "The Effect of Knowledge, Effort and Ethical Orientation on Audit Judgement Performance", <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.460.2682&rep=rep1&type=pdf> (E.T.:12.11.2015)
- Johari, R.J., Z.M. Sanusi, A.H. İsmail (2012), "Exploratory Factor Analysis of the Ethical Orientation Scale", *Asian Journal of Accounting and Governance*, (3), 1-11.
- Johari, R.J., Z.M. Sanusi, R.A. Rahman, N. Omar (2013), "Ethical Orientation and Auditors' Ethical Judgments: The Mediating Role of Moral Intensity", *Proceedings of the 6th International Conference of the Asian Academy of Applied Business (AAAB)*.
- Johnson, B., J.J. Stevens (2001), "Exploratory and Confirmatory Factor Analysis of the School Level Environment Questionnaire (SLEQ)", *Learning Environments Research*, 4(3), 325-344.
- Kalaycı, Ş. (2009), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kuhn, T.S. (1970), *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: Chicago University Press.
- Libby, B., V. Agnello. (2000), "Ethical Decision Making and the Law", *Journal of Business Ethics*, 26(3), 223-232.
- Lynn, R. (1991), *The Secret of the Miracle Economy*, London: The Social Affairs Unit.

- Marsella, A.J., J. Dubanoski, W.C. Hamada, H. Morse (2000), "The Measurement of Personality Across Cultures Historical, Conceptual, and Methodological Issues and Considerations", *American Behavioral Scientist*, 44(1), 41-62.
- Marques, P.A., J.A. Pereira (2009), "Ethical Ideology and Ethical Judgments in the Portuguese Accounting Profession", *Journal of Business Ethics*, 86, 227-242.
- Mason, E. S., Mudrack, P. E. (1996), "Gender and Ethical Orientation: A Test of Gender and Occupational Socialization Theories", *Journal of Business Ethics*, 15(6), 599-604.
- McCabe, A.C., R. Ingram, M.C. Dato-On (2006), "The Business of Ethics and Gender", *Journal of Business Ethics*, 64(2), 101-116.
- McHoskey, J.W. (1996), "Authoritarianism and Ethical Ideology", *The Journal of Social Psychology*, 136, 709-717.
- Nakıboğlu, M.A.B. (2008), *Hizmet İşletmelerindeki İlişkisel Pazarlama Uygulamalarının Müşteri Bağlılığı Üzerindeki Etkileri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Nayir, D.Z., C. Herzig (2012), "Value Orientations as Determinants of Preference For External and Anonymous Whistleblowing", *Journal of Business Ethics*, 107(2), 197-213.
- Nunnally, J.C., I.H. Bernstein (1994), *Psychometric Theory*, 3rd Ed. New York: McGraw-Hill, Inc.
- O'Fallon, M.J., K.D. Butterfield (2005), "A Review of The Empirical Ethical Decision-Making Literature: 1996-2003", *Journal of Business Ethics*, 59(4), 375-413.
- Oran, B. (2004), "Türk Dış Politikasının Teori ve Pratiđi" B.Oran (Ed.), *Türk Dış Politikası: Kurtuluş Savaşından Bugüne Olgular, Belgeler, Yorumlar, Cilt I, 10. Baskı*, (19-53), İstanbul: İletişim Yayınları.
- Özbek, V. (2012), *Bireysel Belirleyicilerin Algılanan Etik Problem ve Etik Niyetler Üzerindeki Etkisi: Küçük İşletmelerde Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gebze: Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özbek, V., G. Özer, K. Aydın (2013), "İşletme Öğrencilerinin Dindarlık Düzeyleri ve Etik Niyetlerinin Pazarlama Etiği Bağlamında Değerlendirilmesi", *Business and Economics Research Journal*, 4(3), 111-129.
- Özbek, V., G. Özer (2012), "Küçük İşletme Sahiplerinin Dindarlık Düzeyleri, Etik İdeolojileri ve Algıları Arasındaki İlişkiler", *Balıkesir University Journal of Social Sciences Institute*, 15(27), 169-188.
- Özyer, K., Ö. Azizoğlu (2010), "Demografik Değişkenlerin Kişilerin Etik Tutumları Üzerindeki Etkileri", *AİBÜ-İİBF Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 59-84.
- Pieper, A. (1999), *Etiđe Giriş*, Çev. Atayman, V., Sezer, G., İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Preble, J.F., A. Reichel (1988), "Attitudes Towards Business Ethics of Future Managers in the US and Israel", *Journal of Business Ethics*, 941-949.
- Raubenheimer, J. (2004), "An Item Selection Procedure to Maximize Scale Reliability and Validity", *SA Journal of Industrial Psychology*, 30(4), 59-64.
- Redfern, K., J. Crawford (2004), "An Empirical Investigation of the Ethics Position Questionnaire in the People's Republic of China", *Journal of Business Ethics*, 50(3), 199-210.

- Reidenbach, R.E., D.P. Robin (1988), "Some Initial Steps Toward Improving the Measurement of Ethical Evaluations of Marketing Activities", *Journal of Business Ethics*, 7(11), 871-879.
- Ross, W.T., D.C. Robertson (2003), "A Typology of Situational Factors: Impact on Salesperson Decision-Making About Ethical Issues", *Journal of Business Ethics*, 46(3), 213-234.
- Roxas, M.L., J.Y. Stoneback (2004), "The Importance of Gender across Cultures in Ethical Decision-Making", *Journal of Business Ethics*, 50(2), 149-165.
- Ruegger, D., E.W. King (1992), "A Study of the Effect of Age and Gender upon Student Business Ethics", *Journal of Business Ethics*, 11(3), 179-186.
- Sabir, M.S., J.J. Iqbal, K.U. Rehman, K.A. Shah, M. Yameen (2012), "Impact of Corporate Ethical Values on Ethical Leadership and Employee Performance", *International Journal of Business and Social Science*, 3(2), 163-171.
- Schweper Jr, C.H., T.N. Ingram (1996), "Improving Sales Performance Through Ethics: The Relationship Between Salesperson Moral Judgment and Job Performance", *Journal of Business Ethics*, 15(11), 1151-1160.
- Sharma, S., S. Mukherjee, A. Kumar, W.R. Dillon (2005), "A Simulation Study to Investigate the Use of Cutoff Values For Assessing Model Fit in Covariance Structure Models", *Journal of Business Research*, 58(7), 935-943.
- Singhapakdi, A., S.J. Vitell, K.C. Rallapalli, K.L. Kraft (1996), "The Perceived Role of Ethics and Social Responsibility: A Scale Development", *Journal of Business Ethics*, 15(4), 1131-1140.
- Singhapakdi, A., S.J. Vitell, G.R. Franke (1999), "Antecedents, Consequences, and Mediating Effects of Perceived Moral Intensity and Personal Moral Philosophies", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 27(1), 19-36.
- Şencan, H. (2005), *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tansey, R., G. Brown, M.R. Hyman, L.E. Dawson Jr. (1994), "Personal Moral Philosophies and The Moral Judgments of Salespeople", *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 14(1), 59-75.
- Tınar, M.Y. (1999), *Çalışma Psikolojisi*, Necdet Bükey Yayınları, İzmir.
- Turnipseed, D.L. (2002), "Are Good Soldiers Good? Exploring the Link Between Organization Citizenship Behavior and Personal Ethics", *Journal of Business Research*, 55(1), 1-15.
- Türkiye Bankalar Birliği (2015), *Türkiye'de Bankacılık Sistemi Seçilmiş Göstergelerin İllere ve Bölgelere Göre Dağılımı 2014*, Haziran 2015, Rapor Kodu : YT06, <http://www.tbb.org.tr>, E.T.: 02.07.2015.
- Van Dyne, L., J.W. Graham, R.M. Dienesch (1994), "Organizational Citizenship Behavior: Construct Redefinition, Measurement and Validation", *Academy of Management Journal*, 37(4), 765-802.
- Wang, L.C., L. Calvano (2015), "Is Business Ethics Education Effective? An Analysis of Gender, Personal Ethical Perspectives, and Moral Judgment", *Journal of Business Ethics*, 126(4), 591-602.



- Wilson, M.S. (2003), "Social Dominance and Ethical Ideology: The End Justifies the Means?", *The Journal of Social Psychology*, 143(5), 549-558.
- Weeks, W.A., J. Nantel (1992), "Corporate Codes of Ethics and Sales Force Behavior: A Case Study", *Journal of Business Ethics*, 11(10), 753-760.
- Yazıcı, A., S. Yazıcı (2010), "Etik Durum Ölçeği'nin Geçerlilik Ve Güvenirlik Çalışması", *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(4), 1001-1017.
- Yazıcıoğlu, Y., S. Erdoğan (2007), *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yong, A.G., S. Pearce (2013), "A Beginner's Guide to Factor Analysis: Focusing on Exploratory Factor Analysis", *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 9(2), 79-94.

# DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLARIN İHRACATIN SOFİSTİKE DEĞERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: BRICS ÜLKELERİ VE TÜRKİYE

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 35, Sayı 4, 2017,  
s. 79-95

## İbrahim HÜSEYİNİ

Yrd.Doç.Dr., Şırnak Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İktisat Bölümü  
ibrahim\_huseyni@hotmail.com

**Ö**z: Bu çalışmanın amacı BRICS ülkeleri ve Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların, ülkelerin yaptıkları ihracatın sofistike değeri üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaçla ilk olarak 142 ülkenin 717 ürün grubundan oluşan ihracat verileri kullanılarak, her ülkenin ihracatlarının sofistike değerini temsil eden bir endeks oluşturulmuştur. Daha sonra BRICS ülkeleri ve Türkiye’nin verileri kullanılarak, doğrudan yabancı yatırımların ihracatın sofistike değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir. CDLM1 ve düzeltilmiş LM testi sonucunda değişkenlerde ve modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu belirlenmiştir. Yeni nesil CADF panel birim kök testi ile serilerin farklarda durağan olduğu tespit edilmiştir. Westerlund 2007 eş-bütünleşme testi ile serilerin eş-bütünleşik olduğu belirlenmiş ve CCEMG tahmincisi ile doğrudan yabancı yatırımların ülkelerin ihracatlarının sofistike değeri üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç geliştirmekte olan ülkelerin üretim yapılarını geliştirerek, gelişmiş ülkelere yakınsamaları için doğrudan yabancı yatırımlara daha çok odaklanmaları gerektiğini işaret etmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** *Sofistike ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar, BRICS, yeni nesil panel testleri.*



**THE EFFECT OF FOREIGN  
DIRECT INVESTMENT ON EXPORT  
SOPHISTICATION VALUE: THE CASE  
OF BRICS COUNTRIES AND TURKEY**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 35, Issue 4, 2017,  
pp. 79-95*

**İbrahim HÜSEYİNİ**

Assist.Prof.Dr., Şırnak University,  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences,  
Department of Economics  
ibrahim\_huseyni@hotmail.com

**A**bstract: The purpose of this study is to investigate the relationship between foreign direct investment (FDI) and export sophistication in BRICS countries and Turkey. For this purpose, firstly an export sophistication index has been calculated using the export data of 142 countries including 717 product groups. Secondly the impact of foreign direct investments on export sophistication value has been examined for BRICS countries and Turkey. The results of CDLM1 and adjusted LM test indicate that there exists a cross section dependency for both variables and co-integration vector and the result of second generation unit root test confirm that variables are found to be stationary at the first level. The series are found to be co-integrated using Westerlund (2007) co-integration test and the result of the CCEMG estimator reveal that FDI has positive and statistically significant effect on export sophistication. Consequently, the corresponding result implies that developing countries should concentrate on foreign direct investment in order to converge to developed countries.

**Keywords:** *Export sophistication; foreign direct investment; BRICS; second generation panel data.*

## GİRİŞ

Adam Smith'in Ulusların Zenginliği adlı eserinin yayınlandığı 18. yüzyılın sonlarından itibaren, serbest dış ticaretin ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu görüşü ön plana çıkmıştır. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında yoğunlaşan ekonometrik analizler de ihracatın ekonomik büyüme üzerinde etkili olduğu görüşünü destekler sonuçlar vermiştir (Michaely, 1977; Balassa, 1988; Ekanayake, 1999; Altıntaş, Çetintaş, 2010; Doru, Ersungur, 2014; Kaya, Hüseyini, 2015; Hüseyini, Çakmak, 2016). Ancak bu süreçte bazı ülkelerin ihracat miktarlarında meydana gelen büyük artışlara rağmen ekonomik büyümede iyi bir performans sergileyemedikleri görülmektedir. Bu durum, yapılan ihracatın miktarı gibi ihraç edilen ürünlerin muhteviyatının da önemli olduğu olgusunun gelişmesine olanak sağlamıştır. Bu noktada, gelişmiş ülkelerin üretim ihraç ettikleri ürünleri ihraç eden gelişmekte olan ülkelerin, ekonomik büyümede başarılı olarak, gelişmiş ülkelere yakınsadıkları görülmektedir. Aksine azgelişmiş ülkelerin ürettiği teknoloji yoğunluğu düşük ürünleri ihraç etmeye devam eden ülkelerin ise ihracatlarını miktar olarak arttırsalar bile sürdürülebilir bir büyüme yakalayamadıkları belirlenmiştir (Hausmann *vd.*, 2007). İhracatlarındaki ne teknoloji yoğunluğunu arttıran ne de çeşitlendirebilen bu ülkelerin, bazı iktisatçılar tarafından "orta gelir tuzağı" olarak adlandırılan bir büyümememe sürecine girdikleri söylenebilir (Felipe *vd.*, 2012).

Gelişmekte olan ülkelerin böyle bir tuzaktan kaçınmaları için ihracatlarının çeşitlilik düzeyini arttırıp, geleneksel ürünler yerine, gelişmiş ülkelerin ihraç ettikleri teknoloji yoğun ürünler ihraç etmeleri gerekmektedir. Bu noktada doğrudan yabancı yatırımlar, bu ülkelerin sahip olmadıkları teknolojiyi kendi ülkelerine transfer etmelerine olanak sağlar ve bu sayede bu ülkelerin, üretim yapıları gelişerek teknoloji yoğun ihracat yapabilirler. Ülkeye gelen yabancı yatırımlar beraberinde getirdikleri bilgi, beceri, yeni teknolojiler ve yeni pazarlama teknikleriyle bu ülkelerin ihraç ettikleri ürünlerin çeşitliliğinin artmasına ciddi katkılar sunarlar (Can, Kösekahyaoğlu, 2016). Ürün çeşitliliğinde meydana gelen artış ve ülkenin daha önce ihraç etmediği teknoloji yoğun ürünler ihraç etmeye başlaması, ülkenin ihracatının sofistike değerinin artmasına olanak sağlayacaktır. Doğrudan yabancı yatırımlar ve ihracat arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik çalışmalar da doğrudan yabancı yatırımların ihracat üzerinde etkili olduğu sonucunu işaret etmektedir. Yapılan çalışmaların çoğunda ihracat miktar olarak ya da ihraç edilen ürün grubu sayısı olarak temsil edilmektedir (Bin, Jiangyong, 2009; Anwar, Nguyen, 2011; Bozdağlı, Özpınar, 2011; Tekin, 2012; Çetin, Seker, 2013; Szkorupová, 2014; Can, Kösekahyaoğlu, 2016). Bu çalışmada ise ülkelerin ihracatlarının ne kadar sofistike olduğunu temsil eden EXPY endeksi hesaplanmış ve doğrudan yabancı yatırımların bu endeks üzerinde etkili olup olmadığı incelenmiştir.

EXPY endeksi, Hausmann *vd.* (2007) tarafından oluşturulmuş ve ülkelerin yapmış olduğu ihracatın ne kadar sofistike olduğunu temsil etmektedir. Araştırmacılar, elde ettikleri bu EXPY endeksi ile ekonomik büyüme performansı arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu belirlemiş ve beklendiği gibi teknoloji yoğun ürünler ihraç eden ABD, Japonya ve Almanya gibi gelişmiş ülkelerin yüksek EXPY değeri aldıklarını aksine az gelişmiş ülkelerin ise düşük EXPY değeri aldıklarını belirlemişlerdir.

Oluşturulan bu endeks ile ekonomik büyüme arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğu belirlendikten sonra, bu değeri (EXPY) etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlayan çalışmalar yapılmıştır. Farklı ülke grupları üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, kişi başına GSYİH, doğrudan yabancı yatırımlar, nüfus, beşerî sermaye ve Ar-Ge harcamalarının ihracatın sofistike değeri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir (Hausmann *vd.*, 2007; Zhu *vd.*, 2010; Weldemicael, 2012; Huang *vd.*, 2014; Liu *vd.*, 2015). Bu çalışmada BRICS ülkeleri ve Türkiye’de doğrudan yabancı yatırımların (DYY) ihracatın sofistike değeri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

BRICS tabiri ilk olarak Uluslararası yatırım bankası Goldman Sachs tarafından 2001 yılında yayınlanan bir raporda Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin’in baş harflerinden oluşturularak BRIC olarak kullanılmıştır. Çalışmada bu ülkelerin, 2050 yılına kadar dünyanın en önemli ekonomileri haline geleceği belirtilmiştir. Goldman Sachs’ın raporuna göre herhangi bir siyasi oluşuma veya ticari birleşmeye doğru yol alması beklenmeyen bu ülkelerin liderleri, 2009 yılında Rusya’da toplanmış ve 2010 yılında siyasi bir organizasyon için süreç başlatılarak Güney Afrika da gruba davet edilmiştir. 2011 yılında Güney Afrika’nın da dâhil olması ile grup BRICS olarak anılmaya başlanmıştır. Kimi zaman Meksika, Güney Kore, S. Arabistan, Katar, Kuveyt, Birleşik Arap Emirlikleri ve Türkiye’de bu gruba katılması muhtemel ülkeler arasında sayılmaktadır (ATAUM, 2011).

BRICS ülkeleri ve Türkiye verilerinin kullanıldığı bu çalışmada Birleşmiş Milletlerin sınıflandırması olan SITC (Standard International Trade Classification- Standart Uluslararası Ticaret Sınıflaması) sınıflamasının üçüncü revizesi (Rev3) düzey 4 şeklinde kullanılmıştır. 1033 ürün grubundan oluşan düzey 4 verilerinden, maden, tarım ve hayvancılık grupları dışlanmış, 717 ürün grubundan oluşan sanayi verileri kullanılarak her ürün grubu için bir PRODY değeri hesaplanmıştır. Daha sonra bu PRODY değerleri kullanılarak, incelenen ülkelerin 1996-2012 yılları EXPY değerleri hesaplanmıştır. Yapılan panel veri analizleri sonucunda doğrudan yabancı yatırımların hesaplanan bu değerleri pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuç farklı ülke ve ülke grupları için yapılan (Bin, Jiangyong, 2009; Can, Kösekahyaoglu, 2016) çalışmaları ile paralel bir yödedir.

Çalışmanın bundan sonraki ikinci bölümünde öncelikle ihracatın sofistike değerini temsil eden EXPY değeri ile ürün gruplarının verimliliğini temsil eden PRODY değerlerinin hesaplanması ve içerdikleri anlamlar detaylı bir şekilde incelenecektir. Üçüncü bölümde ise çalışılan ekonometrik modelin metodolojisi anlatılacak ve elde edilen bulgular tablolar halinde verilecektir. Dördüncü ve son bölümde ise elde edilen bulgulara göre çalışmanın sonucu tartışılacaktır.

### 1. PRODY VE EXPY DEĞERİNİN HESAPLANMASI

Ülkelerin yaptıkları ihracatın sofistike durumunu sözel olarak ifade etmek basit iken, ampirik çalışmalarda kullanılabilmesi için bu olgunun istatistiki olarak tespit edilmesi gerekir. Bu konuya odaklanan Hausmann *vd.* (2007) ülkelerin yaptıkları ihracatın sofistike değerini temsil eden bir endeks geliştirmişlerdir. Ancak ülkelerin ihracatlarının ne kadar sofistike olduğunu belirlemeden önce her ürün grubunun ne kadar sofistike olduğunu belirlenmesi gerekir. Bunun için ihraç edilen ürün gruplarının ülkelerin ihracat sepetlerindeki ağırlığı kullanılarak Eşitlik (1) yardımı ile her ürün grubu için PRODY adında bir endeks oluşturulmalıdır.

$x_{ik}$ : i ülkesinin k ürün ihracatını  
 $X_i$ : i ülkesinin toplam ihracatını  
 $Y_i$ : i ülkesinin kişi başına GSYİH'sı olmak üzere

$$PRODY_k = \sum_{n=1}^i \frac{(x_{ik}/X_i)}{\sum_{n=1}^i (x_{ik}/X_i)} Y_i \quad (1)$$

şeklinde tanımlanır. Bir ürün grubunun PRODY değerini hesaplamak için bütün ülkelerin bir yıldaki örneğin 2015 yılındaki ihracat verileri ve kişi başına GSYİH verileri kullanılarak o ürün grubunun 2015 yılındaki PRODY değeri hesaplanır. Ürün grubunun PRODY değeri ne kadar yüksek olursa o ürün grubu o kadar sofistike ne kadar düşük olursa o kadar sıradan bir ürün olur. Bütün ürün grupları için bu şekilde PRODY değerleri hesaplandıktan sonra, artık bu değerler kullanılarak ülkelerin ihracatlarının ne kadar sofistike olduğunu temsil eden EXPY değeri Eşitlik 2 yardımı ile hesaplanabilir.

$x_{ik}$ : i ülkesinin k ürünü ihracatını  
 $X_i$ : i ülkesinin toplam ihracatını  
 $PRODY_k$ : k ürününün PRODY değeri olmak üzere

$$EXPY_i = \sum_{n=1}^k (x_{ik}/X_i) * PRODY_k \quad (2)$$

şeklinde hesaplanabilir. Eşitlik 2 yardımı ile bir ülkenin bir yıldaki örneğin 2015 yılındaki EXPY değeri hesaplanabilir. PRODY değerleri bir defa hesaplandıktan sonra, hangi ülkenin EXPY değeri hesaplanmak isteniyorsa o ülkenin ihracat verisi ve hesaplanan PRODY değerleri kullanılarak o yılki EXPY değeri hesaplanabilir. Böylelikle ülkeler için hangi yılların EXPY değeri hesaplanmak isteniyorsa o yılların

ihracat verileri kullanılarak hesaplanır. Burada kullanılan PRODY değeri her yıl için ayrı ayrı hesaplanabilirken bir yıl için örneğin sadece 2015 yılı için hesaplanıp ülkelerin her yılki EXPY değeri hesaplamasında kullanılabilir. Ya da her ürün grubu için 3 yılın PRODY değeri hesaplanarak bunların ortalaması bütün yılların EXPY hesaplaması için kullanılabilir.

Ülke için hesaplanan EXPY değerinin yüksek olması ihracatının sofistike olduğu, düşük olması ise ihracatının sıradan olduğu anlamına gelir. Denklemde de anlaşılacağı gibi daha çok PRODY değeri yüksek olan ürünler ihraç eden ülkelerin EXPY değerleri yüksek aksine PRODY değerleri düşük olan ürünler ihraç eden ülkelerin ise EXPY değerleri düşük olur.

Bu çalışmada da 1033 ürün grubundan oluşan SITC Rev3 düzey 4 verilerinden, maden, tarım ve hayvancılık grupları dışlanmış ve kalan 717 ürün grubuna 2005, 2006 ve 2007 yılları için PRODY değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra bu üç yıl PRODY değerlerinin ortalamaları alınarak ülkeler için EXPY değerleri oluşturulmuştur. İlk olarak Tablo 1’de ürün grupları için hesaplanan PRODY değerleri verilmiştir.

**Tablo 1. Bazı Ürün Gruplarının PRODY Değeri**

Sıra	Ürün Grubu	PRODY
1	Ateşli silahların aksam-parçaları, teferruatı	53.395
2	Karboksiamid gruplu bileşikler	49.809
3	Dokumaya elverişli mad. hortumlar, taşıyıcı kolonlar vs.	48.807
4	Hormonlar, türevleri; hormon yerine kullanılan steroidler	44.403
5	Makina, mekanik cihazların aksam-parçaları-diğer	41.002
713	Uçan yağlar, rezinoitler, terpenli yan ürünler	2.054
714	İşlenmemiş kalay	1.963
715	Jüt-bitki iç kabuğundan dokum ve iplikler	1.123
716	Koyun ve kuzuların hazırlanmış derileri (yünü alınmış)	1.098
717	Keçi ve oğlakların hazırlanmış derileri (yünü alınmış)	778

Tablo 1’de görüldüğü gibi gelişmiş ülkelerin yoğun olarak ihraç ettiği, teknoloji yoğunluğu yüksek ürünlerin yüksek PRODY değerleri aldığı, aksine daha çok azgelişmiş ülkelerin ihraç ettiği emek yoğun ürünlerin düşük PRODY değerleri aldığı görülmektedir. Bu sonuç ilk bakışta PRODY değerinin ürünün sofistike olup olmadığını yansıtmakta başarılı olduğunu işaret etmektedir.

Her ürün grubu için PRODY değerleri hesaplandıktan sonra 2013 yılı için ülkelerin EXPY değerleri hesaplanmış ve bazı ülkelerin bu değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

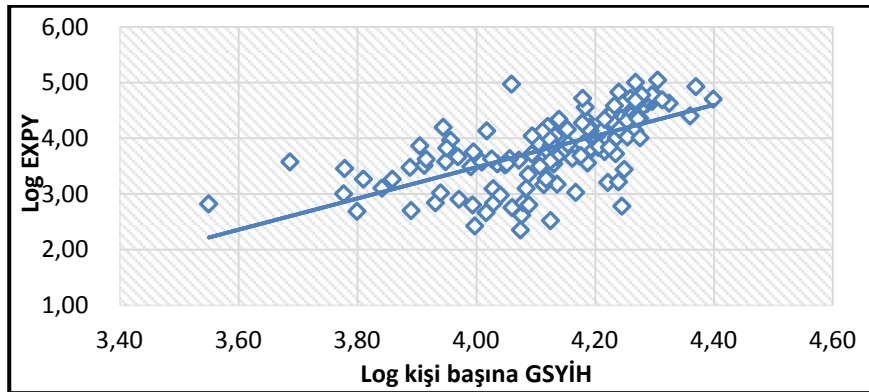


**Tablo 2. Bazı Ülkelerin EXPY Değeri**

Sıra	Ülke	EXPY	Sıra	Ülke	EXPY
1	Katar	39.192	116	Pakistan	8.788
2	İsviçre	34.350	117	Tanzanya	8.753
3	Lüksemburg	33.262	118	Kamboçya	8.441
4	İrlanda	32.965	119	Madagaskar	8.201
6	Finlandiya	27.505	120	Caba Verde	8.187
7	Singapur	26.308	121	Guyana	7.607
8	İsveç	25.575	122	Kiribati	6.395
10	Japonya	25.291	123	Moritanya	6.296
11	Belçika	25.116	124	Zimbabve	6.202
12	Almanya	25.109	127	Etiyopya	5.691
13	Danimarka	24.880	128	Burkina Faso	5.280
14	İngiltere	24.588	129	Burundi	4.843
15	Avusturya	24.539	130	Sao Tome ve Pr.	4.616
16	Avusturya	24.401	133	Orta Afrika cum.	3.760
17	Fransa	24.305	134	Malavi	3.727
18	ABD	23.939	135	Afganistan	1.034

Tablo 2 incelendiğinde yüksek gelir düzeyine sahip gelişmiş ülkelerin genellikle yüksek bir EXPY değeri aldıkları aksine emek yoğun bir üretim ve ihracat yapısına sahip gelişmekte olan ülkelerin ise düşük EXPY değeri aldıkları görülmektedir. Bu sonuç hesaplanan EXPY değerinin ülkelerin ihracat kalitelerini yansıtmakta başarılı olduğunu işaret etmektedir.

Ülkeler için hesaplanan EXPY değerinin etkinliğini ve ülkelerin gelişmişliği ile ilişkili olup olmadığını görsel olarak ortaya koymak için Grafik 1'de ülkelerin kişi başına düşen GSYİH değerleri ile EXPY değerleri logaritmaları alınarak analitik düzlemde verilmiştir.

**Grafik 1. EXPY ve GSYİH dağılımı (2013 verileri)**

Kaynak: Hüseyini, (2015).

Grafik 1 incelendiğinde ülkelerin kişi başına düşen gelirleri ile ihracatlarının sofistike değeri arasında oldukça yüksek bir ilişkinin görülmektedir. Tablolar ve grafikler ile ortaya konulan verilerden, ülkelerin ihracatlarının sofistike değerlerini temsil eden EXPY değerinin, ülkelerin ekonomik büyüme performansı ile ilişkili olduğu söylenebilir. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde konu ile ilgili yapılan uygulama verilmiştir.

## 2. VERİLER ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE BULGULAR

EXPY değerinin ülkelerin ekonomik büyüme performansları ile ilişkili olması bu değeri etkileyen faktörlerin de önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmada kullanılan gelişmekte olan ülkelerin verileri kullanılarak doğrudan yabancı yatırımların EXPY değeri üzerindeki etkisi Eşitlik (3) yardımı ile incelenmiştir.

$$\text{LNEXPY}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{LNDYY}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Eşitlik (3)'te, "LNEXPY" ülkelerin yaptıkları ihracatın sofistike değerini temsil eden endeksin logaritmik formunu, "LNDYY" ise ülkelere gelen cari dolar bazında DYY'nin logaritmik formunu temsil etmektedir. "ε" hata terimini, "t" zamanı "i" ise birimi yani ülkeyi göstermektedir. Çalışmada kullanılan verilerden DYY verisi Dünya Bankası'nın resmî web sayfasından alınmıştır (World Bank, 2013). EXPY değerlerinin hesaplanması için kullanılan dış ticaret verileri ise Birleşmiş Milletlerin "UNCOMTRADE" veri tabanından elde edilmiştir (Uncomtrade, 2013).

Panel veri çalışmalarında zaman serilerinde olduğu gibi kullanılan değişkenlerin durağanlık durumları önem arz etmektedir. Bu nedenle kullanılacak serilerin durağanlık durumları incelenmelidir. Ancak serilerin yatay kesit bağımlılığı içerip içermemesine bağlı olarak kullanılacak birim kök testleri değişmektedir. Yatay kesit bağımsızlığı (YKB), paneli oluşturan birimlerin herhangi birinde meydana gelen bir şoktan her birimin aynı oranda etkileneceği varsayımına dayanmaktadır. Birinci nesil birim kök testleri, bu varsayımına göre kurulduğu için yatay kesitlerin bağımsız olduğu varsayımını yaparlar. Ancak ülke verileri ile çalışıldığı zaman meydana gelen bir şoktan paneli oluşturan birimlerin farklı düzeylerde etkileneceğini söylemek daha gerçekçi bir yaklaşım olacaktır (Göçer *vd.*, 2012).

Serinin YKB içermemesi durumunda Hadri (2000), Levin *vd.* (2002), Breitung (2005) ve Im *vd.* (2003) gibi birinci nesil testler kullanılabilirken, serinin YKB içermesi durumunda bu testler sapmalı sonuçlar vermektedir. YKB içeren serilerde YKB'ye izin veren Taylor ve Sarno (1998), Breuer *vd.* (2002), Pesaran (2007) ve Hadri, Kurozumi (2012) gibi yeni nesil birim kök testleri kullanılmalıdır. Çalışmada kullanılacak birim kök testine karar verebilmek için öncelikle serilerin YKB içerip içermediği test edilmelidir.

Panel verilerde YKB'yi test etmek için serinin zaman ve yatay kesit boyutu dikkate alınmalıdır. Zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğunda ( $T > N$ ) Breusch ve Pagan (1980) YKB Lagrange Çarpanı testi CDLM1 (*Cross-section Dependence*) kullanılır. Zaman boyutu yatay kesit boyutundan küçük olduğunda ( $T < N$ ) Pesaran (2004) CDLM2 testi kullanılabilir. Ancak Breusch ve Pagan (1980) CDLM1 testi, grup ortalaması sıfır ve birim ortalaması sıfırdan farklı olduğu durumlarda sapmalı sonuçlar vermektedir. Pesaran vd (2008) yapmış oldukları çalışmalarında bu sapmayı düzeltmek için test istatistiğine varyansı ve ortalamayı ekleyerek bu sorunu çözmüşlerdir. Bu nedenle test istatistiği düzeltilmiş, Lagrange çarpanı LM, (*Lagrange Multiplier*) testi olarak ( $LM_{adj}$ ) adlandırılmıştır. Breusch ve Pagan (1980) makalesinde LM testi ilk hali ile aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$LM = T \sum_{i=j}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \tilde{\rho}_{ij}^2 \quad (4)$$

Burada  $\tilde{\rho}_{ij}^2$  aşağıda gösterildiği gibi hata serileri arasındaki çift yönlü korelasyonu temsil etmektedir.

$$\tilde{\rho}_{ij} = \tilde{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T e_{it} e_{jt}}{\left( \sum_{t=1}^T e_{it}^2 \right)^{1/2} \left( \sum_{j=1}^T e_{jt}^2 \right)^{1/2}} \quad (5)$$

Bu denklemde  $e_{it}$ , en küçük kareler yöntemi ile T gözlem için  $i=1, \dots, N$ 'e giderken her birimden elde edilen hata serilerini temsil etmektedir. Yalnız Monte-Carlo simülasyonları Breusch ve Pagan (1980) standart LM testinin  $N > T$  olduğunda iyi sonuçlar vermediğini işaret etmektedir. Pesaran aşağıda gösterilen 2004 yılında yaptığı çalışmasında bireysel olarak oluşturduğu regresyonların hata serileri arasındaki korelasyon katsayısının ortalamasını alarak elde ettiği CDLM2 testi ile bu eksikliği gidermiştir.

Pesaran tarafından geliştirilen bu testin, Breusch ve Pagan (1980) testinin aksine N'nin büyük T'nin küçük olduğu durumlarda da iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir (Baltagi, 2008).

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=j}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \tilde{\rho}_{ij}^2 - 1 \right) \quad (6)$$

Grup ortalamasının sıfır ancak birim ortalamasının sıfırdan farklı olduğu durumlarda iyi sonuçlar vermeyen LM testi Pesaran ve diğerleri tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada aşağıdaki gibi geliştirilmiştir.

$$LM_{adj} = NLM^{**} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=j}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n \frac{(T-K)\tilde{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{u_{Tij}} \right) \quad (7)$$

Yazarlar çalışmalarında test istatistiğine birimlerin ortalamasını ( $\mu_{Tij}$ ) ve varyansını ( $u_{Tij}$ ) dâhil ederek elde ettikleri yeni istatistiğin; bireysel ortalamasının sıfırdan

farklı olduğu durumlarda Pesaran (2004) CDLM2 testinden daha güvenilir sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir (Pesaran *vd.*, 2008). Bu çalışmada da serilerin YKB durumu CDLM1 2004 testi ile modelin YKB durumu ise düzeltilmiş LM testi ile incelenmiş ve sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3. YKB Testi Sonuçları**

	CDLM1	Düzeltilmiş LM
<b>LNEXPY</b>	2,407 [0.008]	
<b>LNDYY</b>	3,720 [0.000]	
<b>Model</b>		22,653 [0.000]

Köşeli parantez içindeki değerler testlerin olasılık değerlerini temsil etmektedir.

CDLM1 2004 testinde “değişkende yatay kesit bağımlılığı yoktur” boş hipotezi sınanmaktadır. Değişkenler için hesaplanan testlerde olasılık değerinin 0,05’ten küçük olması, boş hipotezin reddedildiği yani seride YKB olduğu anlamına gelmektedir. Kullanılacak modelde yatay kesit bağımlılığını incelemek için kurulan düzeltilmiş LM testinde ise “modelde yatay kesit bağımlılığı yoktur” boş hipotezi sınanmaktadır. Kurulacak model için hesaplanan testin olasılık değerinin 0,05’ten küçük olması boş hipotezin reddedildiği yani kurulacak modelde de yatay kesit bağımlılığı olduğu anlamına gelmektedir. Yatay kesit bağımlılığı testleri bir bütün olarak incelendiğinde hem değişkenlerde hem de modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu görülmektedir. Bu durum serilerin ikinci nesil birim kök testleri ile incelenmesi ve kullanılacak tahmincilerin de YKB’ye izin veren tahminciler olması gerektiğini işaret etmektedir.

Değişkenlerin hangi seviyede durağan oldukları Pesaran (2007) tarafından geliştirilen ve seriler arasında yatay kesit bağımlılığına izin veren ikinci nesil birim kök testi CADF yardımı ile incelenmiştir. CADF birim kök testi hem  $N > T$  durumunda hem de  $N < T$  durumunda güvenilir sonuçlar vermektedir. Testte paneli oluşturan tüm birimler için CADF test istatistiği Eşitlik 8 yardımı ile hesaplanır.

$$t(N, T) = \frac{\Delta y_i' \bar{M}_i y_{i-1}}{\bar{\sigma}^2 (\Delta y_{i-1}' \bar{M}_i y_{i-1})^{1/2}} \quad (8)$$

Burada;

$$\bar{M} = (\tau, \Delta \bar{y}, \bar{y}_{t-1})$$

Tau “ $\tau$ ” ve diğer değerler ise aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Pesaran, 2007).

$$\begin{aligned} \tau &= (1, 1, \dots, 1)' \\ \Delta \bar{y} &= (\Delta \bar{y}_1, \Delta \bar{y}_2, \dots, \Delta \bar{y}_t) \\ \bar{y}_{t-1} &= (\bar{y}_0, \bar{y}_1, \dots, \bar{y}_{t-1})' \end{aligned}$$

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\Delta y_i' \bar{M}_{i,w} \Delta y_i}{T - 4}$$

Eşitlik 8’de verildiği gibi CADF test istatistiği hesaplandıktan sonra CIPS istatistiği de Eşitlik 9 yardımı ile hesaplanmaktadır.

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^n t(N, T) \quad (9)$$

CIPS değerleri hesaplandıktan sonra testin hipotezleri aşağıdaki gibi tanımlanır.

- H<sub>0</sub>= Seride birim kök vardır  
H<sub>1</sub>= Seride birim kök yoktur

Elde edilen CIPS değerleri Pesaran tarafından Monte Carlo simülasyonları ile oluşturulup, makalesinde yayımlanan, uygun N ve T kombinasyonunun kritik değerleri ile karşılaştırılır. Hesaplanan CADF istatistiğinin tablo değerinden büyük olması durumunda H<sub>0</sub> reddedilir ve o birim için “seride birim kök yoktur” alternatif hipotezi kabul edilir. Hesaplanan CIPS değerleri de makaledeki tablo değerleri ile karşılaştırılır, CIPS değerlerinin yüksek olması tüm panel geneli için seride “birim kök yoktur” şeklinde yorumlanır (Pesaran, 2007). Bu çalışmada da serilerin durağanlık durumları CADF testi yardımı ile incelenmiş ve sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4. CADF Birim Kök Testi Sonuçları**

	Gecikme Uzunluğu	Seviye	1. Fark	Tablo Kritik Değerleri	
<b>LNEXPY</b>	2	-1,7654	-2,3170	1%	2,60
<b>LNDDY</b>	1	-1,5806	-2,2138	5%	2,34
				10%	2,21

Kritik değerler, Pesaran’ın Monte-Carlo simülasyonu ile hesaplayıp tablolar halinde verdiği makalesinden, N ve T kombinasyonu dikkate alınarak alınmıştır.

Tablo 4’te verilen birim kök testi sonuçları incelendiğinde, modelde kullanılan iki değişkenin de seviyede durağan olmadıkları ancak birinci farkları alındığında, hesaplanan değerlerin tablo kritik değerlerinden büyük olduğu için, durağan oldukları belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin aynı düzeyde, birinci farklarda durağan olmasından dolayı değişkenlerin eş-bütünleşik olup olmadıkları incelenmiştir. Kurulan modelde YKB olmaması durumunda birinci nesil panel eş-bütünleşme testleri Johansen (1988), Kao (1999), Pedroni (1999) kullanılabilirken, YKB olması durumunda bu testler sapmalı sonuçlar vermektedir. Böyle modellerde değişkenlerin eş-bütünleşme

durumları, YKB'ye izin veren ikinci nesil eş-bütünleşme testleri Westerlund, Edgerton (2007), Westerlund (2008) gibi testler ile incelenmelidir. Tablo 3'te verilen düzeltilmiş LM testi sonucunda, kurulacak modelde yatay kesit bağımlılığı belirlendiğinden dolayı, serilerin eş-bütünleşme ilişkisi yeni nesil (Westerlund, 2007) eş-bütünleşme testi kullanılarak incelenmiştir.

**Tablo 5. Westerlund 2007 Eş-bütünleşme Testi Sonuçları**

	Test İstatistiği	Tablo kritik değerleri	
<b>dh_g =</b>	3,68	1%	1,98
<b>dh_p =</b>	8,22	5%	1,65

Westerlund 2007 eş-bütünleşme testinde dh\_g ve dh\_p adında iki test istatistiği hesaplanmaktadır. Normal dağılım gösteren test sonucunda elde edilen istatistiğin tablo değerinden büyük olması durumunda “seriler arasında eş-bütünleşme ilişkisi yoktur” şeklindeki boş hipotez reddedilerek değişkenlerin eş-bütünleşik olduğuna karar verilir. Tablo 5'te verilen test sonuçları incelendiğinde, her iki istatistiğinde tablo değerinden büyük olduğu yani serilerin eş-bütünleşik olduğu görülmektedir. Bu durum ülkelerin ihracatlarının sofistike değeri ile ülkeye gelen doğrudan yabancı yatırım miktarının birlikte hareket ettiği şeklinde yorumlanır. Eş-bütünleşik olan bu seriler arasında doğrudan yabancı yatırımların EXPY değeri üzerindeki etkisini belirlemek için uzun dönem parametrelerinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Ancak modelde yatay kesit bağımlılığı olduğu için, en küçük kareler yöntemi ile yapılacak tahminler güvenilir olmayacaktır. Bu nedenle modelde yatay kesit bağımlılığına izin veren bir tahminci kullanılmalıdır. Bu çalışmada da uzun dönem parametreler Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığına izin veren CCEMG (*Common Correlated Effects Mean Group*) ve havuzlanmış CCE ile incelenmiş ve sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6. Uzun Dönem Parametrelerin Tahmin Sonuçları**

Bağımlı Değişken	Bağımsız değişken	Tahminci	Parametre	Standart hata	t-istatistiği
LNEXPY	LNDYY	CCEMG	0,016	0,0090	1,80
		CCE Pooled	0,024	0,0125	1,98

Tablo 6'da verilen tahmin sonuçları incelendiğinde, havuzlanmış yönteme göre %5 önem düzeyinde doğrudan yabancı yatırımların ülkelerin ihracatlarının sofistike değeri üzerinde pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Grup ortalamasına dayanan yöntem de ise yine doğrudan yabancı yatırımların %10 önem düzeyinde pozitif ve istatistiki olarak etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

## SONUÇ

Gelişmekte olan ülkelerin, var olan üretim kapasitelerini arttırmaları ve buna bağlı olarak refah seviyelerini yükseltmeleri için sabit sermaye yatırımlarını arttırmaları gerekir. Ancak bu ülkelerin yeterli sabit sermaye yatırımlarının önündeki en büyük engellerden birinin döviz eksikliği olduğu görülmektedir. Bu engeli aşmak için gelişmekte olan ülkelerin odaklanmaları gereken makroekonomik göstergelerin başında ihracat gelmektedir. Gelişmekte olan ülkeler, ihracat sayesinde ülkeye giren döviz ile kendilerinin üretmedikleri sermaye mallarını ithal edip, ülkenin üretim kapasitesini artırarak, refah düzeylerini yükseltebilirler. Ülkelerin gelişim süreçleri izlendiğinde bazı gelişmekte olan ülkelerin ihracat önderliğinde gelişerek refah seviyelerini yükselttiği ve gelişmiş ülkelere yakınsadığı görülmektedir. Ancak özellikle 20. yüzyılda bazı ülkelerin ihracatlarında büyük artışlar meydana gelmesine rağmen iyi bir ekonomik büyüme performansı sergileyemedikleri görülmektedir.

İhracat artışı ile gelişmiş ülkelere yakınsayabilen ve yakınsayamayan ülkeler bir bütün olarak düşünüldüğünde, üretim yapılarını değiştirip gelişmiş ülkelerin ihraç ettiği ürünlere odaklanan ve bu ürünleri ihraç etmeye başlayan ülkelerin başarılı oldukları görülmektedir. Aksine ihraç ürün desenlerini geliştirmeyen, sadece az gelişmiş ülkelerin ihraç ettiği teknoloji yoğunluğu düşük tarım ve tarıma dayalı sanayi ürünleri ihraç etmeye devam eden ülkelerin, ihracatlarını miktar olarak arttırsalar da başarılı olamadıkları görülmektedir. Bu durum ihracat miktarının yanında ihracat yapısının da önemli olduğunu göstermektedir. Ancak ihracat miktarı rahat bir şekilde ortaya konulabilirken, ihracatın yapısını sayısal olarak ortaya koymak aynı derece kolay olmamaktadır. Bu konuda ilk olarak 2007 yılında bir endeks oluşturan Hausmann vd. hesapladıkları bu endeksin beklenen değerler olarak ülkelerin ihracat kalitelerini ölçmede başarılı olduğunu tespit etmiş diğer taraftan bu endeksin ülkelerin ekonomik büyüme performansı üzerinde oldukça etkili olduğunu belirlemişlerdir. Bu endeksin ülkelerin ihracatlarının yapısını başarılı bir şekilde temsil etmesi ve ekonomik büyüme üzerinde etkili olması, bu endeks üzerinde etkili olan değişkenlerin belirlemenin önemini ortaya koymaktadır.

Yapılan bu çalışmada, BRICS ülkeleri ve Türkiye için EXPY endeksi hesaplanmış daha sonra bu ülke grubunda doğrudan yabancı yatırımlar ile bu endeks arasındaki ilişki incelenmiştir. Yeni nesil panel veri testleri ile yapılan analizler sonucunda, serilerin farklarda durağan ve eş-bütünleşik olduğu belirlenmiştir. Yatay kesit bağımlılığına izin veren tahminciler sonucunda elde edilen uzun dönem parametreler, ülkelerin aldıkları doğrudan yabancı yatırımların, ihracatlarının sofistike değeri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu işaret etmektedir.

Doğrudan yabancı yatırımlar, geldikleri sektörlerde üretim kapasitesinin artmasını ve buna bağlı olarak maliyetlerin düşmesine olanak sağlar. Bunun yanında gelişmiş ülkelerde kullanılan yüksek teknolojinin gelişmekte olan ülkelere aktarılmasında rol oynar. Bu üretim artışı ve teknoloji transferi, gelişmekte olan ülkelerin uluslararası pazarda rekabet gücünü arttırarak ihracatlarında artışlar meydana gelmesini olanak tanır. Yükselen ihracat rakamlarına bağlı olarak artan döviz arzı, üretim yapısının değişimi için gerekli sabit sermaye yatırımlarının finansmanında kullanılarak, ülkenin teknoloji yoğun bir üretim yapısına ulaşmasını sağlar. Bu süreç birbirini besleyerek ülkenin sürdürülebilir büyüme rakamlarının artmasına ve ülkenin refah seviyesinin yükselmesine olanak tanır.

Doğrudan yabancı yatırımların ülkenin ekonomik büyümesine yaptığı doğrudan ve üretim ile ihracat yapılarını geliştirerek sağladığı dolaylı katkılar göz önüne alındığında, karar vericilerin odaklanmaları gereken en önemli değişkenlerden biri olduğu söylenebilir. Bu noktada yatırımların önündeki bürokratik engellerin azaltılması, yatırımcıların sıkıntı yaşadığı noktaların belirlenerek bu sorunların minimize edilmesi, doğrudan yabancı yatırımların artışına olanak sağlayarak ülke ekonomisine katkılar sunacaktır.

## KAYNAKÇA

- Altıntaş, H., H. Çetintaş (2010), "Türkiye'de Ekonomik Büyüme, Beşeri Sermaye ve İhracat Arasındaki İlişkilerin Ekonometrik Analizi: 1970-2007", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 36, 33-56.
- Anwar, S., L.P. Nguyen (2011), "Foreign Direct Investment and Export Spillovers: Evidence from Vietnam", *International Business Review*, 20(2), 177-193.
- ATAUM (2011), "Ankara Üniversitesi Avrupa Toplulukları Araştırma ve Uygulama Merkezi", 36.
- Balassa, B. (1988), "The Lessons of East Asian Development: An Overview"; *Economic Development and Cultural Change*, 36(3), 273-S290.
- Baltagi, B. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data* (1. bs): John Wiley & Sons.
- Bin, X., L. Jiangyong (2009), "Foreign Direct Investment, Processing Trade, and the Sophistication of China's Exports", *China Economic Review*, 20(3), 425-439.
- Bozdağlı, E.Y., Ö. Özpınar (2011), "Türkiye'ye Gelen Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye'nin İhracat Performansına Etkilerinin VAR Yöntemi ile Tahmini", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(3), 39-63.
- Breitung, J. (2005), "A Parametric Approach to the Estimation of Cointegration Vectors in Panel Data", *Econometric Reviews*, 24(2), 151-173.
- Breuer, J.B., R. McNown, M. Wallace (2002), "Series-Specific Unit Root Tests with Panel Data", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64(5), 527-546.



- Can, M., L. Kösekaşyaolu (2016), "Doğrudan Yabancı Yatırımların İhracat Ürün Çeşitliliğine Etkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama", *Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi*, 33, 122-152.
- Çetin, M., F. Seker (2013), "Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve İhracat İlişkisi: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Nedensellik Analizi", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 121-142.
- Doru, Ö., Ş.M. Ersungur (2014), "Türkiye'de Dış Ticaret ve Ekonomik Kalkınma İlişkisinin Ekonometrik Analizi (1980-2010)", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(3), 225-240.
- Dünya Bankası (2013),  
<http://databank.worldbank.org/Data/Views/VariableSelection/SelectVariables.aspx?source=Global%20Economic%20Prospects>.
- Ekanayake, E. (1999), "Exports and Economic Growth in Asian Developing Countries: Cointegration and Error-Correction Models", *Journal of Economic Development*, 24(2), 43-56.
- Felipe, J., A. Abdon, U. Kumar (2012), "Tracking the Middle-Income Trap: What is it, who is in it, and why?", *Levy Economics Institute, Working Paper* (715).
- Göçer, İ., M. Mercan, H. Hotunluoğlu, H. (2012), "Seçilmiş OECD Ülkelerinde Cari İşlemler Açığının Sürdürülebilirliği: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Çoklu Yapısal Kırımlı Panel Veri Analizi 1", *Maliye Dergisi*, (163), 449-470.
- Hadri, K. (2000), "Testing for Stationarity in Heterogeneous Panel Data", *The Econometrics Journal*, 3(2), 148-161.
- Hadri, K., E. Kurozumi (2012), "A Simple Panel Stationarity Test in the Presence of Serial Correlation and a Common Factor", *Economics Letters*, 115(1), 31-34.
- Hausmann, R., J. Hwang, D. Rodrik (2007), "What You Export Matters", *Journal of Economic Growth*, 12(1), 1-25.
- Huang, S. L., Y.F. Chen, G.Q. Liu (2014). What Accounts for the Export Sophistication of China's Indigenous Enterprises in the Perspective of Vertical Specification, *International Conference on Management Science & Engineering (21 th)*, August 17-19, Helsinki/Finlandiya
- Hüseyini, İ. (2015), İhracat Kalitesini Etkileyen Faktörler: Seçilmiş Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerinde Bir Panel Veri Analizi, *Atatürk Üniversitesi, Erzurum: Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi*,
- Hüseyini, İ., E. Çakmak (2016), "Türkiye'de İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Eş-Bütünleşme ve Nedensellik Analizi", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(4).
- Im, K.S., M.H. Pesaran, Y. Shin (2003), "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels" *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors" *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2), 231-254.

- Kao, C. (1999), "Spurious Regression and Residual-Based tests for Cointegration in Panel Data" *Journal of Econometrics*, 90(1), 1-44.
- Kaya, V., İ. Hüseyini (2015), "İhracatın Sektörel Yapısı ve Ülkelere Dağılımının Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(4).
- Levin, A., C.-F. Lin, C.-S. J. Chu (2002), "Unit Root tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties", *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Liu, W., L. Li, Y. Liu (2015), "The Dual Effects of Global Value Chain Embeddedness on Chinese Exports' Technological Sophistication", *China Economist*, 10(1), 58.
- Mary, A., F. Caroline (2010), "The Anatomy of China's Export Growth", *China's Growing Role in World Trade*, University of Chicago Press, (35-56), URL: <http://www.nber.org/chapters/c10451>.
- Michaely, M. (1977), "Exports and Growth: An Empirical Investigation"; *Journal of Development Economics*, 4(1), 49-53.
- Milletler, B. (2013), from <http://comtrade.un.org/db/dqBasicQueryResults.aspx?cc=????&px=HS&r=all&y=2015&p=0&rg=2&so=9999&rpq=dqBasicQuery&qt=n>.
- Pedroni, P. (1999), "Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670.
- Pesaran, M H, A. Ullah, T. Yamagata (2008), "A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross-Section Independence", *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Pesaran, M.H. (2004), General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, *CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240*
- Pesaran, M.H. (2006), "Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure", *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- Pesaran, M. H. (2007), "A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence", *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Rodrik, D. (2006), "What's so Special about China's Exports?", *China & World Economy*, 14(5), 1-19.
- Szkorupová, Z. (2014), "A Causal Relationship Between Foreign Direct Investment, Economic Growth and Export for Slovakia", *Procedia Economics and Finance*, 15, 123-128.
- Taylor, M.P., L. Sarno (1998), "The Behavior of Real Exchange Rates During the Post-Bretton Woods Period", *Journal of International Economics*, 46(2), 281-312.
- Tekin, R.B. (2012), "Economic Growth, Exports and Foreign Direct Investment in Least Developed Countries: A Panel Granger Causality Analysis", *Economic Modelling*, 29(3), 868-878.
- Van Assche, A., B. Gangnes (2010), "Electronics production upgrading: is China Exceptional?" *Applied Economics Letters*, 17(5), 477-482.
- Wang, Z., S.-J. Wei (2008), "What Accounts for the Rising Sophistication of China's Exports?" *NBER Working Papers*: 1.
- Weldemicael, E. (2012), Determinants of Export Sophistication, Mimeo: *Melbourne University*.

- Westerlund, J. (2008), "Panel Cointegration Tests of the Fisher Effect", *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-233.
- Westerlund, J., D.L. Edgerton (2007), "A Panel Bootstrap Cointegration Test", *Economics Letters*, 97(3), 185-190.
- Xu, B. (2007), "Measuring China's Export Sophistication", *China Europe International Business School*.
- Xu, B. (2010), "Erratum to "The Sophistication of Exports: Is China Special?", [China Economic Review, 21(3) (2010), 482-493]", *China Economic Review*, 21(4), 671-672.
- Xu, B., J. Lu (2009), "Foreign Direct Investment, Processing Trade, and the Sophistication of China's Exports", *China Economic Review*, 20(3), 425-439.
- Zhu, S., X. Fu, M. Lai, vd. (2010), "What Drives the Export Sophistication of Countries?", *J World Econ*, 4, 28-43.

# EŞİK DEĞERİNİN HİSSE SENEDİ FİYAT TAHMİN PERFORMANSINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 35, Sayı 4, 2017,  
s. 97-114

**Mehmet ÖZÇALICI**

Yrd.Doç.Dr., Kilis 7 Aralık Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü  
mozcalici@kilis.edu.tr

**Ö**z: Yapay sinir ağları hisse senedi fiyat tahmininde başarı ile uygulanmaktadır. Eşik değerleri yapay sinir ağlarının performansını etkileyebilecek önemli bir unsurdur. Bununla beraber yapay sinir ağları modelinde yer alan eşik değerinin tahmin performansı üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı eşik değerinin hisse senedi fiyat tahmin performansı üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaçla, BIST100 endeksinde listelenen 100 adet hisse senedine ilişkin 1 Ocak 2014 ve 30 Haziran 2015 tarihleri arasındaki tarihi fiyat ve işlem hacmi bilgileri kullanılmıştır. Bu verilerden yola çıkmak suretiyle 201 adet teknik gösterge hesaplanmıştır. Yapay sinir ağlarındaki aktivasyon fonksiyonu çeşidi, ara katmanda yer alması gereken nöron sayısı ve değişken seçimi, popülasyon tabanlı meta-sezgisel bir yöntem olan Harmoni Arama algoritması ile optimize edilmiştir. Performans ölçüsü olarak RMSE ve doğru tahmin oranı değerleri kullanılmıştır. Sonuçta eşik değerinin yer aldığı modeller ile eşik değerinin yer almadığı modeller arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir performans farklılığı tespit edilememiştir. Bununla beraber eşik değerinin yer almadığı modellerin eğitiminin daha kısa sürede tamamlandığı belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Yapay sinir ağları, hisse senedi fiyat tahmini, harmoni arama, eşik değeri.



# EXAMINING THE EFFECT OF BIAS ON STOCK PRICE PREDICTION PERFORMANCE

Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 35, Issue 4, 2017,  
pp. 97-114

**Mehmet ÖZÇALICI**

Assist.Prof.Dr., Kilis 7 December  
University,  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences,  
Department of International Trade  
mozcalici@kilis.edu.tr

**A**bstract: Artificial Neural Network models are successfully applied in the field of stock price predicting. Bias values are important factor that can affect the performance of neural networks. Although its importance, the effect of bias on stock price forecasting has not been investigated in literature. The purpose of this study is to examine the effect of bias on stock price predicting performance. For this purpose, historical price and volume information of stocks listed in BIST100 Index is used. By means of these data, 201 technical indicators are calculated. Activation function type in forecasting model and number of neurons in the hidden layer and variable selection are optimized with the Harmony Search Algorithm, a population-based meta-heuristic optimization method. RMSE and hit rate measurements are used as performance indicators. As a result, no statistically significant performance difference was found between biased and un-biased neural network models. However, it has been determined that the training of the models for un-biased models has been completed in a shorter time.

**Keywords:** Artificial neural networks, stock price predicting, harmony search, bias value.

## GİRİŞ

Finansal zaman serileri tahmini yatırımcılar, fon yöneticileri ve finansal analistler için önemli bir finansal problemdir ve günümüzde araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Genel olarak hisse senedi piyasalarının karmaşık ve dinamik olması tahmin başarısını düşürmektedir. Bu olumsuz durumun etkisini en aza indirmek için özellikle son zamanlarda araştırmacılar farklı yöntemler geliştirmektedirler.

Hisse senedi fiyat tahmin edilebilirliği Etkin Piyasalar Hipotezi (EPH) ile yakından ilgilidir. EPH'ne göre cari fiyatlar var olan bütün bilgileri içermektedir. Başka bir ifade ile yeni bir bilgi ortaya çıktığında, bu bilgi alıcı ve satıcılar tarafından anında hisse senedi fiyatlarına yansımaktadır (Fama, 1965). EPH'ne göre hisse senedi fiyatları geçmiş fiyat bilgilerini temel almak suretiyle tahmin edilemez. Bunun nedeni hisse senedi fiyatlarının rassal hareket etmesidir. Buna karşılık hisse senedi fiyat tahmini konusunda destek vektör makineleri (Kara *vd.*, 2011; Yakut *vd.*, 2014), ANFIS (Atsalakis, Valavanis, 2009a; Mahmud, Meesad, 2015) ve yapay sinir ağları (Adhikari, Agrawal, 2014; Hsu, 2013; Kara *vd.*, 2011; Yakut *vd.*, 2014) başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar EPH'nin geçerli olmadığına işaret edecek düzeyde başarılı tahmin sonuçları raporlamaktadırlar. Son zamanlarda yayınlanan bir çalışmada (Atsalakis *vd.*, 2015) ise finansal kriz zamanlarında bile hisse senedi fiyatlarının başarıyla tahmin edilebildiği sonucu ortaya çıkmıştır.

Hisse senedi fiyat tahmininde kullanılan yapay sinir ağları (YSA) modellerinde nöronlarda eşik (bias) değerleri yer almaktadır. Eşik değeri, sabit bir sayıdır ve nöronal ağırlıklar gibi değerleri eğitim sürecinde değişikliğe uğramaktadır (Hagan *vd.*, 1996: 2-2). Eşik değerleri modele eklenebilir veya eklenmeyebilir. Literatürde, eşik değerlerinin yer almadığı YSA modeli ile birlikte hisse senedi fiyat tahmini gerçekleştiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, eşik değerlerinin yer aldığı ve yer almadığı yapay sinir ağları modelleri ile birlikte hisse senedi fiyat tahmini gerçekleştirmek ve modellerin tahmin performanslarını karşılaştırmaktır. Bu amaçla BIST100 Endeksinde listelenen 100 adet hisse senedinin kapanış fiyatı, eşikli ve eşiksiz yapay sinir ağları modelleri ile tahmin edilmiş ve sonuçların istatistiksel açıdan farklılık sergileyip sergilemediği parametrik olmayan Mann Whitney testi ile test edilmiştir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Bu giriş bölümünden sonra ikinci bölümde literatürde konu ile ilgili yapılmış çalışmalar özetlenmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan yöntem olan yapay sinir ağlarının temel özelliklerine değinilmiştir. Dördüncü bölümde ise çalışmada kullanılan veri setine, parametreleri belirleyen optimizasyon modeline ve analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Beşinci bölümde ise sonuç, tartışma ve sonraki çalışmalar için önerilerden oluşmaktadır.

## 1. LİTERATÜR TARAMASI

Hisse senedi fiyatını tahmin eden birçok çalışma mevcuttur. Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetlerinin fiyatını yapay sinir ağları yöntemini kullanmak suretiyle tahmin eden çalışmaları yayınladıkları yılları göz önünde bulundurmak suretiyle şu şekilde özetlemek mümkündür. Özdemir (2015) çalışmasında Borsa İstanbul 100 endeksini tahmin etmek için yapay sinir ağı tabanlı bulanık zaman serisi öngörü yöntemini kullanmıştır. Çalışmalarında erişilen sonuçları, parçacık sürü optimizasyonu ile elde edilen sonuçlar ile karşılaştırmıştır. Özçalıcı (2015) çalışmasında BIST30 endeksinde yer alan hisse senetlerinin kapanış fiyatını yapay sinir ağları ile tahmin etmiştir. Çalışmada değişken seçimi ve parametre seçimi meta-sezgisel bir yöntem olan genetik algoritma ile optimize edilmiştir. Çalışma sonuçları, optimize edilmeyen alternatif bir modelin tahmin sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda önerilen modelin hem istatistiksel hem de finansal açıdan, alternatif modele göre daha iyi sonuçlar ortaya çıkardığı raporlanmıştır. Sarıkaya (2014) ise çalışmasında yapay sinir ağlarını BIST Ulusal 100 endeksini tahmin etmekte kullanmıştır. Yazar, çalışmasında yapay sinir ağları ile kübik regresyon modelinin BIST Ulusal 100 endeksini tahmin etmekteki başarısını karşılaştırmış ve sonuçta yapay sinir ağları modelinin daha iyi performans sergilediğini raporlamıştır. Yakut vd. (2014) çalışmalarında BIST endeksini yapay sinir ağları ve destek vektör makineleri ile tahmin etmişlerdir. Çalışmalarında girdi değişkenleri olarak önceki günlere ait endeks değeri, ABD doları kuru, önceki günlere ait faiz oranı, haftanın günlerini belirten kukla değişkenleri ve diğer borsaların değerlerini kullanmışlardır. Çalışma sonunda Yapay Sinir Ağları yönteminin Destek Vektör Makineleri yöntemine göre daha iyi sonuç verdiğini raporlamışlardır. Aygören vd. (2012) BIST 100 (makalenin yayımlandığı günlerde IMKB 100) Endeksinin değerini yapay sinir ağları ve nümerik arama modelleri ile tahmin etmişlerdir. Girdi değişkenleri olarak altın fiyatları, faiz oranı, bankalar arası çift taraflı işlem miktarı ve ABD doları kuru kullanılmıştır. Çalışmaları sonunda yapay sinir ağlarının kullandıkları alternatif modellere göre daha iyi sonuç verdiğini raporlamaktadırlar. Burada özetlenen çalışmalardan da anlaşılabilir gibi YSA modeli ile diğer modellerin performansı karşılaştırıldığında, YSA modelinin daha iyi performans sergilediği ortaya çıkmaktadır.

Yukarıda incelenen çalışmalarda, eşik değerinin performans üzerindeki etkisinden bahsedilmemektedir. Buna karşın yapay sinir ağlarındaki eşik değerinin tahmin performansı üzerindeki etkisi farklı alanlarda test edilmiştir. Örneğin, (Wu, Rangayyan, 2007) çalışmalarında eşiksiz doğrusal yapay sinir ağlarını ECG sinyallerinin analizinde kullanmışlar ve eşiksiz yapay sinir ağları modelinin incelenen modeller arasında en yüksek başarıyı gösterdiğini raporlamışlardır. (Yang, Wu, 2007) ise çalışmalarında eşik değerinin bulanık yapay sinir ağları için önemini araştırmışlar ve eşik değerinin vazgeçilemez bir unsur olduğu sonucuna ulaşmışlardır.



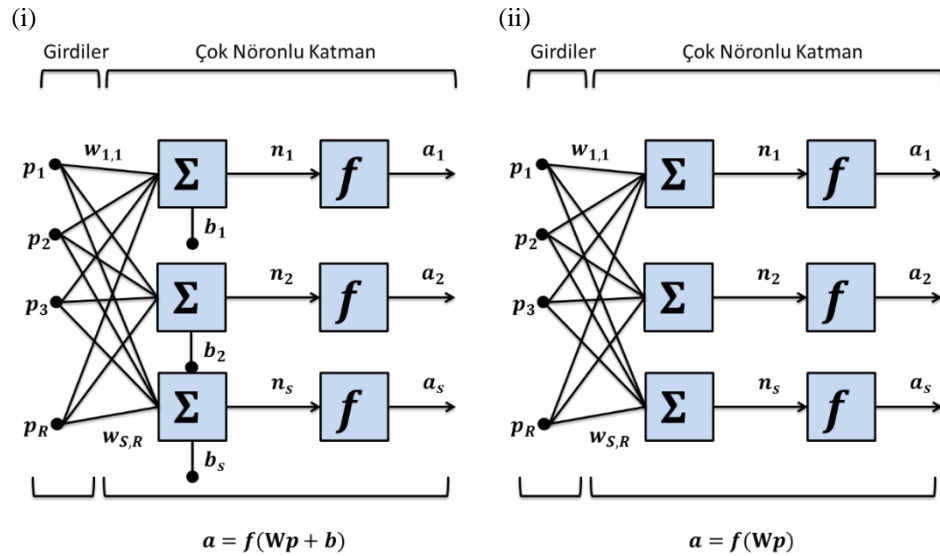
## 2. YÖNTEM

Çalışmada Yapay Sinir Ağları (YSA), tahmin yöntemi olarak kullanılmıştır. Tek katmanlı yapay sinir ağları (YSA) modeli Şekil 1’de yer almaktadır. Modelde her bir  $p$  girdisi, ara katmandaki her bir nörona  $w$  ağırlığı ile bağlanmıştır. Ara katmanda her bir nöronda aktivasyon fonksiyonu, eşik değeri ( $b$ ) ve çıktı değeri ( $a$ ) bulunmaktadır. Eşik değerleri ve ağırlıklar eğitim algoritması tarafından belirlenmektedir.

Yapay sinir ağları modelleri eşik değerli veya eşik değersiz kurgulanabilir. Eşik değerleri modele ek bir değişken eklemektedir. Bu durumda eşikli modellerin daha güçlü olduğunu söylemek mümkündür (Hagan *vd.*, 1996).

Şekil 1’in (ii) bölümünde eşiksiz yapay sinir ağları modeli görülmektedir. Bu modelde eşik değerleri yer almamaktadır. Dolayısıyla bir nöronun çıktısı  $a = f(Wp)$  ile hesaplanmaktadır.

Şekil 1. Tek Katmanlı Eşikli (i) ve Eşiksiz (ii) Yapay Sinir Ağları Modeli



Çalışmada, yapay sinir ağlarını eğitmek için literatürde sıklıkla ve başarıyla kullanılan Levenberg-Marquardt (LM) eğitim algoritması kullanılmıştır (Atsalakis, Valavanis, 2009b). LM algoritması, yeni ağırlık ve eşik değerlerini, öğrenme parametresi ( $\mu$ ) değerini kullanmak suretiyle hesaplamaktadır. Öğrenme parametresi olan  $\mu$  değeri, eğitim süreci boyunca artmakta veya azalmaktadır. Söz konusu  $\mu$  değeri büyük değerler aldığımda algoritma *steepest descent* algoritması gibi davranmaktadır.

Buna karşılık  $\mu$  değeri sıfır değerini alacak kadar küçüldüğünde algoritma, *Gauss-Newton* algoritması gibi davranmaktadır (Asadi *vd.*, 2012).

Yapay sinir ağları güçlü bir problem çözme aracıdır. Fakat çok fazla sayıda parametrenin kontrol edilmesi ve modelin eğitim setine aşırı uyum göstermesi gibi olumsuz tarafları mevcuttur (Dai *vd.*, 2012).

### 3. ANALİZ

Bu bölümde sırasıyla veri seti tanıtılacak, performans göstergelerine yer verilecek ve analiz sonuçları sunulacaktır. Çalışmada analiz yöntemi olarak yapay sinir ağları kullanılmaktadır. Bu yönteme ilişkin kullanılan parametreler Tablo 1’de listelenmiştir.

**Tablo 1. Çalışmada Kullanılan YSA Modeline İlişkin Parametreler**

Parametre	Değerler
Girdi katmandaki nöron sayısı	5, 10, 15 ve 20
Gizli katman sayısı	1
Gizli katman transfer fonksiyonu	Harmoni Arama ile optimize edilmiştir
Çıktı katmanı transfer fonksiyonu	Doğrusal çıktı fonksiyonu (purelinear) ( $y = x$ )
Gizli katmandaki nöron sayısı	Harmoni arama ile optimize edilmiştir
Eğitim fonksiyonu	Levenberg-Marquardt Eğitim Algoritması
Network Çeşidi	İleri Beslemeli Yapay Sinir Ağı
Epoch sayısı	1000
Minimum grad	1e-7
$\mu$	1e-3
$\mu$ azalış oranı	0.1
$\mu$ artış oranı	10
$\mu$ maximum değer	1e10

#### 3.1. Veri Seti

Çalışmada BIST100 endeksinde listelenen 100 adet hisse senedinin 1 Ocak 2014 tarihi ile 30 Haziran 2015 tarihleri arasındaki tarihi fiyat ve hacim bilgileri kullanılmıştır. Bu aralığın seçilmesinin nedeni mümkün olduğunca güncel bir veri seti kullanmaktır. Söz konusu veriler, Borsa İstanbul’un Datastore bölümünden elde edilmiştir. BIST100 endeksindeki senetler, piyasa değeri ve fiili dolaşımdaki pay oranları dikkate alınmak suretiyle seçilmektedir. Bu nedenle çalışmada 2015 in ilk çeyreğindeki BIST100 Endeksinde listelenen senetler kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan veri seti, eğitim ve test olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır. Eğitim seti, eşikli ve eşiksiz modellerin eğitiminde kullanılmıştır. Test veri seti ise

modelin test performansını ölçmek için kullanılmıştır. Başka bir ifade ile test seti eğitim süreci boyunca hiç kullanılmamış, eğitim süreci sonunda ise modelin performansını ölçmek için kullanılmıştır. Eğitim seti, 1 Ocak 2014'in birinci seansı ile 18 Mayıs 2015'in ikinci seans arasındaki toplam 600 seansı içermektedir. Test seti, 20 Mayıs 2015'in birinci seansı ile 30 Haziran 2015'in ikinci seansı arasındaki 60 seansı içermektedir.

### 3.2. Tahmin Modeli

Hisse senedi fiyat tahmin çalışmalarında temel göstergelerden veya teknik göstergelerden yararlanılmaktadır. Temel göstergeler firmaların mali tablolarından elde edilen finansal oranlar, diğer ülkelerin borsa değerleri, işsizlik oranları, enflasyon veya faiz oranı gibi göstergelerden oluşmaktadır (Atsalakis, Valavanis, 2009a). Buna karşın teknik analizde hisse senedinin geçmiş fiyat ve hacim bilgileri kullanmak suretiyle hesaplanan teknik göstergeler kullanılmaktadır (Kaufman, 1998). Bir yıldan uzun süreli tahmin gerçekleştirilecekse temel göstergelerin kullanılması, bir yıldan kısa süreli tahminlerde ise teknik göstergelerin kullanılması önerilmektedir (Atsalakis, Valavanis, 2009a). Bu çalışmada kısa vadeli tahmin gerçekleştirileceğinden girdi setinde teknik göstergelerin yer alması uygun olacaktır. Çalışmada bir araya getirilen teknik göstergeler Tablo 2'de sırasıyla listelenmiştir. Çıktı değeri ise bir gün sonraki kapanış fiyatıdır.

Literatürde, hisse senedi fiyat tahmininde kullanılacak fazla sayıda teknik göstergenin mevcut olduğu görülmektedir (Achelis, 2001). Bu teknik göstergelerden hangisinin ne zaman kullanılacağına ilişkin hâlihazırda bir yöntem mevcut değildir. Birçok teknik gösterge içerisinden en uygun olanın seçilmesi için literatürde farklı yöntemler önerilmiştir. Bu yöntemlerden biri meta-sezgisel optimizasyon yöntemi olan genetik algoritma ile özellik seçimidir (Yu *vd.*, 2005; Zhai *vd.*, 2010; Özçalıcı, 2015). Diğer meta-sezgisel algoritmalar da özellik seçimi için kullanılabilir. Harmoni arama algoritması meta-sezgisel optimizasyon yöntemlerinden biridir (Yang, 2009). Harmoni arama algoritmasının avantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür; popülasyon tabanlı bir arama uygulamaktadır, uygulanması kolaydır, parametrelere karşı daha az duyarlıdır başka bir ifade ile kaliteli sonuçlar elde etmek için parametrelere ince ayar yapılmasına gerek yoktur (Yang, 2009). Bu avantajlarını göz önüne almak suretiyle Harmoni Arama (*Harmony Search*) algoritması özellik seçimi ve yapay sinir ağlarındaki parametrelerin optimizasyonu için kullanılmıştır.

**Tablo 2. Girdi Setinde Bulunan Teknik Göstergeler ve Endeksleri**

İndeks	Gösterge Adı	İndeks	Gösterge Adı
1	Toplama Birikim Salınımı	26	En yüksek yüksek fiyat
2	Chaikin Salınımı	27	En düşük düşük fiyat
3	Kapanış Fiyatı MACD	28	Medyan fiyat
4	3'ün 9 günlük üssel hareketli ortalaması	29	Denge işlem hacmi
5	Açılış fiyatı ivme	30	Fiyat Değişim ortanı
6	Kapanış fiyatı ivme	31	Fiyat Hacmi Trendi
7	En düşük fiyat ivme	32	Tipik fiyat
8	Kapanış fiyatı ivme	33	Hacmi Değişim Oranı
9	Açılış fiyatı momentum	34	Ağırlıklandırılmış kapanış fiyatı
10	En yüksek fiyat momentum	35	William toplama birikim çizgisi
11	En düşük fiyat momentum	36-55	Bir gün önceki ~ yirmi gün önceki kapanış fiyatı
12	Kapanış fiyatı momentum	56-75	Bir gün önceki ~ yirmi gün önceki en yüksek fiyat
13	Chaikin Dalgalanma	76-95	Bir gün önceki ~ yirmi gün önceki en düşük fiyat
14	Hızlı Stokhastik %K	96-115	Bir gün önceki ~ yirmi gün önceki açılış fiyatı
15	Hızlı Stokhastik %D	116-135	Bir gün önceki ~ yirmi gün önceki işlem hacmi
16	Yavaşlatılmış Stokhastik %K	136-155	Kapanış fiyatının bir günlük ~ yirmi günlük basit hareketli ortalaması
17	Yavaşlatılmış Stokhastik %D	156-175	Kapanış fiyatının bir günlük ~ yirmi günlük üssel hareketli ortalaması
18	William %R değeri	176-195	Kapanış fiyatının bir günlük ~ yirmi günlük üçgensel hareketli ortalaması
19	Negatif hacim indeksi	196	Hareket kolaylığı değeri
20	Pozitif hacim indeksi	197	Trendden arındırılmış fiyat salınımı
21	Görelî güç indeksi	198	Kitle indeksi
22	Toplanma-Birikim Çizgisi	199	Para akış indeksi
23	Bollinger orta band	200	Trix
24	Bollinger üst band	201	Commodity Channel Index
25	Bollinger alt band		

Yapay sinir ağları ile gerçekleştirilecek tipik bir tahmin çalışmasında, özellik seçiminin yanı sıra gizli katman sayısı, gizli katman(lar)daki nöron sayısı ve aktivasyon fonksiyonuna da karar verilmesi gerekmektedir (Palit, Popovic, 2005:106). Bu parametreleri optimize edecek halihazırda bir yöntem mevcut değildir. Bu nedenle bu

parametreleri optimize etmek için de Harmoni Arama Algoritmasından faydalanılmıştır. Kaç adet değişkenin seçilmesini gerektiren bir yöntem mevcut değildir. Bu nedenle 5, 10, 15 ve 20 adet değişken seçildiğinde sonuçların ne olacağı incelenmiştir.

Çalışmada ilk olarak optimize edilecek değerlerin yer aldığı harmoni tasarlanmıştır. Harmonide ilk değer aktivasyon fonksiyonu çeşidini içermektedir. İkinci değer ise ara katmanda yer alması gereken nöron sayısını içermektedir. Geri kalan harmoniler ise değişken indekslerini temsil etmektedir. Çalışmada kullanılan harmoni arama algoritmasına ilişkin kullanılan parametreler ise şu şekildedir: Harmoni belleği kapasitesi 250, harmoni belleğini dikkate alma oranı (*harmony memory consideration rate*) 0.95, ton ayarlama oranı (*pitch adjustment rate*) 0.7, maksimum iterasyon sayısı 200.

Eğitim setindeki 600 adet seans, sıralı iki adet 300'er seanslık alt gruplara ayrılmıştır. Her gruptaki ilk 240 adet seans, eğitim için geri kalan altmış adet seans ise test amacıyla kullanılmıştır. Her iki gruptaki ortalama hata ise harmoni arama algoritmasının uygunluk değeri olarak kullanılmıştır. Bu şekilde eğitim setinin alt gruplara ayrılması aşırı uyum (*overfitting*) problemini engellemek içindir. Çalışmada önerilen optimizasyon tekniğinin benzeri (Özçalıcı, 2015) çalışmasında da detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Harmoni arama algoritmasında kullanılan harmonilerden ilki aktivasyon çeşididir. 1 ile 10 arası değerler almaktadır ve aktivasyon fonksiyonu çeşitleri Tablo 3'deki gibidir. MATLAB yazılımında var olan bütün uygun aktivasyon fonksiyonlarına çalışmada yer verilmiştir. Harmoni arama algoritması bu aktivasyon fonksiyonlarından tahmin için en uygun olan aktivasyon fonksiyonunu uygunluk değerini dikkate almak suretiyle seçilmiştir. Üçüncü sırada yer alan hard limit fonksiyonu sınıflandırma problemleri için uygun bir aktivasyon fonksiyonudur. Buna karşın bu çalışmadaki gibi nokta fiyat tahmini gerçekleştiren regresyon tipi çalışmalarda kullanılması uygun olmayacaktır. Ancak yine de bu aktivasyon fonksiyonu listede yer almaktadır. İkinci harmoni ise ara katmandaki nöron sayısını içermektedir. Alt sınır olarak 1 ve üst sınır 30 olarak belirlenmiştir. Daha fazla sayıda nöron kullanmak analizde kullanılan bilgisayarın cevap verme süresini uzatmaktadır. Bu nedenle üst sınır olarak 30 adet nöron belirlenmiştir.

**Tablo 3. Aktivasyon Fonksiyonu İsimleri**

İndeks	Aktivasyon fonksiyonu adı
1	Tanjant Sigmod
2	Elliot Sigmoid
3	Hard limit
4	Logaritmik Sigmoid
5	Radyal Bazlı
6	Saf Doğrusal
7	Normalleştirilmiş Radyal Bazlı
8	Soft Max
9	Üçgensel Bazlı
10	Net-inverse

Çalışmada, analizler gerçekleştirilmeden önce veriler, standartlaştırma işlemine tabi tutulmuştur. Standartlaştırma işlemi ile birlikte farklı ölçeklere sahip değişkenlerin analizde baskın hale gelmesi önlenmiştir. Verileri normalleştirmek için kullanılan standartlaştırma formülü aşağıdaki gibidir;

$$X_{yeni} = \frac{X_{eski} - X_{min}}{X_{max} - x_{min}} \quad (1)$$

formülde,  $X_{eski}$  normalleştirmeden önceki değeri,  $x_{min}$ , değişkenin en küçük değerini ve  $x_{max}$  değişkenin en yüksek değerini temsil etmektedir. Normalleştirme işlemi sonucunda yeni değerler  $[0,1]$  aralığında dağılmaktadır.

### 3.3. Performans Göstergesi

Çalışmada kullanılan performans göstergelerinden bir tanesi Ortalama Karesel Hataların Karesi (Root Mean Squared Error) değeridir. Bu değer aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (X)$$

formülde  $\hat{y}$  tahmin edilen fiyatı,  $y$  ise gerçek fiyatı temsil etmektedir. Bu hata değeri ne kadar küçük çıkarsa, tahmin o kadar gerçeğe yakındır.

Çalışmada kullanılan bir diğer performans göstergesi yön tahmin oranıdır (hit rate). Söz konusu değer test süreci boyunca modelin tahmin ettiği yönler ile birlikte

gerçekte var olan yönlerin karşılaştırılması ile aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır (Atsalakis vd., 2015)

$$\text{doğru tahmin oranı} = \frac{h}{n} \quad (\text{X})$$

formülde,  $h$  ifadesi test süreci boyunca doğru tahmin edilen fiyat artış ve azalışlarının toplam sayısını,  $n$  ise test periodunun uzunluğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada  $n = 60$  dır.

### 3.4. Analiz Sonuçları

Tablo 4’de seçilmiş hisse senetlerine ilişkin parametre ve optimize edilmiş değişken indeksleri yer almaktadır. Çalışmanın hacmini makul boyutta tutmak adına sadece 5 adet hisse senedine ilişkin optimize edilen parametreler ve değişken indeksleri tabloda listelenmiştir.

**Tablo 4. Seçilmiş Senetlere İlişkin Parametre ve Değişken İndeksleri**

		Aktivasyon fonksiyonu çeşidi	Ara katmandaki nöron sayısı	Değişken indeksleri				
Eşikli	AFYON	6	25	9	21	66	156	197
	BRSAN	6	20	64	80	136	166	185
	NETAS	6	29	11	34	74	149	153
	SASA	6	9	34	52	106	108	120
	SNGYO	8	17	32	41	51	53	182
Eşiksiz	AFYON	6	25	9	21	66	156	197
	BRSAN	6	1	77	85	136	147	160
	NETAS	6	2	72	156	158	167	174
	SASA	6	5	18	50	83	110	139
	SNGYO	6	13	36	61	153	158	189

100 adet hisse senedinin tamamı için Tablo 4’deki gibi optimal parametreler belirlendikten sonra her model için belirlenen optimal parametre ve değişkenlerle birlikte eşikli ve eşiksiz modeller bir kez daha çalıştırılmıştır. Bu şekilde modellerin daha önce karşılaşmadığı test seti üzerindeki performansı ölçülmüştür. Eşikli ve eşiksiz modellerin doğru tahmin oranı performansları Tablo 5’de yer almaktadır.

**Tablo 5. Beş Adet Değişken Seçildiğinde Doğru Tahmin Oranları**

	Eşikli	Eşiksiz		Eşikli	Eşiksiz		Eşikli	Eşiksiz
AEFES	44.07	42.37	GARAN	57.63	57.63	PRKME	66.1	64.41
AFYON	61.02	61.02	GOLTS	44.07	40.68	SAFGY	40.68	42.37
AKBNK	59.32	57.63	GOODY	50.85	50.85	SAHOL	42.37	47.46
AKENR	49.15	49.15	GOZDE	40.68	42.37	SASA	52.54	38.98
AKSA	47.46	47.46	GSRAY	49.15	47.46	SISE	54.24	49.15
AKSEN	62.71	59.32	GSDHO	44.07	42.37	SKBNK	35.59	35.59
ALARK	52.54	50.85	GUBRF	52.54	50.85	SNGYO	37.29	32.2
ALBRK	35.59	32.2	HALKB	59.32	54.24	SODA	50.85	50.85
ALGYO	59.32	64.41	HLGYO	44.07	44.07	TATGD	59.32	59.32
ALKIM	49.15	50.85	HURGZ	42.37	38.98	TAVHL	49.15	50.85
ANACM	54.24	54.24	IHLAS	50.85	52.54	TCELL	44.07	45.76
ARCLK	42.37	44.07	IPEKE	35.59	33.9	TEKST	35.59	27.12
ASELS	55.93	55.93	ISCTR	45.76	45.76	THYAO	55.93	55.93
ASUZU	54.24	54.24	ISGYO	47.46	47.46	TKFEN	49.15	45.76
AYGAZ	40.68	47.46	ITTFH	32.2	40.68	TKNSA	40.68	42.37
BAGFS	49.15	47.46	IZMDC	49.15	49.15	TMSN	49.15	35.59
BIMAS	49.15	50.85	KARSN	38.98	38.98	TOASO	50.85	50.85
BIZIM	40.68	37.29	KARTN	50.85	50.85	TRCAS	55.93	55.93
BJKAS	55.93	59.32	KCHOL	49.15	55.93	TRGYO	44.07	38.98
BRISA	50.85	54.24	KIPA	47.46	49.15	TRKCM	50.85	44.07
BRSAN	55.93	57.63	KONYA	44.07	42.37	TSKB	45.76	35.59
CCOLA	54.24	42.37	KOZAA	47.46	47.46	TTKOM	50.85	54.24
CIMSA	50.85	49.15	KOZAL	59.32	59.32	TTRAK	55.93	59.32
CLEBI	55.93	50.85	KRDMD	52.54	54.24	TUPRS	49.15	44.07
DOAS	52.54	52.54	LOGO	27.12	30.51	ULKER	54.24	54.24
DOHOL	45.76	45.76	METRO	50.85	52.54	VAKBN	57.63	57.63
ECILC	49.15	49.15	MGROS	38.98	49.15	VESBE	47.46	52.54
ECZYT	52.54	55.93	MNDRS	49.15	45.76	VESTL	44.07	44.07
EGEEN	55.93	54.24	NETAS	44.07	40.68	VKGYO	55.93	50.85
EKGYO	50.85	47.46	NTHOL	50.85	47.46	YAZIC	49.15	49.15
ENKAI	47.46	47.46	NTTUR	40.68	33.9	YKBNK	54.24	54.24
EREGL	54.24	54.24	OTKAR	55.93	54.24	ZOREN	50.85	37.29
FENER	55.93	47.46	PETKM	40.68	40.68	Ortalama	49.14	48.14
FROTO	49.15	49.15	PGSUS	55.93	50.85	Max:	67.80	64.41

Çalışmada eşik değerinin kullanıldığı modelde 100 adet hisse senedinde ortalama olarak %49.14 oranında doğru bir tahmin gerçekleştirilirken, bu oran eşik (bias) değerinin kullanılmadığı modellerde %48.14 olarak hesaplanmıştır (Tablo 5). Eşik



değerinin kullanıldığı modellerde, eşik değerinin kullanılmadığı modellere göre daha yüksek isabetle tahmin gerçekleştirildiği görülmektedir. Ancak bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık arz edip etmediğinin test edilmesi gerekmektedir.

Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren senetler içerisinde görece olarak en iyi performans gösteren şirketler BIST100 endeksine dâhil edilmektedir. Dolayısıyla bu endekste bulunan senetler, Borsa İstanbul pay piyasasındaki senetlerin içerisinden rastgele değil belirli ölçütlere göre seçilmektedir. Başka bir ifade ile BIST100 Endeksinde listelenen senetler, ana kütle olan Borsa İstanbul'da işlem gören bütün senetleri en iyi şekilde temsil edecek bir örneklem oluşturmamaktadır. Bu durumda parametrik bir test kullanmak doğru olmayacaktır. Bununla birlikte eşikli bir YSA modelinde elde edilen sonuç eşiksiz modelde elde edilecek sonucu etkilemeyecektir. Bu nedenle örneklerin bağımsız olduğunu söylemek mümkündür. Buradan yola çıkmak suretiyle parametrik olmayan bağımsız örneklem Mann-Whitney U testi testi kullanılmıştır.

Mann-Whitney U testinde sıfır hipotezi ( $H_0$ ): “eşikli modeller ile eşiksiz modellerde elde edilen doğru tahmin oranı değerleri aynı ana kütlede gelmektedir” şeklindedir. Önem derecesi ( $\alpha = 0.05$ ) olarak kabul edildiğinde hesaplanan p değeri ( $p = 0.560, Z = 0.9230$ ), önem derecesinden büyük olduğu için sıfır hipotezini reddetmek için yeterli kanıt bulunmadığına kanaat getirilmiştir.

Tabloda ise 6'da ise beş adet değişken seçildiği durumda eşikli ve eşiksiz modellerin RMSE performans değerleri yer almaktadır.

Eşikli ve eşiksiz modellerde RMSE değerlerinin anlamlı farklılık sergileyip sergilemediğini belirlemek adına ( $H_0$ ): “eşikli modeller ile eşiksiz modellerde elde edilen RMSE değerleri aynı ana kütlede gelmektedir” hipotezini test etmek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bu durumda, p değeri ( $p = 0.9639, Z = -0.0452$ ) olarak hesaplanmıştır. Sonuçta, sıfır hipotezini reddetmek için yeterli kanıt bulunamamıştır.

Farklı sayılarda değişken kullanıldığında sonuçların ne olacağını incelemek adına 10, 15 ve 20 adet değişken seçildiği durumlar için modeller tekrar çalıştırılmıştır. Tablo 7'de her bir durumda modellerin ortalama performansı ve istatistiksel test sonuçlarına yer verilmiştir. Tabloya göre 10, 15 ve 20 adet değişken seçildiği durumlarda da eşikli modeller ile eşiksiz modeller arasında anlamlı bir performans farklılığı gözlenmemiştir.

**Tablo 6. Eşikli ve Eşiksiz Modellerin RMSE Reğerleri ( $\times 10^{-2}$ )**

	Eşikli	Eşiksiz		Eşikli	Eşiksiz		Eşikli	Eşiksiz
AEFES	3.01	3.00	GARAN	2.86	2.88	PRKME	2.70	2.70
AFYON	9.82	9.83	GOLTS	3.52	3.65	SAFGY	2.85	2.83
AKBNK	3.22	3.26	GOODY	2.37	2.38	SAHOL	3.44	3.48
AKENR	3.73	3.72	GOZDE	1.74	1.8	SASA	0.91	0.96
AKSA	3.73	3.48	GSRAY	17.04	22.17	SISE	3.30	3.20
AKSEN	4.20	4.32	GSDHO	3.93	4.00	SKBNK	3.95	3.96
ALARK	3.37	3.30	GUBRF	2.60	2.67	SNGYO	5.93	4.64
ALBRK	6.24	6.46	HALKB	3.63	3.89	SODA	1.88	1.87
ALGYO	4.81	4.82	HLGYO	5.77	5.58	TATGD	2.76	2.77
ALKIM	2.45	3.13	HURGZ	4.25	4.44	TAVHL	3.69	3.25
ANACM	6.05	6.06	IHLAS	30.77	10.8	TCELL	3.21	3.40
ARCLK	2.94	2.99	IPEKE	4.47	4.5	TEKST	1.27	0.90
ASELS	3.26	3.24	ISCTR	2.96	2.96	THYAO	3.47	3.46
ASUZU	4.13	4.09	ISGYO	5.17	5.2	TKFEN	2.86	2.86
AYGAZ	4.21	4.18	ITTFH	2.39	2.45	TKNSA	4.54	2.84
BAGFS	0.63	0.66	IZMDC	3.72	3.64	TMSN	4.34	5.54
BIMAS	3.72	3.65	KARSN	4.11	2.93	TOASO	2.84	2.82
BIZIM	2.49	2.46	KARTN	7.35	7.23	TRCAS	5.61	5.61
BJKAS	3.64	3.69	KCHOL	1.96	1.97	TRGYO	4.39	4.52
BRISA	2.53	2.53	KIPA	1.98	2.43	TRKCM	3.27	3.62
BRSAN	3.08	3.00	KONYA	6.45	6.47	TSKB	7.22	7.26
CCOLA	4.33	5.54	KOZAA	4.85	4.86	TTKOM	4.36	4.34
CIMSA	3.70	3.70	KOZAL	3.23	3.22	TTRAK	2.63	2.62
CLEBI	2.67	2.66	KRDMD	2.29	1.97	TUPRS	2.77	2.71
DOAS	2.83	2.86	LOGO	1.87	1.88	ULKER	2.63	2.69
DOHOL	5.91	5.91	METRO	2.70	3.83	VAKBN	3.12	3.09
ECILC	5.63	5.64	MGROS	3.28	3.55	VESBE	2.02	2.25
ECZYT	3.64	3.72	MNDRS	1.61	1.60	VESTL	1.95	1.94
EGEEN	2.54	2.76	NETAS	3.48	3.28	VKGYO	0.56	0.88
EKGYO	4.80	4.88	NTHOL	2.90	2.91	YAZIC	4.56	4.57
ENKAI	2.16	2.17	NTTUR	3.05	3.45	YKBNK	2.85	2.76
EREGL	3.31	3.26	OTKAR	2.71	2.42	ZOREN	1.42	1.44
FENER	6.50	6.20	PETKM	3.39	3.39	Ortalama	3.92	3.78
FROTO	2.61	2.63	PGSUS	2.27	2.11			

**Tablo 7. Farklı Sayıda Değişken Seçildiği Durumda Tahmin Sonuçları**

Performans	Değ.Sayısı	Eşikli Model Ortalama	Eşiksiz Model Ortalama	P Değeri	Z Değeri
RMSE	10	4.29*	3.91*	0.6002	0.5241
Hit Rate	10	49.42	48.90	0.8226	0.2242
Max Hit Rate		66.10	67.80		
RMSE	15	3.76*	4.15*	0.8326	-0.2114
Hit Rate	15	49.31	48.80	0.5172	0.6476
Max Hit Rate		67.80	64.41		
RMSE	20	3.82*	3.78*	0.9231	-0.0965
Hit Rate	20	49.54	49.34	0.8974	-0.1289
Max Hit Rate		67.80	64.41		

\* ( $\times 10^{-2}$ )

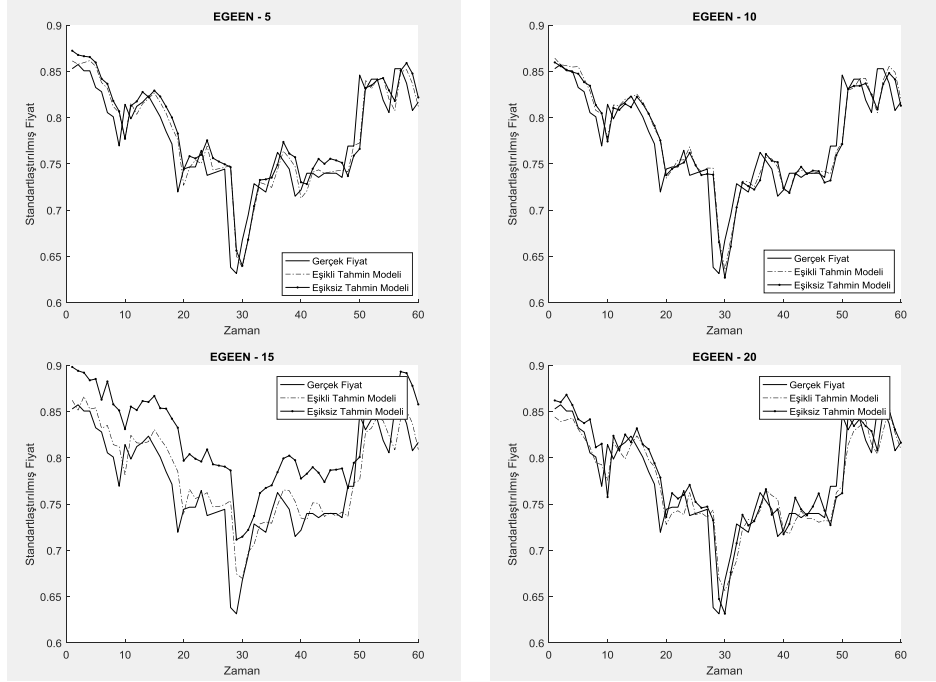
Eşikli ve eşiksiz modellerin çalışma sürelerini ölçmek için modellerin çalışmaya başladıkları süre ve çalışmanın sona erdiği süreler kaydedilmiştir. 100 adet hisse senedi için toplam çalışma süreleri dakika cinsinden Tablo 8 'de sunulmuştur. Tablodaki sonuçlara göre eşik değerlerinin yer almadığı modeller, eşik değerlerinin yer aldığı modellere göre daha hızlı sonuç vermektedir. Eşik değerlerine izin verilen modellerde, eşik değerleri de eğitim algoritması tarafından optimize edilmesi gereken bir unsur olarak göz önünde bulundurulmaktadır. Bu nedenle eşik değerlerinin yer aldığı modellerin eğitimi daha uzun sürmektedir.

**Tablo 8. Eşikli ve Eşiksiz Model Toplam Çalışma Süreleri (dk)**

Seçilen değişken sayısı	Eşikli Model	Eşiksiz Model
5 adet değişken	76.72	57.62
10 adet değişken	75.88	74.58
15 adet değişken	105.78	97.82
20 adet değişken	117.27	118.43

Eşikli değerler ile eşiksiz değerlerin tahmin ettiği fiyatlar ile gerçek fiyatlar grafiklerde gösterilmiştir (Şekil 2). Her bir hisse senedi için ve her bir modelin tahmin ettiği fiyatları grafik üzerinde göstermek çalışmanın hacmini gereğinden fazla arttıracaktır. Bu nedenle sadece EGEEN isimli hisse senedine ilişkin grafikler çizilmiştir. Grafiklerde hem eşik değerlerinin yer aldığı hem de eşik değerlerinin yer almadığı modellerin gerçek fiyatlara yakın sonuçlar ortaya çıkardığı görülmektedir.

Şekil 2. EGEEN İsimli Hisse Senedi İçin Tahmin Edilen Fiyatlar



## SONUÇ VE TARTIŞMA

Hisse senedi fiyatlarının doğru bir şekilde tahmin edilmesi yatırımcılar için oldukça önemlidir. Fiyatların doğru bir şekilde tahmin edilmesi, yatırım kaynaklarının doğru yönlendirilmesini sağlayacaktır. Bu nedenle farklı bilim dallarından araştırmacılar, hisse senedi fiyat tahmin oranını arttıracak modeller üzerinde çalışmaktadır.

Hisse senedi fiyat tahmin çalışmalarında kullanılan yöntemlerden biri de yapay sinir ağlarıdır. Eşik değerinin hisse senedi fiyat tahmini konusundaki performansının incelendiği bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu çalışmada, eşik (*bias*) değerinin tahmin performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaçla BIST100 Endeksinde listelenen hisse senetlerine ait tarihi fiyat ve işlem hacmi bilgilerini kullanmak suretiyle, tahmin modelleri oluşturulmuştur. İki temel model oluşturulmuştur. İlk modellerde eşik değerleri bağlantılarına izin verilirken, ikinci modellerde eşik değeri kullanılmamıştır. Oluşturulan modellerde kullanıcının karar vermesi gereken parametrelere harmoni arama algoritması ile karar verilmiştir. Performans ölçüsü olarak RMSE ve tahmin çalışmalarında sıklıkla kullanılan doğru tahmin oranı değerleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ortaya çıkan verilerin anlamlı farklılık arz edip etmediğini test etmek için, bağımsız örneklem Mann Whitney U testi

uygulanmıştır. Sonuç olarak eşik değerlerinin kullanıldığı modeller ile kullanılmadığı modeller arasındaki istatistiksel olarak anlamlı performans farklılığı tespit edilememiştir. Sonuçlar göz önüne alındığında eşik değerlerinin sifıra eşitlenmesi, hisse senedi fiyat tahmin performansı üzerinde belirgin bir artış ya da azalışa neden olmamıştır. Bunun yanı sıra eşik değerlerinin yer aldığı modeller ve yer almadığı modellerin eğitim süreleri karşılaştırılmış ve eşik değerlerinin yer almadığı modellerin eğitiminin daha kısa sürdüğü belirlenmiştir.

Çalışmanın dikkat çeken sonuçlarından biri de seçilen aktivasyon fonksiyonu ile ilgilidir. Harmoni arama algoritması tarafından YSA modellerinde ara katmanda yer alması gereken aktivasyon fonksiyonu modellerin çoğunda saf doğrusal aktivasyon fonksiyonu optimal olarak belirlenmiştir. 800 adet modelin hiçbirinde hard limit aktivasyon fonksiyonu optimal olarak belirlenmemiştir. Bu durum modellerin olması gerektiği gibi çalıştığına bir göstergesidir.

Çalışmanın bazı kısıtları mevcuttur. İlk olarak teknik göstergeler kullanılmıştır. İlerleyen çalışmalarda eşiksiz YSA modellerinin uzun dönemli performansları temel göstergeler kullanmak suretiyle incelenebilir. Dolayısıyla firmaların mali oranları, diğer ülkelerin borsaları, döviz kurları gibi temel göstergeler kullanmak suretiyle eşik değerinin etkisi daha detaylı bir şekilde incelenebilir. Buna ek olarak, eşik değerinin farklı borsalardaki hisse senetlerinin tahmin performansı üzerindeki etkisi incelenebilir.

## KAYNAKÇA

- Achelis, S.B. (2001), *Technical Analysis From A to Z*, New York: McGrawHill.
- Adhikari, R., R.K. Agrawal (2014), "A Combination of Artificial Neural Network and Random Walk Models for Financial Time Series Forecasting", *Neural Computing and Applications*, 24(6), 1441–1449.
- Asadi, S., E. Hadavandi, F. Mehmanpazir, M.M. Nakhostin (2012), "Hybridization of Evolutionary Levenberg-Marquardt Neural Networks and Data Pre-Processing for Stock Market Prediction", *Knowledge-Based Systems*, 35, 245–258.
- Atsalakis, G.S., E.E. Protopapadakis, K.P. Valavanis (2015), "Stock Trend Forecasting in Turbulent Market Periods Using Neuro-Fuzzy Systems", *Operational Research*, 16(2), 245-269.
- Atsalakis, G.S., K.P. Valavanis (2009a), "Forecasting Stock Market Short-Term Trends Using a Neuro-Fuzzy Based Methodology", *Expert Systems with Applications*, 36(7), 10696–10707.
- Atsalakis, G.S., K.P. Valavanis (2009b), "Surveying Stock Market Forecasting Techniques-Part II: Soft Computing Methods", *Expert Systems with Applications*, 36(3 PART 2), 5932–5941.
- Aygören, H., H. Sarıtaş, T. Moralı (2012), "İMKB 100 Endeksinin Yapay Sinir Ağları ve Newton Nümerik Arama Modelleri ile Tahmini", *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 4(1), 73–88.

- Dai, W., Y.E. Shao, C.J. Lu (2012), "Incorporating Feature Selection Method into Support Vector Regression for Stock Index Forecasting", *Neural Computing and Applications*, 1551–1561.
- Fama, E.F. (1965), "The Behavior of Stock-Market Prices", *Journal of Business*, 38(1), 34-105.
- Hagan, M.T., H.B. Demuth, M.H. Beale (1996), *Neural network design. Boston Massachusetts PWS* (Vol. 2), Retrieved from <http://ecee.colorado.edu/academics/schedules/ECEN5120.pdf>
- Hsu, C.M. (2013), "A Hybrid Procedure with Feature Selection for Resolving Stock/Futures Price Forecasting Problems", *Neural Computing and Applications*, 22(3-4), 651–671.
- Kara, Y., M.A. Boyacioglu, Ö.K. Baykan (2011), "Predicting Direction of Stock Price Index Movement Using Artificial Neural Networks and Support Vector Machines: The Sample of the Istanbul Stock Exchange", *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5311–5319.
- Kaufman, P.C. (1998), *Trading Systems and Methods* (3rd Edition), Canada: Wiley & Sons.
- Mahmud, M.S., P. Meesad (2015), "An Innovative Recurrent Error-Based Neuro-Fuzzy System with Momentum for Stock Price Prediction", *Soft Computing*, 20(10), 4173-4191.
- Özçalıcı, M. (2015), *Hisse Senedi Fiyat Tahminlerinde Bilgi İşlemsel Zeka Yöntemleri: Uzman Bir Sistem Aracılığıyla BIST Uygulaması*, Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Doktora Tezi.
- Özdemir, Ö. (2015), "An Improved Method for Forecasting Borsa Istanbul 100 Index by Neural Network Based Fuzzy Time Series and Particle Swarm Optimization", In *16th International Symposium on Econometrics, Operations Research and Statistics*, Edirne.
- Palit, A. K., D. Popovic (2005), *Computational Intelligence in Time Series Forecasting: Theory and Engineering Applications*, London: Springer-Verlag.
- Sarıkaya, G. (2014), "Forecasting Bist National-100 Index by Using Artificial Neural Network and Regression Models", In *15th International Symposium on Econometrics, Operations Research and Statistics*, 155–166, Isparta.
- Wu, Y., R.M. Rangayyan (2007), "An Algorithm for Evaluating the Performance of Adaptive Filters for the Removal of Artifacts in ECG Signals", In *2007 Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering*, 864–867, IEEE.
- Yakut, E., B. Elmas, S. Yavuz (2014), "Yapay Sinir Ağları ve Destek Vektör Makineleri Yöntemleriyle Borsa Endeksi Tahmini", *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(1), 139–157.
- Yang, J., W. Wu (2007), "Is Bias Dispensable for Fuzzy Neural Networks?", *Fuzzy Sets and Systems*, 158(24), 2757–2762.
- Yang, X. S. (2009), "Harmony Search as a Metaheuristic Algorithm", *Studies in Computational Intelligence*, 191, 1–14.
- Yu, L., S. Wang, K.K. Lai (2005), "Mining Stock Market Tendency Using GA-Based Support Vector Machines", *Lecture Notes in Computer Science (including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 3828 LNCS, 336–345.
- Zhai, F., Q. Wen, Z. Yang Y. Song (2010), "Hybrid Forecasting Model Research on Stock Data Mining", *New Trends in Information Science and Service Science (NISS), 2010 4th International Conference on*, Gyeongju, 630-633.

# EKONOMİK BÜYÜME MODELLERİNDE ÇEVRE: EKOLOJİK AYAK İZİNİ ESAS ALAN BİR UYGULAMA

Hacettepe Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi Dergisi,  
Cilt 35, Sayı 4, 2017,  
s. 115-147

## Recep ULUCAK

Yrd.Doç.Dr., Erciyes Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İktisat Bölümü  
r.ulucak@erciyes.edu.tr

## Ekrem ERDEM

Prof.Dr., Erciyes Üniversitesi,  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi,  
İktisat Bölümü  
ekremerdeme@erciyes.edu.tr

**Ö**z: Bu çalışmada çevrenin ekonomik büyüme modellerinde nasıl ele alındığı ve üretim fonksiyonu yaklaşımı çerçevesinde diğer üretim faktörleriyle birlikte nasıl sonuçlar verdiği araştırılmıştır. Ampirik uygulama kısmında üretim fonksiyonu yaklaşımı çerçevesinde ekolojik ayak izi değişkeni ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için panel veri yöntemleriyle analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar gelişmekte olan ülkelerde çevre faktörünün hasıla üzerindeki etkisinin daha büyük olduğunu ve dolayısıyla çevreyi korumaya yönelik politikaların bu ülkelerde daha maliyetli olacağını göstermiştir.

**Keywords:** Çevre ve ekonomik büyüme, ekolojik ayak izi, panel veri.

*Bu çalışma aynı başlıklı doktora tezinden türetilmiştir*

**THE ENVIRONMENT IN  
ECONOMIC GROWTH MODELS:  
AN APPLICATION BASED ON  
ECOLOGICAL FOOTPRINT**

*Hacettepe University  
Journal of Economics  
and Administrative  
Sciences  
Vol. 35, Issue 4, 2017,  
pp. 115-147*

**Recep ULUCAK**

Assist.Prof.Dr., Erciyes University  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences,  
Department of Economics  
r.ulucak@erciyes.edu.tr

**Ekrem ERDEM**

Prof.Dr., Erciyes University,  
Faculty of Economics and Administrative  
Sciences,  
Department of Economics  
ekremerdeme@erciyes.edu.tr

**A**bstract: This study focuses on how environment is analysed in economic growth models and what results are obtained together with other production factors. Within this framework, ecological footprint as an indicator of environment is used. Later, the relationship between GDP and ecological footprint in developed and developing countries is econometrically analysed by using panel data techniques. Results show that the effect of environment on GDP is greater in developing countries than in developed ones, meaning that environment protection will be more costly in developing countries.

**Keywords:** *Environment and economic growth, ecological footprint, panel data.*



## GİRİŞ

Ekonomik büyüme veya zenginleşme artan fırsatlar, hoşgörü, ekonomik ve sosyal hareketlilik, barış, demokrasi, entelektüel gelişim ve aydınlanmayı beraberinde getirerek bireysel ve toplumsal refahı artırdığı gerekçesiyle tarihin her döneminde ülkeler için önemli bir amaç haline gelmiştir. Dolayısıyla da ekonomik büyümeyi açıklamaya çalışan geleneksel ekonomi anlayışına dayalı modeller refahın göstergesi olarak doğrudan hasıla artışına odaklanmış ve refah düzeyinin asgari niteliklere sahip bir çevre gerektirdiğini dikkate almamışlardır. Oysa kaliteli bir çevrenin kömür, petrol, doğalgaz ve madenler gibi yenilenemeyen doğal kaynaklar; su balık, kereste, rüzgâr, güneş ışığı gibi yenilenebilir doğal kaynaklar; üretim ve tüketim gibi ekonomik faaliyetlerden kaynaklanan katı sıvı ve gaz halindeki atıklar için bir atık havuzu; dinlenme, iyileşme ve hoş vakit geçirebilme imkânı sağlayan doğal güzellikler; canlılar için bitkisel ve hayvansal gıdaların yanı sıra su ve havanın temizlenmesine yardımcı olan ve iklimlerin istikrarlılığını sağlayan biyokimyasal çevrimler gibi hayati öneme sahip fonksiyonları vardır. Ancak sınırsızca ekonomik büyüme ve zenginleşme tutkusu çevrenin bu fonksiyonlarını kısıtlamaktadır. Çünkü büyüme için gerekli üretim ve tüketim artışı bir yandan çevrenin bize sunduğu kaynakların miktarını azaltırken diğer yandan da yine üretim ve tüketim sonucu oluşan atıklar yoluyla çevreyi tahrip etmektedir. Yani çevresel tahribatın en önemli nedeni artışını ekonomik büyüme olarak nitelendirdiğimiz üretim ve tüketim faaliyetleridir. Dolayısıyla ekonomik büyüme kavramı incelenirken çevrenin dikkate alınmaması önemli bir eksikliklerdir. Çevresel tehditlerin küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi önemli bir boyut kazanmasıyla da bu eksiklik kendisini güçlü bir şekilde hissettirmeye başlamıştır ve geleneksel ekonomi anlayışına dayalı geliştirilen büyüme modellerinin bu eksikliği dikkate alınmaması konusu yoğun eleştirilere maruz kalmıştır. Sadece eleştirilmekle kalmamış aynı zamanda ekonomik büyüme literatüründe temel kabul edilen alternatif büyüme modelleri çerçevesinde çevreyi dikkate alan çeşitli modeller geliştirilmiştir. Bu modellerin neredeyse tamamının teorik ispatı çevrenin sürdürülemez bir şekilde kullanılmasının uzun dönemde ekonomik büyüme için bir kısıt oluşturduğu, büyümeyi durduracağı ve/veya azaltacağını göstermiştir. Bu çalışmada ise çevrenin ekonomik büyüme modellerinde nasıl ele alındığı ve üretim fonksiyonu yaklaşımı çerçevesinde diğer üretim faktörleriyle birlikte nasıl sonuçlar verdiği araştırılmıştır. Bu doğrultuda çalışmanın izleyen bölümleri şu şekilde oluşturulmuştur. Birinci bölümde çevre ekonomik büyüme ilişkisi ve alternatif büyüme modellerinde çevrenin nasıl analiz edildiği konuları araştırılmıştır. İkinci bölümde çevre ve ekonomik büyüme literatürü teorik ve ampirik sonuçlar itibarıyla özetlenmiştir. Üçüncü bölümde ise çevreyi temsilen ekolojik ayak izi değişkeni kullanılarak çevre-büyüme ilişkisi panel veri yöntemleriyle gelişmiş ve gelişmekte olan ülke verileriyle 1961-2009 dönemi için analiz edilmiştir.

## 1. ÇEVRE VE EKONOMİK BÜYÜME

Ekonomik büyüme literatüründe temel sayılan ve geleneksel ekonomi anlayışı çerçevesinde oluşturulan modeller çevresel kısıtları açık bir şekilde dikkate almamaktadır. Dolayısıyla bu modeller esas alındığında teorik olarak asla sona ermeyen sınırsız bir büyüme mümkün gibi görünmektedir. Solow (1956), azalan getirilerden dolayı sermaye birikiminin tek başına sürdürülebilir büyümeyi tesis edemeyeceğini göstermiştir fakat teknolojik sürecin dahil edilmesiyle sınırsız büyümenin olabileceği kabul görmüştür. Neoklasik modelin doğal kaynakları (Stiglitz, 1974) veya kirliliği (Stokey, 1998) içerecek şekilde genişletilerek çevreyi hesaba kattığı türleri de ne yazık ki teknolojik süreç ile sınırsız büyümenin gerçekleşeceği sonuçlarını vermişlerdir. Büyüme modellerinin modern yorumları olarak değerlendirilen içsel büyüme modelleri de azalan getiriler sorununu çözen sabit veya artan getirilere dayalı temelleri zenginleştirerek genel olarak sınırsız büyümeyi destekleyen sonuçlar çıkarmışlardır. Hatta çevresel kısıtları dikkate alan bazı çalışmalar büyümenin sürdürülebilir olacağı sonucunu bulmuşlardır. Örneğin Aghion ve Howitt (1998) ve Grimaud (1999) nesiller arası ikame esnekliğinin birden küçük olarak sağlandığı müddetçe büyümenin sürdürülebilir olacağını göstermişlerdir. Michel ve Rotillon (1995) tüketimin marjinal faydasının kirlilikle birlikte arttığı koşulda sınırsız büyüme sonucuna ulaşmıştır. Bunun dışında çevrenin modellenmesi konusu literatürde kullanılan çeşitli yaklaşımlar yoluyla farklı açılardan analiz edilmiştir. Bu yaklaşımlar genel olarak Neoklasik büyüme modeli, Ramsey modeli, OLG modeli, İçsel büyüme modelleri başlıkları altında incelenmektedir.

### 1.1. Neoklasik (Solow) Büyüme Modelinde Çevre

Neoklasik büyüme modelinin çevreyi temsil edecek bir değişkenle genişletildiği takdirde yeni denge değerlerinin elde edilmesi mümkündür. Burada dikkate alınması gereken temel unsur modelin temel varsayımlarının ve işleyiş sürecinin bozulmadan yeni bir değişkenle genişletilmesi esasıdır. Çevresel unsurlar bir üretim faktörü olarak ya doğal kaynakların üretim fonksiyonuna dahil edilmesi, ya da üretim fonksiyonunda üretim sonucu oluşan kirliliğin dikkate alınması şeklinde olmaktadır. Romer (2006) Solow modelini doğal kaynaklar ve toprağı birer üretim girdisi şeklinde ele alarak genişletmiştir. Romer'i (2006) takiben Modelin Cobb-Douglas üretim fonksiyonu 1 numaralı denklemde olduğu gibidir.

$$Y_t = K_t^a R_t^\beta T_t^\gamma [A_t L_t]^{1-a-\beta-\gamma} \quad (1)$$

1 numaralı denklemde  $R$  üretimde kullanılan doğal kaynakları  $T$  ise toprağı temsil etmektedir. Solow modelinin temel varsayımlarına ilaveten doğadaki toprak miktarı sabit kabul edilmektedir dolayısıyla toprağın miktarındaki değişim ve büyüme hızı sıfıra eşittir. Doğal kaynaklar ise zamanla kullanılarak azaldığı için  $-b$  gibi sabit bir

oranda oranında azalmaktadır. Model bu şekilde dikkate alındığında uzun dönemde büyüme duruma göre negatif de pozitif de olabilecektir (Romer, 2006: 40).

Brock ve Taylor (2010) çalışmalarında Copeland ve Taylor'un (1994) ve buradan hareketle Stokey (1998), Aghion ve Howitt'in (1998) de çalışmalarında kullandığı her bir ekonomik aktivitenin yarattığı emisyon miktarını Solow modeli formatında modellemiştir. Emisyon miktarı hesaplanırken üretim sonucu yaratılan emisyon miktarından emisyon azaltıcı faaliyetler çıkarılmıştır. Emisyonun hareket denklemini ise 2 numaralı denklemdeki gibi tanımlamışlardır.

$$E = \Omega F - \Omega A(F, F^A) \quad (2)$$

2 numaralı denklemde  $\Omega F$  üretim sonucu üretimin belirli bir oranında oluşan kirliliği,  $\Omega A$  ise emisyon azaltıcı faaliyetlerin oranını göstermektedir. Buradan hareketle büyüme denklemini  $y = f(k)[1 - \theta]$  şeklinde hesaplayarak temel modelin  $y = f(k)$  şeklinde elde ettiği kişi başına büyümenin daha küçük olacağını göstermiştir.

Reyes (2011) ise Romer'in (2006) genişlettiği modeli Brock ve Taylor'un (2010) emisyon üretimiyle genişleterek Solow modelini hem doğal kaynaklar ve toprak hem de emisyonu dikkate alacak şekilde genişletmektedir. Bu durumda ise büyüme fonksiyonu 3 numaralı denklemdeki gibi olmaktadır (Reyes, 2011: 113).

$$\ln Y_t = \ln[1 - \theta] + a \ln K_t + \beta \ln R_t + \gamma \ln T_t (1 - a - \beta - \gamma) [\ln A_t + \ln L_t] \quad (3)$$

Reyes (2011) doğal kaynaklar ve emisyon dikkate alındığında büyüme oranının negatif olacağını da göstermiştir. Eğer emisyon azaltıcı teknoloji geliştirilirse emisyonun daha az olacağı ve bunun büyümeyi olumlu bir şekilde etkileyeceğini göstermiştir (Reyes, 2011: 114).

Schlauch ve Palmisano (2013) enerjiyle birlikte çevresel kaynaklar ile Solow modelini genişletmişlerdir.  $Y = K^a A L^\beta E^\gamma$  şeklinde üretim fonksiyonunu tanımladıktan sonra  $E$ 'nin hareket denklemini açıklamışlardır. Çevrenin sağlığı ve zenginliği kendini yenileme kapasitesiyle ( $R_{reg}$ ) pozitif, yapılan üretim miktarıyla negatif yönde çalıştığı için değişimi  $\dot{E} = R_{reg} - \phi Y$  şeklinde tanımlamışlardır. Elde edilen sonuç çevrenin durumu ve enerji kullanımının da büyümeyi etkilediği ve özellikle çevrenin kendini yenileme kapasitesinin ötesine geçildiği durumlarda uzun dönem büyüme değil küçülme yaşanacağını ifade etmektedir.

## 1.2. Ramsey Büyüme Modelinde Çevre

Bu tarz modeller Ramsey'in (1928) "*Tasarrufun Matematiksel Teorisi*" başlıklı çalışmasının temel alındığı modelleri kapsamaktadır. Bu modeller daha çok sonsuza dek

yaşayan bireylerin fayda fonksiyonunu maksimize etmek için optimal kontrol teorisinden yola çıkarak dinamik optimizasyona dayalı çözüm sunan modellerdir. Bu modellerin çevreyi içerecek şekilde genişletilmesi ise diğer modellerde olduğu gibi kirliliğin veya doğal kaynakların fayda fonksiyonu üzerindeki olumsuz etkisinin dikkate alınması şeklinde olmaktadır. Bu konuda Keeler *vd.* (1971); D'Arge, Kogiku (1973); Forster (1973); Gruver (1976); Becker (1982); Tahvonen, Kuuluvainen (1993); Selden, Song (1994); Stokey (1998) çalışmaları ekonomik aktivitelerin sonucu olarak artan kirliliğin zararını bu şekilde dikkate almaktadırlar.

$$W_{max} \int_0^{\infty} U(c, p) e^{-\rho t} dt \quad (4)$$

4 numaralı denklemde fayda veya refah düzeyi (W) tüketimin (c) artan kirliliğin ise (p) azalan bir fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Burada yapılacak en önemli varsayım fayda fonksiyondaki değişkenlerin karşılıklı kısmi türevlerinin pozitif veya negatif olacaktır. Örneğin fayda fonksiyonu  $U(c, p)$  şeklinde tanımlanırsa,  $c$  tüketim,  $p$  ise ister akım isterse stok kirlilik olsun genel varsayım  $U_{cp} \leq 0$  şeklindedir. Bu durum artan kirliliğin tüketimin marjinal faydasını ve dolayısıyla toplumun refahını azaltacağı anlamına gelmektedir. Ramsey tarzı büyüme modellerinin işleyişi ise esasen bu mekanizmaya dayanmaktadır. Tahvonen ve Kuuluvainen'in (1993) bu problemi çözerek tüketim ve sermayenin durağan durum değerlerinin kirliliğin analize dahil olmadığı durumdaki durağan durum değerinden daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Stokey (1998) de benzer sonuçlara ulaşmıştır. Bu sonuçlar çevrenin yani kirliliğin dikkate alınmasının uzun dönemde büyüme için bir limit oluşturduğunu göstermektedir. Bu modellerde genel olarak kirliliğin veya büyümenin azaltılması optimal bulunmaktadır. Bu tür modellerde kritik nokta fayda fonksiyonunun kirliliği içerecek şekilde düzgünce kurulmasına bağlı olmaktadır.

### 1.3. OLG Modelinde Çevre

*OLG* modeli (*Overlapping Generations*) Ramsey modelinin Samuelson (1958) ve Diamond (1965) çalışmaları ile küçük bir değişime uğramış versiyonudur. Dolayısıyla çevrenin bu tür modellerle analiz edilmesi Ramsey modeline benzerlik göstermektedir. Ancak Ramsey modeli hane halkının faydasını maksimize ederken onların sonsuz yaşadığını varsayarak sürekli işgücünde olduklarını, buradan elde ettikleri gelirleri ve birikmiş varlıkları tarafından belirlenen bir bütçe kısıdıyla karşı karşıya olduklarını dikkate almaktadır. *OLG* modeli ise bireylerin yaşlı ve genç oldukları dönemi dikkate alırken yaşamın bir kısmında üretime katıldıkları, diğer kısmında ise üretime katılmadıkları (emekli oldukları) gerçeğinden hareket etmektedir (Diamond, 1965: 1127; Samuelson, 1958: 468). Dolayısıyla modelin ortaya çıkışı noktası bireylerin tüketim için zaman tercihini esas alması ve bunun da daha rasyonel temeller üzerine oturtulmasıdır (Weil, 2005: 116).

John ve Pecchenino (1994) Diamond'a (1965) benzer bir *OLG* modeli geliştirmiştir. Model nesiller arası eşitliği açık bir şekilde dikkate almaktadır. Modelde yaşlı nesillerin tüketimi ( $c_t$ ) mevcut çevreyi tahrip ederken genç nesillerin çevreyi iyileştirmeye yönelik yatırımları ( $m_t$ ) çevre kalitesini artırmaktadır. Dolayısıyla çevre kalitesinin ( $E$ ) hareket denklemi 5 numaralı denklemdeki gibi tanımlanmaktadır.

$$E_{t+1} = (1 - b)E_t - \beta c_t + \gamma m_t; \beta > 0, \gamma > 0 \quad (5)$$

Beşeri faaliyetlerin olmadığı durumda çevre kalitesi sifıra eşit olan otonom bir değere sahiptir.  $b$  parametresi ise çevre kalitesinin bu seviyeye dönüş hızını göstermektedir.  $\beta c_t$  tüketim sonucu yaşlı nesilin çevreyi tahrip etme düzeyini hesaplar.  $\gamma m_t$  çevre kalitesini artırmaya yönelik yatırımların düzeyini hesaplar. Fayda fonksiyonu ise  $U(c_t, E_t)$  şeklinde tanımlanır. Durağan durum koşulu pozitif bir sonuç verirse beşeri faaliyetlere bağlı olan çevre kalitesinin kötüleştirildiği ancak aynı zamanda da iyileştirildiği anlamına gelir. Çevre kalitesinin bazı bileşenlerinin büyüme ile iyileşirken diğer bileşenlerinin ise kötüleşmesi anlamına gelen bu durumdan ötürü John ve Pecchenino (1994), çalışmalarında çevre kalitesi ile büyüme arasındaki ilişkiyi karmaşık olarak yorumlamışlardır (John, Pecchenino, 1994: 1408).

#### 1.4. İçsel Büyüme Modellerinde Çevre

İçsel büyüme modellerinin farklılığı ekonomik büyümeyi açıklayan değişkenlerin modelde dışsal değil içsel olarak yer almasından kaynaklanmaktadır. Yani büyümenin kaynağı ne ise o kaynağın modelde açıklanabilmesidir (Leeuwen, 2007: 13). Aghion ve Howitt (1998) sürdürülebilirlik, dolayısıyla da çevrenin analize dahil edilmesi için içsel büyüme modellerinin daha uygun bir yapıya sahip olduklarını belirtmektedirler (Aghion, Howitt, 1998: 151).

Yeni büyüme modelleri olarak da adlandırılan içsel büyüme modeli formatında çevreyi modelleyen çeşitli çalışmalar olmuştur. Örneğin Gradus ve Smulders (1993) ve Stokey (1998) basit bir *AK* modeli çerçevesinde çevreyi modellemiştir. Bovenberg ve Smulders (1995), Romer (1986) modelinden hareketle çevreyi bir üretim faktörü olarak modellemiştir. Barbier (1999), Stiglitz (1974) ve Romer'in (1990) çalışmalarını kombine ederek çevreyi modellemiştir. Gradus ve Smulders (1993) kirliliği dikkate alarak çevreyi modellemiştir. Çalışmada  $P = f(K, A)$  fonksiyonunda kirlilik sermayenin ( $K$ ) artan ( $P_K > 0$ ), kirlilik azaltıcı faaliyetlerin ( $A$ ) azalan bir fonksiyonu ( $P_A < 0$ ) olarak ele alınır. Dolayısıyla çevre, üretimin tek girdisi olan sermaye kullanımı sonucu bir yan ürün olarak ortaya çıkan kirliliğin dikkate alınmasıyla modellenir. Stokey'in (1998) çalışmasındaki amaç ise teknoloji üzerindeki kısıtların bulunması ve tercihlerin gelir ile kirlilik arasındaki gözlenen ters U şeklindeki ilişkiyle tutarlı olup olmamasının araştırılmasıdır (Stokey, 1998, 4). Stokey çalışmasında kişi başına potansiyel hasılayı  $y$ , fiili hasılayı ise  $c = yz$  olarak tanımlamıştır. Burada  $z$

üretim sürecinde kullanılan teknoloji endeksini ifade etmektedir. Ancak buradaki kritik olan durum yüksek orandaki  $z$  daha fazla mal üretimi sağladığı gibi aynı zamanda daha fazla da kirlilik üretmektedir. Dolayısıyla sermayenin hareket denklemi AK modeli çerçevesinde  $\dot{k} = Akz - c$  şeklinde tanımlanmıştır (Stokey, 1998: 10) ve AK modelinde çevresel etkilerin büyümeyi durduracağı sonucuna ulaşılmıştır (Stokey, 1998: 23).

Barbier (1999), Stiglitz (1974) ve Romer (1990) çalışmalarından hareketle büyüme modeline çevreyi dahil etmiş ve üretim fonksiyonunu 6 numaralı denklemde olduğu gibi tanımlamıştır.

$$Q = F(A, x, L, R, H_Q) = Ax^{a_1}L^{a_2}R^{a_3}H_Q^{a_4}, \quad a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 1 \quad (6)$$

Denklemde  $A$  bilgi stokunu,  $L$  işgücünü,  $x$  genel kullanım düzeyi veya üretilen bütün ( $x$ ) dayanıklı tüketim mallarını,  $R$ , doğal kaynak kullanımını,  $H_Q$  ise beşeri sermaye stokunu temsil etmektedir. Romer'i (1990) takiben beşeri sermaye oluşumu hem üretim artışı sonucu (yaparak öğrenme)  $H_Q$  hem de teknolojik yenilik  $H_A$  tarafından belirlenmektedir ( $H = H_Q + H_A$ ). Modelin bundan sonraki süreci ise doğal kaynak kıtlığının büyüme için bir kısıt oluşturduğunun modele dahil edilmesidir. Bunun için ise doğal kaynak kullanımının yenilik (inovasyon) oluşumunu negatif bir şekilde etkilediği varsayılarak 7 numaralı denklem kullanılmaktadır.

$$\dot{A} = \sigma H_A A - \omega \gamma \quad (7)$$

Denklemde  $\omega$  sabit bir katsayıyı,  $\gamma$  doğal kaynak kullanım oranını göstermektedir. modelin bu şekilde kaynak kıtlığını dikkate alan hali ile büyüme daha sınırlı olmaktadır (Barbier, 1998: 60). Özellikle büyük oranda doğal kaynak kullanımına bağlı olan ülkeler için büyüme çok daha fazla kısıtlanacaktır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Çevre ve ekonomik büyümenin modellenmesi literatürde hem teorik hem de ampirik olarak ayrı ayrı olmakla birlikte her iki yaklaşımı da kapsayan araştırmalara da konu olmuştur. Daha önceki başlıklarda alternatif büyüme modellerinde çevrenin nasıl modellere dahil edildiği konuları bu konuda temel sayılabilecek kaynaklar dikkate alınarak anlatılmıştır. Ancak bu çalışmalar dışında da çevreyi büyüme modeli ve benzer makro modeller çerçevesinde ele alan çeşitli çalışmalar söz konusudur. Bu çalışmaların bir kısmı geliştirdikleri modeli matematiksel olarak çözümleyip sonuca ulaşırken bazı çalışmalar ise çevreyi temsil eden bir değişkeni kullanarak ampirik sonuçlar üretmişlerdir. Bu iki grup doğrultusunda literatürün teorik ve ampirik literatür şeklinde iki farklı başlık altında incelenmesinin daha uygun olacağı düşünülmüştür.

## 2.1. Teorik Literatür

Çevre ve ekonomik büyüme alanında teorik literatür 1970'li yıllarla birlikte oluşmaya başlamıştır. Daha önce de bahsedildiği gibi Dasgupta, Heal (1974), Solow (1974), Stiglitz'in (1974) çalışmaları bu alanın temel taşlarını oluşturmaktadır. Bu çalışmalar dışında alternatif büyüme modellerinde çevrenin modele nasıl dahil edildiği konularına açıklık getirmek amacıyla incelenen çalışmalar da bu alandaki teorik literatüre katkı sağlayan önemli çalışmalar olmuştur. Tekrara düşmemek için burada daha önce bahsedilen çalışmalardan farklı olan ve çevreyi büyüme modeli veya benzer makro modeller çerçevesinde analiz eden çalışmalardan özetle bahsedilecektir. Ploeg ve Withagen (1991) çevre kirliliğini üretimin bir yan ürünü şeklinde dikkate alarak zamanlar arası kaynak tahsisine odaklı Ramsey problemi çerçevesinde vergilerin kirliliğe çözüm olup olmayacağını araştırmışlardır. Çözümün piyasanın işleyişine bırakıldığı takdirde sağlanamayacağı dolayısıyla hükümetin kirliliği vergilendirmesi, çevreyi temizlemesi ve kirlilik azaltıcı teknolojiyi teşvik etmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Gradus ve Smulders (1993) çevresel hassasiyet ile uzun dönem ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi neoklasik büyüme modeli ve içsel büyüme modelleri çerçevesinde (Romer, 1986; Lucas, 1988) analiz etmiştir. Neoklasik modelde uzun dönem büyüme oranı teknoloji parametresi tarafından belirlendiği için uzun dönem büyüme oranı etkilenmemiştir. Ancak kirlilik arttıkça sermayenin marjinal ürünü ile verimliliği arasındaki açığın arttığı sonucunu bulmuşlardır. İçsel büyüme modellerinde ise kirlilik azaltıcı faaliyetlerin yatırımları dışlayacağı ve içsel büyüme oranını azaltacağı ancak eğer büyümenin motoru beşeri sermaye ise fiziki sermaye yoğunluğunun azalacağı ve artan çevresel hassasiyetin büyüme oranını etkilemeyeceği sonucuna ulaşmışlardır. Scholz ve Ziemes (1999), Romer (1990) içsel büyüme modelini yenilenemeyen doğal kaynaklarla genişletmişlerdir. Ülkelerin farklı dengeli büyüme yolu ve denge koşullarına sahip olması gerçeğinden hareketle ortaya çıkan belirsizliklere odaklanıldığında bu belirsizliklerin doğal kaynak kullanımına bağlı olabileceği; büyüyen bir ekonomide ise bu belirsizlikler için sermayenin üretim esnekliğinin doğal kaynağınkinden küçük olması gerektiği vurgulanmıştır. Geldrop ve Withagen (2000) fayda fonksiyonuna dayalı bir çevre-büyüme analizi yapmışlardır. Analizde doğal kaynakların optimal kullanımın belirtilerini incelemişlerdir. Temel sonuç olarak zaman tercihi için pozitif iskonto oranı bulmalarına rağmen doğal kaynakların zamanla yok olmayacağını bulmuşlardır. Schou (2000) beşeri sermaye birikimine dayalı içsel bir büyüme modeli çerçevesinde yenilenemeyen doğal kaynaklar ve kirliliği modellemiştir. Üretim fonksiyonunda hasıla doğal kaynakların pozitif, kirliliğin ise negatif bir fonksiyonu olarak tanımlanmıştır. Kirliliğin verimlilik üzerindeki negatif dışsal etkisinin ekonomide herhangi bir bozucu etki doğurmayacağı sonucu elde edilmiştir. Grimaud ve Rouge (2003) yaratıcı yıkıma dayalı Schumpeteryan bir içsel büyüme modeli üzerinden yenilenemeyen doğal kaynakları modelleyerek durağan durum dengeyi analiz etmişler ve dengenin optimal olmadığını bulmuşlardır. Durağan durumda optimalin ve denge büyüme yolunun her ikisinin de negatif veya

pozitif olabileceğini bulmuşlardır. Negatif durumda doğal kaynak kullanımı büyümeyi sınırlayacaktır. Grimaud ve Rouge (2005) içsel bir büyüme modeli kurarak yenilenemeyen kaynakların oluşturduğu atıkların fayda fonksiyonu üzerindeki etkisini araştırmışlar ve optimal denge durumuyla düzenleyici çevre politikalarını incelemişlerdir. Oranı önemsiz olmakla birlikte doğal kaynak kullanımını azaltıcı bir verginin optimal denge için gerekli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Groth (2007) içsel büyüme modeli çerçevesinde, yenilenemeyen doğal kaynakların zorunlu bir üretim faktörü olarak ele alındığı durumda sürdürülebilir büyümenin doğal kaynakları artırıcı bir teknolojik gelişmeyi mecbur hale getirdiğini belirtmiştir. Grimaud ve Rouge (2008) tüketim mallarının kirlilik üreten yenilenemeyen doğal kaynaklar ve kirlilik üretmeyen iş gücü girdisi ile üretimini esas alan içsel bir büyüme modeli ile piyasa ekonomisinde yenilenemeyen doğal kaynakların çok hızlı kullanılacağını göstermişlerdir. Yenilenemeyen doğal kaynakların kullanılmasıyla oluşan kirliliğin çevreye ve hane halkı fayda fonksiyonuna zarar vereceği üzerine kurulu analizlerde doğal kaynaklar üzerine konulacak çevre vergisi ve teknoloji (çevre temiz teknoloji ve normal teknoloji) araştırmalarını teşvik edecek politikaları önermişlerdir. Yang *vd.* (2010) teknolojik gelişme, yenilenebilir doğal kaynaklar ve optimal sürdürülebilir büyüme arasındaki ilişkiye odaklanarak içsel bir büyüme modeli çerçevesinde teknolojik sürecin ve doğal kaynak yenilenme oranının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen bulgular doğrultusunda yüksek büyümeyi sürdürebilmek için ve uzun dönem istikrarlı büyümeyi başarabilmek için hükümetin kaynak kullanımına yönelik politikalar kullanması gerektiğini belirtmişlerdir. Stürmer, Schwerhoff (2012) yenilenemeyen doğal kaynaklar ile doğal kaynak kullanımı ve kaynak stokunu dikkate alan bir içsel büyüme modeli üzerinde çalışmışlardır. Kaynak kullanım teknolojisine yönelik inovasyonların kaynak kalitesinde oluşacak kötüleşmeyi dengeleyeceği ve yenilenemeyen doğal kaynakların üretim maliyetinin sabit kalmasını sağlayacağını belirtmişlerdir. Acemoglu *vd.* (2012) çevresel kısıtları ve sınırlı kaynakları dikkate alarak geliştirdikleri içsel büyüme modelinde sürdürülebilir büyümeyi sağlayacak ve nesiller arası refahı maksimum yapacak dinamik vergi ve sübvansiyon politikaları ile dengenin yapısına odaklanmışlardır. Optimal çevre politikalarının hem karbon vergisi hem de teşviklerden oluşacağı, müdahale için geç kalınırsa maliyetin artacağı, müdahale olmazsa ekonominin çevre felaketiyle karşılaşacağını, sonuç olarak da çevresel amaçların sürekli bir müdahaleye gerek kalmadan ve uzun dönem büyümeden taviz vermeden gerçekleştirilebileceğini belirtmişlerdir. Aksi takdirde bırakınız yapınlar paradigmasının çevresel felakete yol açacağını belirtmişlerdir.

## 2.2. Ampirik Literatür

Çevre ve ekonomik büyüme konusunda ampirik literatür genellikle gayrisafi yurt içi hasıla veya onu temsilen kullanılan bir değişkenin bağımlı; emek, sermaye, doğal kaynaklar, beşerî sermaye, kamu harcamaları, dışa açıklık *vb.* sayılabilecek değişkenlerin ise açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı (Lederman, Maloney, 2003: 6)



ekonometrik uygulamalara dayanmaktadır. Ekonomik büyüme modeli denklemlerinde Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda tanımlandığı gibi doğrudan çevrenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini test eden çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Dolayısıyla burada büyüme modellerinin vazgeçilmez üretim fonksiyonu olan Cobb-Douglas formatında hasılanın bir fonksiyonu olarak çevre ve/veya çevresel unsurların girdi olarak kullanıldığı çalışmalara yer verilecektir. Bu çalışmalarda kullanılan yenilenebilir ve yenilenemeyen doğal kaynaklar, doğal kaynak kullanımı-geliri-ithalatı-ihracatı, enerji üretimi-tüketimi-ithalatı-ihracatı, petrol-doğal gaz-maden-kömür üretimi-tüketimi-geliri-ithalatı-ihracatı, CO<sub>2</sub> ve diğer sera gazı emisyonları, biyomas, katı atık, toprak, su, orman, ekolojik ayak izi vb. gibi değişkenler çevreyi temsilen kullanılmakta ve bu değişkenlerin büyüme üzerindeki etkisinin ne kadar veya ne yönde olduğu araştırılmaktadır. Çevresel unsurları kullanan ampirik çalışmalar Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1'den görüldüğü üzere çalışmaların neredeyse tamamı kullanılan çevre değişkeninin büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmaların sonuçları ülkelerin ekonomik büyüme süreçlerinde çevresel unsurların önemli bir girdi olduğunu ve hasıla üzerinde önemli etkisinin olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2.1. Çevre – Ekonomik Büyüme Ampirik Literatür**

Yazar	Dönem	Ülke	Yöntem	Çevre Değişkeni	Sonuç
Asafu-Adjaye (2000)	1971-1995	Hindistan ve Endonezya	Eşbütünlüşme, VECM, Nedensellik	Enerji Tüketimi	+ → GDP
	1973-1995	Tayland ve Filipinler			
Scholl, Semmler (2002)	1960-1995	Amerika	OLS	Yenilenemeyen Doğal Kaynaklar	+ → GDP
Lederman, Maloney (2003)	1980-1999	65 ülke	Yatay Kesit, Panel GMM	Doğal Kaynak İhracatı	+ → GDP
Paul, Bhattacharya (2004)	1950-1996	Hindistan	Eşbütünlüşme, Nedensellik	Enerji Tüketimi	+ → GDP
Lise, Montfort (2007)	1970-2003	Türkiye	Eşbütünlüşme, Nedensellik	Enerji Tüketimi	+ → GDP
Gylfason, Zoega (2006)	1965-1998	85 ülke	SUR	Doğal Sermaye Oranı	+ → GDP
Jobert, Karanfil (2007)	1960-2003	Türkiye	Eşbütünlüşme, Nedensellik	Enerji Tüketimi	+ → GDP
Brunnschweiler (2007)	1970-2000	84 ülke	OLS	Yenilenebilir Ve Yenilenemeyen Doğal Kaynaklar	+ → GDP
Mahadevan, Asafu-Adjaye (2007)	1971-2002	20 ülke	Panel Eşbütünlüşme, Nedensellik	Enerji Tüketimi	+ → GDP
Lee, Chang (2007)	1971-2002	16 Asya ülkesi	Panel Eşbütünlüşme, FMOLS	Enerji Tüketimi	+ → GDP
Zhang, Cheng (2009)	1960-2007	Çin	VAR, Nedensellik	CO <sub>2</sub> Enerji Tüketimi	0 → GDP
Wang (2009)	1997-2006	Çin'in Eyaletleri	Panel FE and RE and FGLS	Toprak Ve Su	+ → GDP
Apergis, Payne (2011)	1992-2004	Bağ. Dev. Topluluğu	Panel Eşbütünlüşme, VECM	Enerji Tüketimi Ve CO <sub>2</sub>	+ → GDP
Menyah, Wolde-Rufael (2010)	1965-2006	Güney Afrika	ARDL, VECM, Nedensellik	CO <sub>2</sub>	+ → GDP
				Enerji Tüketimi	- → GDP
Al-mulali (2011)	1980-2009	MENA	Panel Eşbütünlüşme, Nedensellik	Petrol Tüketimi Ve CO <sub>2</sub>	+ → GDP
Tolo (2011)	1965-2008	23 gelişmekte olan ülke	Panel FE	Tarımsal İhracat	+ → GDP
Cavalcanti, Mohaddes, Raissi (2011)	1980-2006	53 petrol ihracat ve ithalatçısı ülke	Panel Eşbütünlüşme	Petrol Üretim Değeri	+ → GDP
Torres, Afonso, Soares (2012)	1980-2005	48 petrol üreticisi ülke	Panel RE	Petrol Üretimi	+ → GDP
Olufemi (2012)	1970-2010	Nijerya	Eşbütünlüşme	Enerji Bağımlılığı	+ → GDP
				Enerji Fazlalığı	- → GDP
Ji, Magnus, Wang (2013)	1990-2008	Çin'e bağlı 28 bölge	Yatay Kesit, Panel FE	Doğal Kaynak Rezervleri Ve Doğal Kaynak Gelirleri	+ → GDP
Liu (2013)	1978-2008	Çin'e bağlı 6 bölge	Panel Eşbütünlüşme, DOLS	Ekilenebilir Alanlar Ve Su Kaynakları	+ → GDP
				Sülfür Dioksit	- → GDP
Bi Zambé (2014)	1960-2012	Fildişi Sahili	ARDL	Petrol, Maden, Kömür, Doğalgaz, Orman Gelirleri	- → GDP
Apergis, Danuletiu (2014)	1990-2012	80 ülke	Nedensellik	Yenilenebilir Enerji	+ → GDP
Bildirici (2014)	1990-2011	Geçiş Ekonomileri	Panel Eşbütünlüşme, FMOLS	Biyomas	+ → GDP
Bildirici, Bakırtaş (2014)	1980-2011	BRICST	ARDL, Nedensellik	Kömür, Doğal gaz ve Petrol Tüketimi	+ → GDP
Bilgili, Ozturk (2015)	1980-2009	G7	Panel Eşbütünlüşme, DOLS	Biyomas	+ → GDP
Chambers, Guo (2009)	1961-2001	93 Ülke	Panel GMM	Ekolojik Ayak izi	+ → GDP

+ → GDP: Çevre değişkenin Büyüme pozitif etkilediğini ifade etmektedir.

### 3. AMPİRİK UYGULAMA

Çevre kirliliğinin en önemli nedeni üretim ve tüketim faaliyetleridir. Bu faaliyetler ise ekonomik büyümenin temel dinamikleridir. Aslında diğer bir deyişle çevre ekonomik büyüme sürecinde önemli bir girdidir. Dolayısıyla bugün çevre kirliliği ile mücadele konusunda Birleşmiş Milletler öncülüğünde yürütülen Kyoto, Paris İklim

Sözleşmesi çerçevesinde ülkeler arasında uzlaşılmayan konu da buradan kaynaklanmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler gelişmiş olan ülkelerin bugüne kadar çevreyi önemli oranda kullandığı ve şimdi ise çeşitli çevresel kısıtlamalarla kendilerinin gelişmesinin engelleneceğini iddia etmektedirler. Dolayısıyla bu çalışmada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden oluşan iki grup analiz edilecektir. Burada çevre kirliliği ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki doğrultusunda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin özellikle ekonomik olarak belirli bir büyüklüğe ulaşmış olmasına dikkat edilmiştir. Gelişmiş ve büyük ekonomileri temsil etmek için G7 ülkelerinin uygun bir panel olacağı düşünülmüştür. Dolayısıyla analizimizde gelişmiş ülkeleri temsilen G7 ülkelerinin, gelişmekte olan ülkeleri temsilen ise küresel ölçekte ilk 25 büyük ekonomi arasına giren ve veri sıkıntısı olmayan gelişmekte olan ülkelerin seçilmesi uygun görülmüştür. Bu doğrultuda Tablo 3.1’ de gösterildiği gibi G7 ülkeleri dışında gelişmekte olan yedi (GO7) ülke seçilmiştir.

**Tablo 3.1. G7 ve GO7 Ülkeleri**

G7 ÜLKELERİ		GO7 ÜLKELERİ	
Amerika	USA	Çin	CHN
Japonya	JPN	Brezilya	BRA
Almanya	GER	Hindistan	IND
Fransa	FRA	Endonezya	INA
Birleşik Krallık	UK	Türkiye	TR
İtalya	ITA	Arjantin	ARG
Canada	CAN	Güney Afrika	SAF

### 3.1. Model, Veri Seti ve Değişkenler

Ekonomik büyümenin ampirik olarak araştırılmasında üretim fonksiyonu yaklaşımı çerçevesinde temel denklem matris formatında  $\ln y_{i,t} = a + X'_{i,t}\beta + u_{i,t}$  şeklinde kurulmaktadır (Lederman, Maloney, 2003: 6). Modelde  $y$  terimi kişi başına reel GDP düzeyini,  $X$  ise büyümeyi etkileyen emek, sermaye, doğal kaynaklar, beşerî sermaye düzeyi gibi açıklayıcı değişkenler matrisini temsil etmektedir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun logaritmik formunda ise temel denklem  $\ln y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln K_{i,t} + \beta_2 \ln L_{i,t} + \beta_3 \ln M_{i,t} \dots + u_{i,t}$  şeklinde kurulmaktadır (Romer, 2006: 38; Eberhardt, Teal, 2008: 3).  $K$  sermaye,  $L$  emek  $M$  ise büyümeyi açıklamak için kullanılan herhangi diğer bir girdiyi temsil etmektedir.

Bu çerçevede çevrenin dikkate alınması ve büyümeyi etkileyecek diğer değişkenlerin seçilmesinde Stiglitz (1974), Romer (1990) modellerini sentezleyen Barbier (1999); Chambers, Guo (2009) çalışmalarını takip ederek modelde kullanılacak değişkenlerin emek, sermaye, çevre/doğal kaynakları temsilen ekolojik ayak izi ve beşerî sermaye değişkenlerinin kullanılması tercih edilmiştir ve tahmin edilecek model 8 numaralı denklemde olduğu gibi kurulmuştur.

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln L_{it} + \beta_3 \ln EF_{it} + \beta_4 \ln HC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

$Y$  kişi başına reel gayri safi yurtiçi hasılayı,  $K$  kişi başına reel sabit sermaye stokunu,  $L$  İstihdam/Nüfus oranını,  $EF$  kişi başına ekolojik ayak izini,  $HC$  ise kişi başına beşerî sermayeyi temsil etmektedir.  $i$  indisi yatay kesit birimi olarak ülkeleri  $t$  indisi ise zaman boyutunu temsil etmektedir. Ekolojik ayak izi verileri “Global Ayak izi Ağı” (<http://www.footprintnetwork.org>) kurumundan diğer veriler ise Penn World Tables’den elde edilmiştir. Bu tür analizlerde ekolojik ayak izi değişkeninin kullanılması nispeten çok yeni olduğu için değişkenin içeriği ve ölçümü hakkında bazı açıklamalar gerekli görülmüştür.

Ekolojik ayak izi doğal kaynak tüketimini ve bir ekonomide yaratılan atıklar için gerekli asimilatif kapasiteyi ölçmeye yarayan bir hesaplama aracıdır (Wackernagel, Rees, 1996: 9). Bir başka ifadeyle Ekolojik ayak izi doğal kaynak kullanım yoğunluğunu ve belirli bir alandaki (o alanın özümleme kapasitesi dahilinde) atık özümleme faaliyetini ölçen alan bazlı bir göstergedir (Wackernagel, Yount, 2000: 512). Ekolojik ayak izi, veri bir nüfusa sahip ekonominin mevcut teknolojiyi kullanarak tükettiği kaynakları üretmek ve yarattığı atıkların doğa içerisinde emilimini sağlamak için biyolojik olarak ne kadar verimli alana ihtiyacı olduğunu da gösterir (Wackernagel, Silverstein, 2000: 392). Ekolojik ayak izi yaklaşımı aynı zamanda doğaya-çevreye olan talep veya beşerî faaliyetlerin doğa üzerindeki baskısı olarak da yorumlanmaktadır (Bartelmus, 2008: 97).

Ekolojik ayak izi pek çok kamu kurumu, sivil toplum örgütü ve politika yapıcılar tarafından çevresel performansın bir göstergesi olarak kullanılmaktadır. Bunun en önemli örneği Avrupa Enerji Ajansının (EEA, 2010), Avrupa Parlamentosunun ve Avrupa Komisyonunun (Best *vd.*, 2008) Avrupa Birliği’nin; Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı’nın Ekolojik ayak izini çevre performansını ölçmede faydalı bir araç olarak görmesidir (UNDP 2014).

Doğaya ve doğal kaynaklara olan talep veya biyosfere olan talep olarak da değerlendirilebilen ekolojik ayak izi yaklaşımında biyolojik olarak üretken alan ile ekilebilen araziler, orman alanları, balıkçılık alanları dikkate alınırken çöller, buzullar ve açık okyanuslar dikkate alınmamaktadır (Kitzes, Wackernagel, 2009: 2).

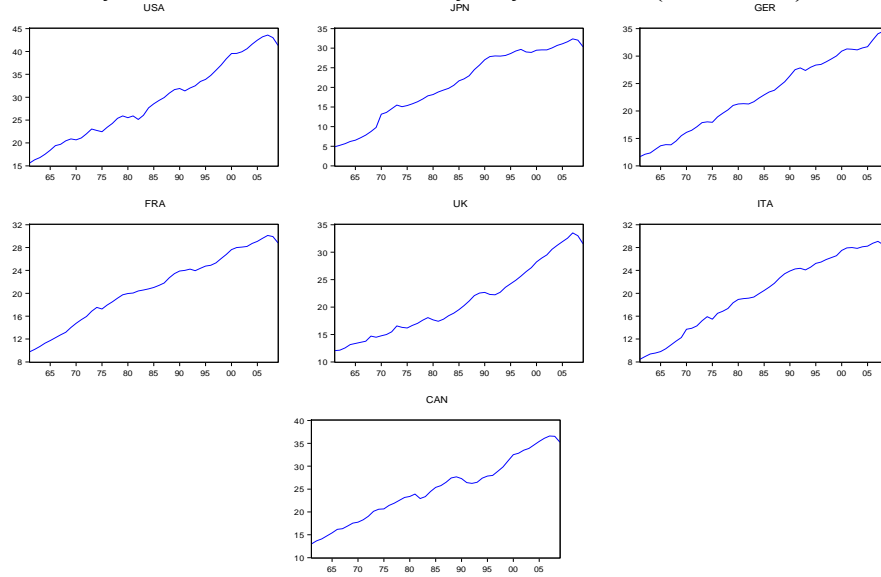
İnsanların doğal mal ve hizmetleri tüketmesi biyosferin ekolojik kapasitesi aşılmadığı sürece sorun değildir ancak bu kapasite aşıldığı takdirde ortaya çıkan sorunları ölçebilmek adına geliştirilen ekolojik ayak izi doğanın ne kadarının kullanıldığını ölçerek insanların çevreye olan talebini hesaplar (Wackernagel, 2002: 1). Bu hesaplamalar iki basit gerçeğe dayanır: birincisi, doğal kaynakların ve oluşturulan atıkların büyük bir çoğunluğu takip edilir; ikincisi, bu doğal kaynak ve atıkların

oluşturduğu büyüklük yine bunları elde etmek için gerekli üretken alan olarak dikkate alınır. Böylece mevcut teknolojik imkanlarla tüketilen doğal kaynaklar ve oluşturulan atıkların telafi edilebilmesi için gerekli olan üretken alan ve su miktarı ekolojik ayak izi olarak ifade edilir ve ayak izi insanlar doğayı kullandıkça ve kirlittikçe büyür (Wackernagel, 2002: 1). Bu açıdan ekolojik ayak izi insanların doğal sermayeyi (doğayı) ne kadar kullandığını izleme ve sürdürülebilirliği tesis edebilme konusunda yardımcı olur.

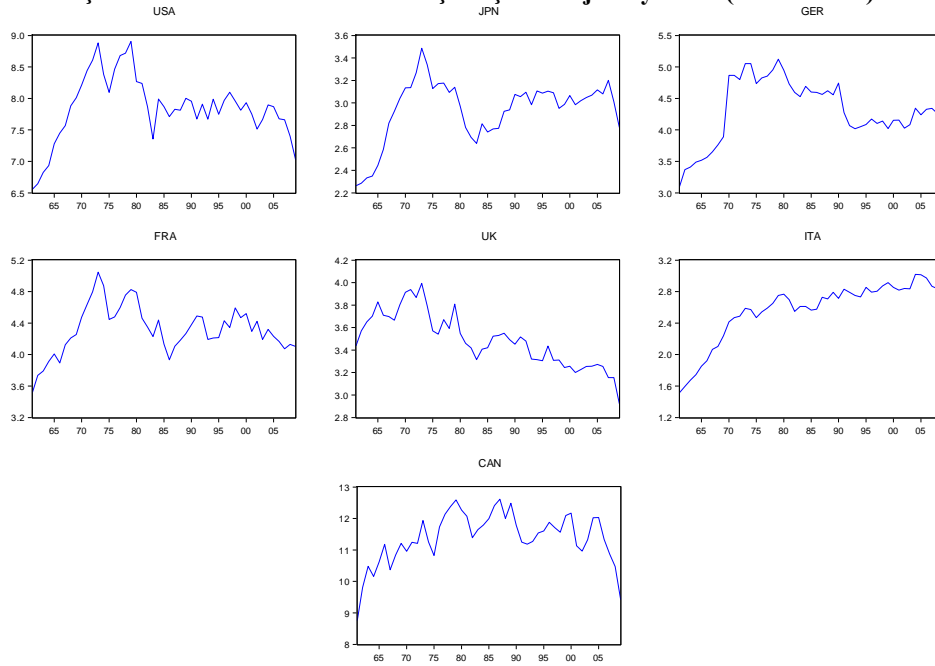
Ülkelerin ekolojik ayak izi ve biyokapasitesini hesaplamaya yönelik ilk girişimler 1990'lı yılların sonlarına doğru başlamıştır. Bu hesaplamaların kurumsal bir düzeyde sunulması ise 2003 yılında Global Footprint Network (GFN) tarafından üstlenilmiştir ve National Footprint Accounts (NFA) adıyla 1961 yılından günümüze kadarki ekolojik ayak izi değerleri yıllık frekansla yayınlanmaktadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) ve Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) başta olmak üzere pek çok ulusal ve uluslararası istatistiklerden faydalanılarak oluşturulan ekolojik ayak izini ölçmek için kullanılan metodoloji ve ilkeler belirli aralıklarla hem rapor şeklinde hem de akademik yayınlarla açıklanmaktadır. Dolayısıyla ekolojik ayak izi hesaplamalarına yönelik ayrıntılı bilgi için Lazarus *vd.* (2014), Borucke, *vd.* (2011) ve Ewing *vd.* (2010) çalışmalarına bakılabilir.

Çalışmada kullanılan değişkenlerden kişi başına reel GDP ve ekolojik ayak izi değişkenlerinin yıllar itibarıyla nasıl seyrettiği önem arz etmektedir. Şekil 3.1 ve 3.2 sırasıyla G7 ülkeleri için, Şekil 3.3 ve 3.4 GO7 ülkeleri için bu değişkenlerin seyrini göstermektedir.

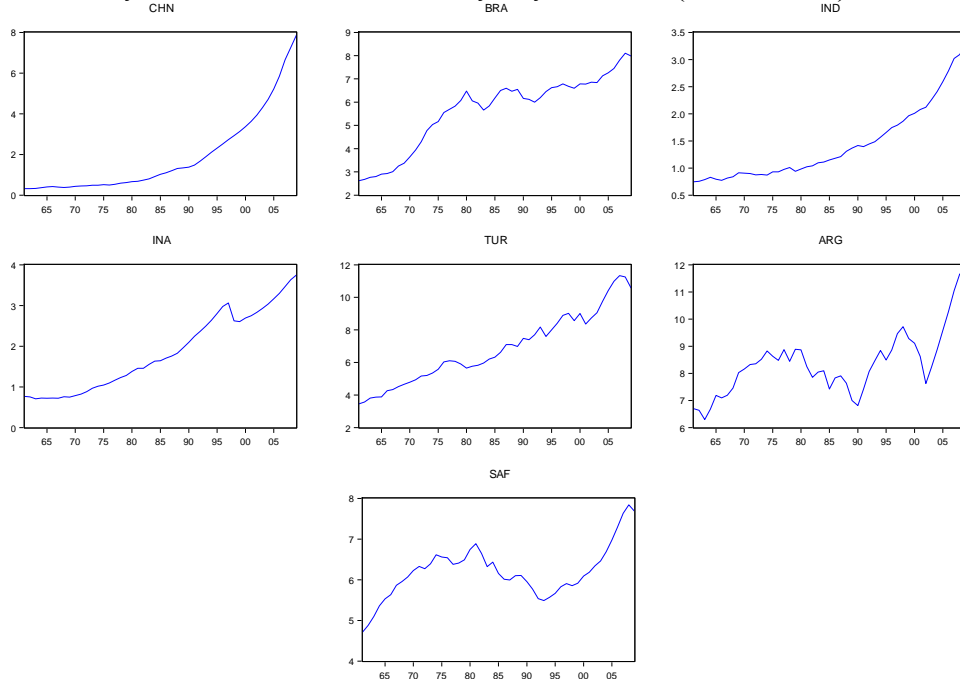
Şekil 3.1. 1961-2009 Dönemi Kişi Başı Reel GDP (G7 Ülkeleri)



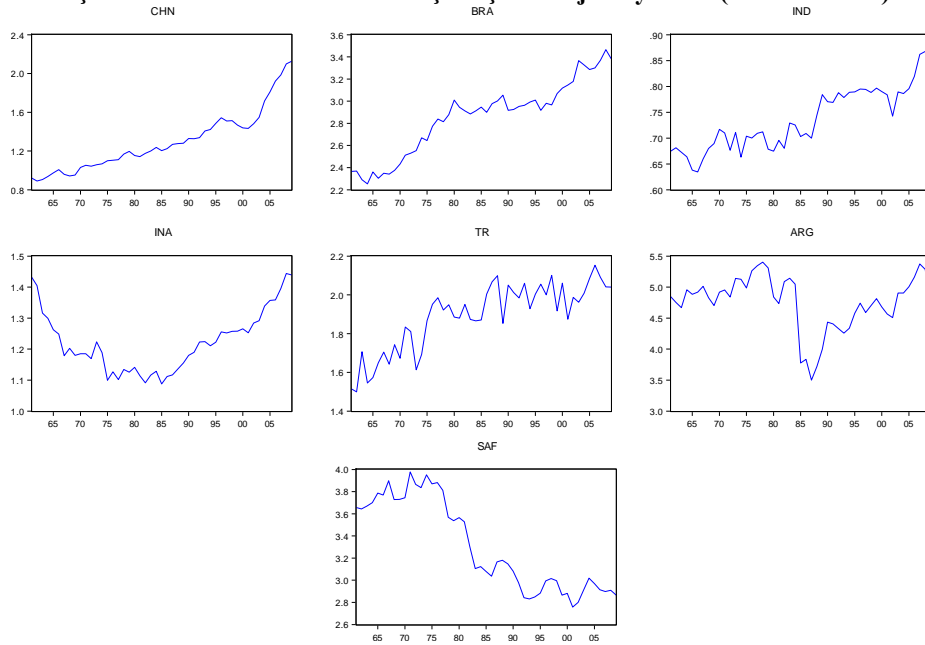
Şekil 3.2. 1961-2009 Dönemi Kişi Başı Ekolojik Ayak İzi (G7 Ülkeleri)



Şekil 3.3. 1961-2009 Dönemi Kişi Başı Reel GDP (GO7 Ülkeleri)



Şekil 3.4. 1961-2009 Dönemi Kişi Başı Ekolojik Ayak İzi (GO7 Ülkeleri)



Şekil 3.1 ve 3.3'ten görülebileceği gibi gelişmiş ülkelerin kişi başına reel GDP'leri gelişmekte olan ülkelere göre beklenildiği gibi çok daha istikrarlı bir görünüm arz etmektedir. Çünkü gelişmiş ülkeler gelişmekte olan ülkelere göre büyümenin temel dinamikleri olabilecek yapısal reformlarını çoktan hayata geçirmiş, ekonomik, sosyal, siyasi ve hukuki altyapılarını çok daha sağlam zemine inşa etmiş ülkelerdir. Bu durum gelişmekte olan ülkelerde önemli eksiklikler barındırmaktadır ve dolayısıyla ekonomik istikrarın tesisini zorlaştırmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere Arjantin, Brezilya ve Güney Afrika'nın kişi başı reel GDP değerleri diğerlerine göre çok daha istikrarsız bir seyir izlemektedir. Çin ve Hindistan ise 1980 sonrasında hızlı bir artış trendi yakalamıştır. 1980 sonrası artan liberalleşme politikalarının ve yabancı sermaye hareketlerinin Çin ve Hindistan için o yıldan itibaren sergilemiş olduğu kişi başı reel GDP açısından önemli bir dönüm noktası oluşturduğu söylenebilir. Endonezya için kişi başı reel GDP'nin 1997 yılındaki Asya krizinden dolayı yaşamış olduğu kırılma dikkate alınmadığında nisbeten daha istikrarlı bir seyir izlediği söylenebilir. Türkiye için ise 1994, 1999 ve 2001 yıllarındaki kırılmalar söz konusu yıllarda Türkiye ekonomisinin yaşamış olduğu krizlerin etkisi olarak kişi başı reel GDP serisine yansımış görünmektedir. Diğer taraftan Şekil 3.2 ve 3.4 üzerinden gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kişi başına ekolojik ayak izi serilerine bakıldığında her iki grup için de oldukça dalgalı bir trend izlendiği göze çarpmaktadır. Gelişmiş ülkeler için, ele alınan dönem itibari ile, ilk yıllara göre sonraki yıllarda bir azalış göze çarparken gelişmekte olan ülkelere Güney Afrika dışında sonraki yıllarda bir artış eğilimi dikkat çekmektedir.

**Tablo 3.2. Ekolojik Ayak İzi için Tanımlayıcı İstatistikler**

	USA	JPN	GER	FRA	UK	ITA	CAN
Mean	7.849	2.940	4.304	4.316	3.491	2.569	11.386
Median	7.868	3.019	4.275	4.293	3.478	2.707	11.390
Maximum	8.903	3.487	5.121	5.047	3.993	3.020	12.610
Minimum	6.556	2.262	3.101	3.518	2.921	1.515	8.759
Std. Dev.	0.519	0.270	0.497	0.305	0.236	0.382	0.810
	CHN	BRA	IND	INA	TR	ARG	SAF
Mean	1.295	2.853	0.736	1.223	1.890	4.747	3.308
Median	1.225	2.917	0.716	1.210	1.928	4.839	3.146
Maximum	2.126	3.465	0.871	1.443	2.152	5.403	3.977
Minimum	0.890	2.253	0.634	1.087	1.499	3.498	2.757
Std. Dev.	0.312	0.333	0.060	0.098	0.172	0.439	0.407

Çalışmamızdaki özgün değişken olan ekolojik ayak izi serilerine ait tanımlayıcı istatistikler de ülkeleri karşılaştırma açısından önemli bilgiler sunmaktadır. Tablo



3.2'den görülebileceği gibi gelişmiş ülkelerin kişi başı ekolojik ayak izi değerleri daha yüksektir.<sup>1</sup> Gelişmiş ülkelerden Kanada 11.38 ortalama ile kişi başı en yüksek ayak izine sahiptir. Kanada'nın en yakın takipçisi olan Amerika ortalama 7.84 ile kişi başı en büyük ayak izine sahip ikinci ülkedir. Daha sonra gelişmiş ülkelerde Birleşik Krallık, Fransa, Almanya, Japonya ve İtalya sırayla en yüksek kişi başı ekolojik ayak izine sahip ülkelerdir.

Diğer taraftan gelişmekte olan ülkelere bakıldığında en yüksek ortalama değer Arjantin'indir. Arjantin'i Güney Afrika, Brezilya, Türkiye, Çin, Endonezya ve Hindistan takip etmektedir. Ancak burada altı tekrar çizilmesi gereken husus ayak izi değerlerinin kişi başı olarak hesaplanmasıdır. Dolayısıyla Çin ve Hindistan toplam ekolojik ayak izi bakımından sırasıyla en yüksek değere sahip birinci ve üçüncü ülkelerdir.<sup>2</sup> Ancak büyüme modelleri kişi başı değerler ile çözüldüğü için ve ekolojik ayak izi hesaplamalarında temel alınan doğanın taşıma kapasitesinin (*carrying capacity*) kişi başı doğal kaynak tüketimine odaklanılmasını gerektirdiği için<sup>3</sup> analizde kişi başı değerler kullanılmaktadır. Standart sapma değerlerine bakıldığında gelişmiş ülkelerde en fazla oynak, ortalama değerinde olduğu gibi, Kanada ve Amerika serisindedir. Sıralama daha sonra Almanya, İtalya, Fransa, Japonya ve Birleşik Krallık şeklindedir. Gelişmekte olan ülkeler de ise en yüksek oynaklık, yine ortalama değerinde olduğu gibi, Arjantin ve Güney Afrika'dadır. Daha sonra sıralama Brezilya, Çin, Türkiye, Endonezya ve Hindistan şeklindedir. Ancak, her iki grup açısından panel olarak G7 ülkelerinin standart sapması daha fazladır.<sup>4</sup>

### 3.2. Ekonometrik Yöntem

$N$  sayıdaki ülke, firma veya birey gibi yatay kesitlerin ve günlük, aylık, yıllık gibi  $T$  sayıdaki gözlemlerin oluşturduğu zaman serisinin bir arada analiz edilmesi için panel veri yöntemleri kullanılmaktadır. Zaman serisi ve yatay kesit analizlerinin aksine panel veri analizlerinde kesitlerin heterojen yapısı kontrol edilebildiği gibi daha fazla gözleme sahip olma avantajı değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantı sorununu azaltmakta, daha çok serbestlik derecesiyle daha güvenilir tahminler elde etmeyi sağlamaktadır (Baltağı, 2014: 6-7; Breitung, Pesaran, 2008: 2). Ayrıca dinamik ayarlamalara imkân tanınması sayesinde makroekonomik verilerle çalışıldığında daha sağlıklı çalışmalar yapmayı kolaylaştırdığı gibi uzun zaman serilerine sahip olduğu durumlarda birim kök testlerine yönelik dağılım sorununu ortadan kaldırmaktadır (Baltağı, 2014: 7-8; Hsiao, 2003: 1-7). Özellikle durağan olmayan seriler için Baltağı ve Kao (2000) durağan olmayan panel veri yöntemlerinin, zaman serisi olarak yüksek gözlem sayısı ve yatay kesitin gücünün birleştirilmesiyle en iyi kombinasyon olduğunu ifade etmektedirler. Buradan hareketle bu çalışmada ekonometrik uygulama için panel veri yöntemlerinden yararlanılacaktır. Dolayısıyla çalışmada öncelikle değişkenlerin birim kök analizleri yapılacaktır. Daha sonra eş bütünleşme analizi yapılacak ve sonrasında eş bütünleşme tahmincileri ile katsayılar tahmin edilecektir.

Çalışmada değişkenlerin durağanlık düzeyleri literatürde yaygın bir şekilde kullanılan Levin *vd.*, (2002) LLC testi, Maddala, Wu (1999) ve Choi (2001) tarafından Fisher (1932) yöntemini kullanarak geliştirilen Fisher ADF ve PP testleri ve Harris, Tzavalis (1999) tarafından geliştirilen HT testi ile belirlenecektir.

LLC testi Levin, Lin (1993) çalışmasını temel almaktadır. Sabit etkilerin paneli oluşturan birimler için farklılaşabildiği ancak paneldeki tüm birimlerin bağımlı değişkenin birinci derece farkına dayalı otokorelasyon ve deterministik bileşenlerden arındırılmış homojen AR (1) katsayısına sahip olduğu varsayımı altında standart normal dağılım gösteren bir test istatistiği kullanarak boş hipotezinde serinin birim kök içerdiğini sınar (Levin *vd.*, 2002: 5). Fisher ADF (Augmented Dickey-Fuller) ve PP (Phillips-Perron) testleri paneldeki her bir kesit için uygulanan standart ADF ve PP birim kök testlerinin olasılık değerinin Fisher (1932) yöntemiyle birleştirilmesi esasına dayanmaktadır. Dolayısıyla bu testlerin boş hipotezinde serinin birim kök içerdiği sınanır. ADF testlerinde hata terimine ilişkin olarak yapılan varsayımların biraz daha yumuşatıldığı PP testinde ise hata teriminin beklenen değerinin sifıra eşit olduğu varsayılmakla birlikte hata terimlerinin değişen varyanslı hali ele alınmaktadır (Phillips, Peron, 1988: 341). Bu durumda hata terimlerinin geçmiş değerleri hareketli ortalama olarak (MA-Moving Average) kullanılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında Dickey-Fuller testindeki AR süreci Phillips-Perron testinde ARMA sürecine dönüştürülmüştür. PP testi veri yaratma sürecinin pozitif MA özelliğini göstermesi durumunda güçlüdür (Phillips, Peron 1988, 345). MA süreçlerinin negatif olması durumunda ADF testleri Phillips-Perron'a göre daha güçlüdür. Harris ve Tzavalis (1999) HT testi ise LLC testi gibi Levin, Lin (1993) çalışmasını temel almaktadır ancak test prosedürünü daha çok yatay kesit boyutuna odaklanarak genişletmektedir. Dolayısıyla LLC testine benzer şekilde tüm birimlerin aynı otoregresif parametreye sahip olduğunu varsaymakta ve boş hipotezinde serinin birim köke sahip olduğunu sınamaktadır. Analizimizdeki değişkenler ile yapılan birim kök test sonuçları Tablo 3.3 ve Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3 ve 3.4'den görülebileceği üzere hem G7 hem de GO7 ülkeleri için değişkenlere yönelik elde edilen sonuçlar boş hipotezin reddedilemediğini yani serilerin birim kök içerdiğini göstermektedir. Bu değişkenlerin birinci farklarında durağan olduğu sonucu görülmüştür ancak burada tekrar gösterilmesi tercih edilmemiştir.

**Tablo 3.3. G7 Ülkeleri İçin Birim Kök Test Sonuçları**

	LLC	Fisher ADF	Fisher PP	HT
<b>Y</b>	3.598	0.569	0.020	0.960
<b>K</b>	1.219	7.555	0.050	0.966
<b>L</b>	2.565	4.562	0.017	0.983
<b>EF</b>	0.860	4.473	4.711	0.994
<b>HC</b>	1.632	4.794	0.005	1.002

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1'de anlamlılığı göstermektedir.

**Tablo 3.4. GO7 Ülkeleri İçin Birim Kök Test Sonuçları**

	LLC	Fisher ADF	Fisher PP	HT
<b>Y</b>	3.315	1.116	0.428	1.011
<b>K</b>	3.128	0.944	0.048	1.017
<b>L</b>	-0.872	19.164	3.999	0.984
<b>EF</b>	0.909	9.996	9.829	0.964
<b>HC</b>	1.561	1.992	0.017	0.999

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 'de anlamlılığı göstermektedir.

Eğer seriler birim kök içeriyorsa yani durağan değilse Granger ve Newbold'un (1974) belirttiği üzere sahte regresyon sorunu ortaya çıkmaktadır. Panel veri analizinde ise sahte regresyon durumunu Phillips ve Moon (1999) araştırmıştır. Zaman serisi analizinde sahte regresyonun ortaya çıkardığı sorunlardan farklı olsa da panel veri analizlerinde de temel varsayımların sağlanmasında sorunlar tespit edilmiştir (Baltagi, 2014: 291). Bu durumda güvenilir sonuçlar elde edebilmek için eş bütünleşme testleri ve sonrasında eş bütünleşme tahminicileri kullanılmaktadır. Eş bütünleşme analizleri durağan olmayan değişkenler arasındaki denge ilişkisini veya bu değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket edip etmediklerini test eder (Enders, 2009: 356). Dolayısıyla eş bütünleşik olma durağan olmayan (I(1)) değişkenler arasındaki durağan (I(0)) bir ilişkinin olması demektir. Eş bütünleşik seriler arasında uzun dönem denge durumundan sapmalar ortaya çıktığında dengesizlik zaman içerisinde ortadan kalkmaktadır.

Değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi araştırılırken temel olarak iki farklı yaklaşım vardır. Birinci yaklaşım hata terimine dayalı (*residual-based tests*), tek denklem yaklaşımıdır (*single equation approach*). Bu yaklaşımlar tek bir eş bütünleşme ilişkisi durumu için geliştirilmiş yaklaşımlardır. İkinci yaklaşım ise özellikle birden fazla açıklayıcı değişkenin kullanıldığı modellerde ortaya çıkacak birden fazla eş bütünleşme ilişkisi durumunda kullanılan sistem yaklaşımıdır (system cointegration approach). Eğer analizde tek bir açıklayıcı değişken ve dolayısıyla tek bir eş bütünleşme ilişkisi varsa birinci yaklaşımı kullanmak daha uygundur. Ancak birden fazla açıklayıcı değişken ve eş bütünleşme ilişkisi durumunda sistem yaklaşımına dayalı bir eş bütünleşme testini uygulamak daha uygundur (Breitung, Peseran, 2004: 25). Bu çalışmada 8 numaralı modelde birden fazla açıklayıcı değişkene yer verildiği için ve dolayısıyla birden fazla eş bütünleşme ilişkisi olabileceğinden sistem yaklaşımına dayalı Maddala ve Wu (1999)'yu izleyerek Fisher (1932) testinin Johansen (1988) eş bütünleşme testine uygulanmasıyla panel için geliştirilmiş olan Johansen Fisher panel eş bütünleşme yönteminin kullanılmasının uygun olduğu düşünülmüştür.

Sistem yaklaşımının uygulanmasından önce izlenmesi gereken iki aşama vardır. Birincisi, uygun gecikme uzunluğunun belirlenebilmesi için modelde kullanılan tüm

değişkenlerin dahil olduğu bir VAR modeli tahmin edilmesi; ikincisi ise Johansen eş bütünleşme analizi çerçevesinde sabit ve/veya trendin modele eklenmesi yönünde önerilen beş modelden uygun olanın belirlenmesidir. Ancak iktisat teorisi açısından burada önerilen modellerden birinci ve beşincisi kabul görmemektedir. Bu durumda kalan diğer üç modelden (Model 2, model 3 ve Model 4) birisinin tercih edilmesi gerekmektedir (Asteriou, Hall, 2007: 324). Bu konuda Johansen (1992) *Pantula Prensibi*'ni uygulamayı önermektedir. Bu prensibe göre üç modele göre tahmin edilen test istatistikleri yazıldıktan sonra boş hipotezin ilk kabul edildiği sütuna denk gelen model tercih edilir. VAR modeli çerçevesinde G7 ve GO7 panellerinin her ikisi için de tüm bilgi kriterlerinin önermiş olduğu 2 gecikme uzunluğu dikkate alınarak uygun eş bütünleşme modelinin belirlenmesine yönelik uygulanan Pantula prensibi uygulama sonuçları Tablo 3.5'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.5. Pantula Prensibi Uygulaması**

	Model 2	Model 3	Model 4
<b>G7</b>			
None (r=0)	128.5 [0.000]	108.9 [0.000]	123.7 [0.000]
At most 1 (r=1)	85.16 [0.000]	67.71 [0.000]	73.11 [0.000]
At most 2 (r=2)	52.89 [0.000]	43.74 [0.000]	49.05 [0.000]
At most 3 (r=3)	38.13 [0.000]	30.56 [0.006]	31.92 [0.004]
At most 4 (r=4)	31.55 [0.004]	32.77 [0.003]	25.58 [0.029]*
<b>GO7</b>			
None (r=0)	161.4 [0.000]	139.4 [0.000]	145.5 [0.000]
At most 1 (r=1)	77.71 [0.000]	67.60 [0.000]	68.91 [0.000]
At most 2 (r=2)	53.25 [0.000]	43.14 [0.000]	51.29 [0.000]
At most 3 (r=3)	31.80 [0.004]	27.02 [0.019]	31.82 [0.004]
At most 4 (r=4)	23.19 [0.057]	28.51 [0.012]	19.38 [0.151]*

\*Uygun olan modeli göstermektedir. Olasılık değerleri parantez içerisindedir.

Elde edilen Pantula prensibi sonuçlarına göre G7 ve GO7 paneli için sabit terim ve trendin eş bütünleşme denkleminde dahil edilmesini öneren model 4'ü takip ederek eş bütünleşme testinin yapılmasına karar verilmiştir. Buradan hareketle eşbütünleşme ilişkisine yönelik olarak Tablo 3.6'daki sonuçlar elde edilmiştir.

**Tablo 3.6. Johansen Fisher Eşbütünleşme Testi Sonuçları**

	Fisher Trace	Olasılık	Fisher Max-Eigen.	Olasılık
<b>G7</b>				
None	123.7	0.0000	59.33	0.0000
At most 1	73.11	0.0000	30.35	0.0068
At most 2	49.05	0.0000	26.66	0.0213
At most 3	31.92	0.0041	18.99	0.1654
At most 4	25.58	0.0293	25.58	0.0293
<b>GO7</b>				
None	145.5	0.0000	89.94	0.0000
At most 1	68.91	0.0000	24.18	0.0436
At most 2	51.29	0.0000	29.22	0.0098
At most 3	31.82	0.0042	23.82	0.0482
At most 4	19.38	0.1510	19.38	0.1510

Tablo 3.6 G7 paneli için en fazla dört, GO7 paneli için ise en fazla üç tane eş bütünlüşme vektörünün olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla 8 numaralı denklemde değişkenlerin eş bütünlüşük olduğu yani modelde uzun dönem dengesinin tesis edildiği görülmektedir.

Eş bütünlüşme parametrelerinin tahmin edilmesinde Pedroni (1995, 2000) tarafından Phillips ve Hansen'in (1990) FMOLS yaklaşımının panel veri analizine uyarlanmış hali yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Eğer modelde içsellik sorunu varsa sıradan en küçük kareler tahmincisi ile elde edilen sonuçlar sapmalı ve tutarsız olmaktadır. Dolayısıyla bu sorunun dikkate alınabilmesi için kullanılacak tahmincilerden birisi de FMOLS (*Fully Modified Ordinary Least Squares*) tahmincisidir (Phillips, Hansen 1990: 99). FMOLS tahmincisi açıklayıcı değişkenler arasında ortaya çıkabilecek içsellik sorununu ve hata teriminde ortaya çıkabilecek otokorelasyon sorununu dikkate almaktadır (Breitung, 2005: 152). Bu yaklaşımının bir diğer avantajı ise eş bütünlüşme vektörünün heterojen olması durumunda mükemmel esneklik sağlamasıdır (Pedroni, 2001: 728). Dolayısıyla bu çalışmada uzun dönem katsayıların elde edilmesi için öncelikle FMOLS tahmincisi kullanılmıştır. Ortaya çıkabilecek değişen varyans sorunu için Newey West düzeltmesi kullanılmıştır.

Ekonomik büyüme esasen uzun dönemli bir olgu olduğu için 8 numaralı denklemde kurulan modeldeki değişkenlerin G7 ve GO7 panelinde uzun dönem katsayılarını karşılaştırmalı olarak görmek ve yorumlayabilmek için FMOLS tahmincisi sonuçları tablo 3.7'de gösterilmiştir. Analizde serilerin doğal logaritması kullanıldığı için elde edilen katsayılar aynı zamanda esneklik olarak yorumlanabilmektedir.

**Tablo 3.7. Uzun Dönem Katsayılar**

	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>EF</b>	<b>HC</b>
<b>G7</b>	5.906*** (0.293)	1.828*** (0.166)	0.223*** (0.031)	0.171*** (0.076)
<b>GO7</b>	2.346*** (0.011)	1.199*** (0.010)	5.199*** (0.044)	0.506*** (0.017)

\*, \*\*, \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1'de anlamlılığı; parantez içerisindeki değerler ise standart hatayı göstermektedir.

Tablo 3.7'ye göre sermaye değişkenindeki %1'lik bir artış hasılayı G7 panelinde %5.90, GO7 panelinde ise %2.34 değerinde artırmaktadır. Bu sonuca göre G7 panelinde sermaye faktörü ele alınan dönem için üretim sürecinde hasılayı GO7 paneline göre daha fazla artırmaktadır. İstihdam/Nüfus oranındaki %1'lik bir artış hasılayı G7 panelinde %1.82 GO7 panelinde ise %1.19 değerinde artırmaktadır. Sermaye faktörü gibi emek faktörünün kullanımı da G7 panelinde ele alınan dönem için üretim sürecinde hasılayı GO7 paneline göre daha fazla artırmaktadır. Beşerî sermaye faktöründe %1'lik bir artış hasılayı G7 panelinde %0.17, GO7 panelinde ise %0.50 değerinde artırmaktadır. Beşerî sermaye düzeyinin artması G7 panelinde ele alınan dönem için üretim sürecinde hasılayı GO7 paneline göre daha az artırmaktadır. Bu sonuç beşerî sermaye düzeyinin daha yüksek olduğu gelişmiş ülkelerde ilave beşerî sermayenin üretime katkısının daha az olabileceği ancak beşerî sermayenin gelişmiş ülkelere nispeten daha az olduğu gelişmekte olan ülkelere ilave bir beşerî sermaye artışının hasıla üzerinde daha artırıcı olacağı şeklinde değerlendirerek azalan marjinal verim ile açıklanabilir. Bu çalışma için özgün ve stratejik değişken olan çevre (EF) değişkenine bakıldığında ise hasılayı G7 panelinde 0.223, GO7 panelinde ise 5.20 gibi G7 paneline göre çok daha büyük bir katsayı ile pozitif etkilemektedir. Bu sonuç ele alınan dönem için GO7 panelinde üretim sürecinde çevrenin diğer faktörlere kıyasla hasılayı en çok etkileyen (artıran) değişken olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla elde edilen katsayılara göre GO7 ülkelerinde çevreyi korumaya yönelik politikaların hasıla üzerindeki etkisi G7 ülkelerine göre büyümeyi daha kısıtlayıcı olacaktır. Bir başka deyişle çevreyi korumaya yönelik politikalar bu ülkelerde daha maliyetli olacaktır.<sup>5</sup> Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin katsayıları birlikte değerlendirildiğinde gelişmiş ülkelerin özellikle kirlilik yoğun üretim sektörlerini dolaysız yabancı sermaye olarak gelişmekte olan ülkelere aktardığı ve bu ülkelerin düşük çevre standartlarından dolayı kirlilik sığınağı haline dönüştüğünü iddia eden *Kirlilik Sığınağı Hipotezi*'ni doğrular niteliktedir. Ancak bunun özellikle dolaysız yabancı sermaye yatırımlarının da dikkate alınarak ampirik olarak test edilmesi gerekir.

Chambers ve Guo (2009) ekolojik ayak izini üretim faktörü olarak modellemiş ve 93 ülkenin 1961-2001 verisini 5'er yıllık ortalamalara dönüştürerek panel GMM yöntemiyle analiz etmiştir ve ekolojik ayak izinin etkisini çok küçük tahmin etmiştir. Buradan hareketle ekonomik büyüme sürecince doğal kaynak kullanımının büyümeyi

tetikleyici bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Bu çalışmada ise özellikle gelişmekte olan ülkeler için ekolojik ayak izinin etkisinin önemli olduğu hatta diğer üretim faktörlerinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu farklılığın örneklem, zaman boyutu ve kullanılan yöntemden kaynaklandığı düşünülmektedir. Chambers ve Guo (2009) ülke seçiminde herhangi bir ayrıma gitmeden gelişmiş, gelişmekte olan ve az gelişmiş 93 ülkeyi analiz etmiştir. Bu çalışma ise gelişmiş ülkeleri ve gelişmekte olan ülkeleri ayrı ayrı analiz etmiştir. Diğer taraftan Chambers ve Guo (2009) verileri 5 yıllık ortalama ile analize dahil etmiştir ve zaman boyutunu 9 gözleme indirmiştir. Ancak Rao ve Vadlamannati (2011) beş yıl veya 10 yıllık ortalama alınmasının uzun dönem durağan durum (*steady state*) büyüme dinamiği açısından yetersiz olacağını belirtmektedir (Rao, Vadlamannati, 2011: 797). Dolayısıyla hem paneli oluşturan ülke sayısında ve seçimindeki farklılık, hem kullanılan yöntem, hem de gözlem sayısı farklılığının ekolojik ayak izi için hesaplanan parametrenin farklı olmasına yol açtığı söylenebilir.

## SONUÇ

Çevreyi Dikkate alan büyüme modellerinin teorik ispatı çevrenin sürdürülemez bir şekilde kullanılmasının uzun dönemde ekonomik büyüme için bir kısıt oluşturduğunu, büyümeyi azaltacağını ve durduracağını göstermiştir. Ampirik literatür ise genel olarak çevrenin ekonomik büyümeyi açıklamada önemli bir faktör olduğunu, büyümeyi pozitif etkilediğini yani ülkelerin büyüme süreçlerinde çevresel faktörlerden önemli oranda yararlandığına işaret etmektedir. Bu çalışmada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yaklaşımı çerçevesinde çevrenin bir üretim faktörü olarak hasıla üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çevre ve doğal kaynak kullanımını temsilen ekolojik ayak izi değişkeni kullanılmıştır. Elde edilen ampirik sonuçlar istatistiki olarak anlamlıdır ve çevrenin önemli bir üretim faktörü olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlara göre çevreyi temsilen kullanılan ekolojik ayak izindeki %1'lik bir artış kişi başına hasılayı gelişmiş ülkelerde %0.223, gelişmekte olan ülkelere ise %5.20 artırmaktadır. Dolayısıyla bu sonuçlardan hareketle ülkelerin büyüme sürecinde çevresel unsurların önemli katkısı olduğu söylenebilir. Ancak gelişmiş ülkelere nazaran gelişmekte olan ülkelere ekolojik ayak izinin hasıla üzerindeki etkisi çok daha yüksektir. Ayrıca gelişmekte olan ülkelere ekolojik ayak izinin hasıla üzerindeki etkisi diğer üretim faktörlerine göre de çok yüksektir. Bu sonuç gelişmekte olan ülkelerin büyüme süreçlerinde çevresel unsurların daha belirleyici olduğunu göstermektedir. Ayrıca gelişmekte olan ülkelere toplam faktör verimliliğinin gelişmiş ülkelere göre daha düşük olduğu göz önüne alınırsa çevresel faktörlerin hasıla üzerindeki bu büyük etkisinin daha çok çevresel kaynak kullanımına bağlı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla bu ülkelere çevreyi korumaya yönelik hayata geçirilecek politikalar hasıla üzerinde daha kısıtlayıcı olacaktır ve çevreyi korumaya yönelik adımlar bu ülkeler için daha maliyetli olacaktır.

Elde edilen sonuçlar geleneksel iktisadi görüş doğrultusunda çevre ve doğal kaynak kullanımının ekonomik büyümeyi artıracakını göstermektedir. Ancak, büyüme için gerekli üretim ve tüketim artışı bir yandan çevrenin bize sunduğu kaynakların miktarını azaltırken diğer yandan da yine üretim ve tüketim sonucu oluşan atıklar yoluyla çevreyi tahrip etmektedir. Bu tahribat küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi önemli çevresel sorunlara yol açmıştır. Hal böyle olunca ekonomik büyüme literatüründe (2.1 numaralı bölümünde detaylıca açıklandığı üzere) çevre faktörü, kullanıldıkça stoku azalan bir faktör olarak modellenmiş ve bu modellerin ispatı çevrenin sürdürülemez bir şekilde kullanılmasının uzun dönemde ekonomik büyüme için bir kısıt oluşturduğunu, büyümeyi durduracağı ve/veya azaltacağını göstermiştir. (Ploeg, Withagen, 1991; Nordhaus, 1992; Gradus, Smulders, 1993; Tahvonen, Kuuluvainen, 1993; John, Pecchenino 1994; Bovenberg, Smulders 1995; Stokey 1998; Barbier 1999; Howart 1998; Scholz, Ziemes, 1999; Geldrop, Withagen 2000; Grimaud, Rouge, 2003-2005; Romer, 2006; Reyes, 2011; Brock, Taylor, 2010; Acemoglu *et. al.* 2012). Dolayısıyla, ülkeler için ekonomik büyümeden ziyade sürdürülebilirlik konusu ve çevresel faktörlerin daha sınırlı kullanılması gerektiği hususu ön plana çıkmaktadır.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi çevresel sorunların etkisinin küresel çapta olmasından dolayı Kyoto Protokolü ve Paris İklim Sözleşmesi gibi çevresel sorunlarla ortak mücadeleyi amaçlayan uluslararası sözleşmeler bu sorunları hafifletmeye veya en azından daha fazla artırmamaya yönelik ülkelere birtakım yükümlülükler getirmiştir. Ancak bu yükümlülüklerle çoğunlukla gelişmekte olan ülkeler tarafından itiraz edilmektedir ve çevresel sorunlarla mücadele konusunda aksaklıklar oluşmaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar da göstermiştir ki gelişmekte olan ülkelerde çevreyi korumaya yönelik hayata geçirilecek kısıtlamalar hasıla üzerinde daha kısıtlayıcı olacaktır ve çevreyi korumaya yönelik adımlar bu ülkeler için daha maliyetli olacaktır. Nitekim gelişmekte olan ülkelerin iklim sözleşmelerine itirazları da bu gerekçeye dayandırırlar kendilerinin büyümesinin kısıtlanacağı düşüncesindedir.

Aşırı doğal kaynak kullanımı ve çevre kirliliğinin yol açacağı olası çevresel felaketleri önlemek için kirlilik üretmeyen ve daha az kaynak kullanımına imkân veren teknolojik gelişimin sağlanması ve kirlilik üreten sektörlere çeşitli kısıtlamalar getirilmesi önerilmekte ve hedeflenmektedir. Bu hedefe yönelik olarak atılması gereken adımlar ise ülkelere birtakım maliyetler yüklemektedir ve bundan dolayı ülkeler arasında sorunun çözümüne yönelik mutabakat sağlanamamaktadır. Ancak, teorik ve ampirik sonuçlar göz önüne alındığında ülkelerin büyüme süreçlerinde çevreye ve çevresel unsurlara olan talebine bir kısıt getirmesi, aşırı kaynak kullanımı engelleyecek önlemler alması ve kirlilik üreten sektörlere çeşitli kısıtlamalar getirmesi gerekmektedir. Aksi takdirde bilimsel çalışmalar ve gözlemlerin işaret ettiği gibi sürdürülebilirliğin mümkün olmayacağı ve çevresel felaketlerin kaçınılmaz olacağı aşikârdır. Bunun için



ülkelerin hem üretim hem de tüketim sürecinde çevreyi korumaya yönelik cezalar ve teşviklerin yanı sıra çevreyi kirletmeyen veya çevreyi olması gerektiğinden fazla kullanmayan bir teknolojik gelişmeyi sağlaması gerekmektedir. Acilen hayata geçirilmesi gereken çözüm önerisi ise üretim ve tüketim sürecinde ciddi oranda kullanılan enerji ihtiyacının fosil kaynaklardan ziyade güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir kaynaklar ile sağlanmasıdır. Örneğin ülkeler bugünden bir takım maliyetlere katlanarak teşvik ve sübvansiyonlarla böyle bir teknolojiyi tesis edebilirse sonraki süreçte teknoloji zaten yakalamış olduğu o standartları kendiliğinden giderek daha da geliştirecektir ve uzun dönemde hükümetlerin teşvik ve sübvansiyon için bütçe ayırmasına gerek kalmayacaktır. Uygulanan çevreci politikalar sayesinde ekonomik, sosyal ve çevresel belirli standartlar yakalanacağı için toplum da üretim, tüketim ve yaşam tarzını bu standartlara uyduracaktır. Eğer ülkeler yenilenemeyen enerji kaynaklarından elde ettiği enerjiyi örneğin güneş panelleri, rüzgâr tribünleri, hidroelektrik santraller gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından elde etmeyi başarabilirse bir defaya mahsus bunların maliyetine katlanacaktır. Uzun dönemde ise bu maliyetlere girmeyeceği gibi çevresel felaketleri tetikleyecek riskleri de hafifletmiş olacaklardır.

## NOTLAR

- <sup>1</sup> Ortalama değeri G7 paneli için ortalama 5.265, GO7 paneli 2.293 olarak hesaplanmıştır.  
<sup>2</sup> <https://www.footprintnetwork.org/our-work/climate-change/> (04.11.2017).  
<sup>3</sup> <https://www.footprintnetwork.org/faq/> (04.11.2017).  
<sup>4</sup> Standart sapma değeri G7 paneli için 3.011, GO7 paneli için 1.348 olarak hesaplanmıştır.  
<sup>5</sup> Bknz: Lise, Montfort (2007); Jobert, Karanfil (2007); Chambers, Guo (2009).

## KAYNAKÇA

- Acemoglu, D., P. Aghion, L. Bursztyn, D. Hemous (2012), "Environment and Directed Technological Change", *American Economic Review*, 102(1), 131-166.
- Aghion, P., P. Howit (1998), *Endogenous Growth Theory*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Al-mulali, U. (2011), "Oil Consumption, CO<sub>2</sub> Emission and Economic Growth in MENA Countries", *Energy*, 36, 6165-6171.
- Apergis, N., D. C. Danuleto (2014), "Renewable Energy and Economic Growth: Evidence From The Sign of Panel Long Run Causality", *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(4), 578-587.
- Apergis, N., J.E. Payne (2011), "Renewable Energy Consumption-Growth Nexus in Central America", *Applied Energy*, 88,343-347.
- Asafu-Adjaye, J. (2000), *Environmental Economics for Non-Economists*. Second Edition, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapore.
- Asteriou, D., S.G. Hall. (2007), *Applied Econometrics: a modern approach using eviews and microfit*, New York: Palgrave Macmillan.
- Baltagi, B.H., C. Kao (2000), "Nonstationary Panels, Cointegration in Panels and Dynamic Panels: A Survey", *Advances in Econometrics*, 15, 7-51.

- Baltagi, Badi H. (2014), *Econometric Analysis of Panel Data*, Fifth Edition, Wiley Publishes, Padstow/Cornwall.
- Barbier, E.B. (1999), "Endogenous Growth and Natural Resource Scarcity", *Environmental and Resource Economics*, 14, 51-74.
- Bartelmus, P. (2008), *Quantitative Eco-nomics: How Sustainable Are Our Economies?*, Berlin: Springer.
- Becker, R.A. (1982), "Intergenerational Equity: The Capital-Environment Trade-Off", *Journal of Environmental Economics and Management*, 9, 165-185.
- Best, A., S. Giljum, C. Simmons, D. Blobel, K. Lewis, M. Hammer, S. Cavalieri, S. Lutter and C. Maguire (2008), Potential of the Ecological Footprint for Monitoring Environmental Impacts from Natural Resource Use: Analysis of the Potential of the Ecological Footprint and Related Assessment Tools for Use in the EU's. Thematic Strategy on the Sustainable Use of Natural Resources. Report to the European Commission. <http://ec.europa.eu/environment/natres/pdf/footprint.pdf>, Erişim Tarihi: 04.04.2015.
- Bi Zambé, N. (2014), "Natural Resources And Economic Growth in Cote D'ivoire", *Journal of Empirical Economics*, 3(4), 212-220.
- Bildirici, M.E. (2014), "Relationship Between Biomass Energy And Economic Growth in Transition Countries: Panel ARDL Aproach", *Bioenergy*, 6, 717-726.
- Bildirici, M.E., T. Bakirtas (2014), The Relationship Among oil, Natural Gas and Coal Consumption and Economic Growth in BRICTS (Brazil, Russian, India, China, Turkey and South Africa) Countries. *Energy*, 65, 134-144.
- Bilgili, F., I. Ozturk (2015), "Biomass Energy and Economic Growth Nexus in G7 Countries: Evidence From Dynamic Panel Data", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 132-138.
- Bland, J.M., D.G. Altman (1996), Transforming data. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 312(7033), 770. <https://doi.org/10.1136/BMJ.312.7033.770>
- Borucke, M., D. Moore, G. Cranston, K. Gracey, K. Iha1, J. Larson, E. Lazarus, J. C. Morales, M. Wackernagel, A. Galli. (2011), "Accounting for Demand and Supply of the Biosphere's Regenerative Capacity: The National Footprint Accounts' Underlying Methodolgy and Framework", *Ecological Indicators*, 24, 518-533.
- Bovenberg, A., S. Smulders (1995), "Environmental Quality and Pollution — Augmenting Technological Change in a Two-Sector Endogenous Growth Model", *Journal of Public Economics*, 57(3), 369-391.
- Breitung, J., M.H. Pesaran (2004), "Unitroot and Cointegration in Panels", Discussion Paper Series I: Economic Studies, No. 42/2005.
- Breitung, J. (2005), "A Parametric Approach to the Estimation of Cointegration Vectors in Panel Data", *Econometric Reviews*, 24(2), 151-173.
- Breitung, J., M.H. Pesaran (2008), "Unitroot and Cointegration in Panels", CESifo Working Paper, No. 1565.
- Breusch, T.S., A.R. Pagan (1980), "The Lagrange Multiplier Testand its Applications to Model Specification Tests in Econometrics", *Review of Economic Studies* 47, 239-53.

- Brock, W.A., M.S. Taylor (2010), "The Green Solow Model", *Journal of Economic Growth*, 15(2), 127-153.
- Burnnschweiler, C.N. (2007), "Cursing The Blessing? Natural Resources Abundance, Institutions and Economic Growth", *World Development*, 36(3), 399-419.
- Cavalcanti, T.V., K. Mohaddes, M. Raissi (2011), "Growth, Development and Natural Resources: New Evidence Using A Heterogenous Panel Analysis", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51, 305-318.
- Chambers, D., J.T. Guo (2009), "Natural Resources and Economic Growth: Some Theory and Evidence", *Annals of Economics and Finance*, 10(2), 367-389.
- Choi, I. (2001), "Unit Root Tests for Panel Data", *Journal of International Money and Finance*, 20, 249-272.
- Copeland, B.R., M.S. Taylor (1994), "Northsouth Trade and the Global Environment", *Quarterly Journal of Economics*, 109, 755-787.
- D'Arge, R.C., K.C. Kogiku (1973), "Economic Growth and the Environment", *Review of Economic Studies*, 61-77.
- Dasgupta, P.S., G.M. Heal (1974), "The Optimal Depletion of Exhaustible Resources", *Review of Economic Studies*, Symposium on the Economics of Exhaustible Resources, 3-28.
- Diamond, P. (1965), "National Debt in a Neoclassical Growth Model", *American Economic Review*, 55(5), 1126-1150.
- Eberhardt, M., F. Teal (2008), "Modeling Technology and Technological Change in Manufacturing: How to Countries Differ", Oxford CSAE WPS/2008-12.
- EEA 2010, The European Environment State and Outlook 2010. Consumption and Environment European Environment Agency. [http://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/1\\_avrupa\\_birligi/1\\_6\\_raporlar/1\\_3\\_diger/environment/eea\\_2010\\_the\\_european\\_environment\\_synthesis.pdf](http://www.ab.gov.tr/files/ardb/evt/1_avrupa_birligi/1_6_raporlar/1_3_diger/environment/eea_2010_the_european_environment_synthesis.pdf) (04.04.2015).
- Enders, W. (2009), *Applied econometric Time Series*, Third Edition, Wiley.
- Ewing B., D. Moore, S. Goldfinger, A. Oursler, A. Reed, and M. Wackernagel. (2010), The Ecological Footprint Atlas 2010. Oakland: Global Footprint Network.
- Feng, C., H. Wang, N. Lu, X.M. Tu (2013), Log Transformation: Application and Interpretation in Biomedical Research. *Statistics in Medicine*, 32(2), 230-239. <https://doi.org/10.1002/sim.5486>
- Fisher, R.A. (1932), *Statistical Methods for Research Workers*. Oliver & Boyd, Edinburgh, 4th Edition.
- Forster, B.A. (1973), "Optimal Capital Accumulation in a Polluted Environment", *Rev. Economic. Stud.* 39, 544-547.
- Geldrop, J., C. Withagen (2000) "Natural Capital and Sustainability", *Ecological Economics*, 32(2000), 445-455.
- GGBP (2014), Green Growth in Practice: Lessons From Country Experiences. <http://www.ggbp.org/sites/all/themes/ggbp/uploads/Green-Growth-in-Practice-062014-Full.pdf> (06.08.2015).

- Gradus, R., S. Smulders (1993), "The Trade off Between Environmental Care And Long Term Growth-Pollution in Three Prototype Growth Models", *Journal of Economics*, 58(1), 25-51.
- Granger, C.W.J., P. Newbold (1974), "Superior Regressions in Econometrics", *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- Grimaud A., L. Rouge (2005), "Polluting Non-Renewable Resources, Innovation and Growth: Welfare and Environmental Policy", *Resources and Energy Economics*, 27, 109-129.
- Grimaud, A. (1999), "Pollution Permits and Sustainable Growth in a Schumpeterian Model", *Journal of Environmental Economics and Management*, 38(3), 249-266.
- Grimaud, A., L. Rouge (2003), "Non-Renewable Resources and Growth With Vertical Innovations: Optimum, Equilibrium and Economic Policies", *Journal of Environmental Economics and Management*, 45, 433-453.
- Grimaud, A., L. Rouge (2008), "Environment, Directed Technical Change and Economic Policy", *Environmental and Resource Economics*, 41(4): 439-63.
- Groth, C. (2007), "A New Growth Perspective on Non Renewable Resources", Inside: Sustainable Resource Use and Economic Dynamics, eds: L. Bretschger and S. Smulders, Springer.
- Gruver, G.W. (1976), "Optimal Investment in Pollution Control Capital in a Neoclassical Growth Context", *Journal of Environmental Economics and Management*, 3, 165-177.
- Gylfason, T., G. Zoega (2006), "Natural Resources And Economic Growth: The Role of Investment", *The World Economy*, 29, 1091-115.
- Harris, R.D.F., E. Tzavalis. (1999), "Inference for Unit Roots in Dynamic Panels Where the Time Dimension is Fixed", *Journal of Econometrics*, 91, 201-226.
- Howarth, R.B. (1998), "An Overlapping Generations Model of Climate-Economy Interaction", *The Scandinavian Journal of Economics*, 100(3), 575-591.
- Hsiao, C. (2003), *Analysis of Panel Data*. Second Edition, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ivulska, A. (2012), Golden Growth: Restoring the Lustre of European Economic Model. Worldbank Report, <http://siteresources.worldbank.org>, Erişim Tarihi: 06.08.2015.
- Ji, Kan, J.R. Magnus, W. Wang (2013), "Natural Resources, Institutional Quality and Economic Growth in China", *Environ Resource Econ*, 57(3), 323-343.
- Jobert, T., F. Karanfil (2007), "Sectoral Energy Consumption by Source and Economic Growth in Turkey", *Energy Policy*, 35, 5447-5456.
- Johansen, S. (1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors", *Journal of Economics Dynamic and Control*, 12, 231-254.
- Johansen, S. (1992), "Determination of Cointegration Rank in the Presence of a Linear Trend", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54, 383-97.
- John, A., R. Pecchenino (1994), "An Overlapping Generations Model of Growth the Environment", *The Economic Journal*, 104, 1393-1410.

- Keeler, E., M. Spence, R. Zeckhauser (1971), "The Optimal Control of Pollution", *Journal of Economic Theory*, 4, 19-34.
- Kitzes, J., M. Wackernagel (2009), "Answers to Common Questions in Ecological Footprint Accounting", *Ecological Indicators*, 9, 812-817.
- Lazarus, E., G. Zokai, M. Borucke, D. Panda, K. Iha, J. C. Morales, M. Wackernagel, A. Galli, N. Gupta (2014), Working Guidebook to the National Footprint Accounts: 2014 Edition. Oakland: Global Footprint Network.
- Lederman, D., W. Maloney (2003), "Trade Structure and Growth", Policy Research Paper, 3025, Washington, DC: World Bank.
- Lee, C.C., C.P. Chang (2007), "Energy Consumption and Economic Growth in Asian Economies: A More Comprehensive Analysis Using Panel Data", *Resource and Energy Economics*, 30, 50-65.
- Leeuwen, Bas Van. (2007), *Human Capital and Economic Growth in India, Indonesia and Japan: A Quantitative Analysis 1890-2000*. ISBN: 9789088910036, Netherlands.
- Levin, A., C. Lin (1993), "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties", UC San Diego, Working Paper, 92-23.
- Levin, A., C. Lin, C.J. Chu (2002), "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties", *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Lise, W., K.V. Montfort (2007), "Energy Consumption and GDP in Turkey: Is There a Co-Integration Relationship?", *Energy Economics*, 29, 1166-1178.
- Liu, Y. (2013), "Economic Growth Drag in the Central China: Evidence From A Panel Analysis", *Applied Economics*, 45(16), 2163-2174.
- Lucas, R.E. (1988), "On The Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Maddala, G.S., S. Wu. (1999), "A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61, 631-652.
- Mahadevan, R., J. Asafu-Adjaye (2007), "Energy Consumption, Economic Growth and Prices: A Reassessment Using Panel VECM for Developed and Developing Countries", *Energy Policy*, 35, 2481-2490.
- Menyah, K., Y. Wolde-Rufael (2010), "Energy Consumption, Pollutant Emissions and Economic Growth in South Africa", *Energy Econ.*, 32, 1374-1382.
- Michel, P., G. Rotillon (1995), "Disutility of Pollution and Endogenous Growth", *Environmental and Resource Economics*, 6(3), 279-300.
- Nordhaus, W. (1992), "Lethal Model 2: The Limits to Growth Revisited", *Brookings Papers on Economic Activity*, 23(2), 1-60.
- OECD (2012), Environmental Performance Reviews: Germany 2012. <http://www.oecd.org/env/country-reviews/50418430.pdf>, Erişim Tarihi: 06.08.2015.
- Olufemi, S.M. (2012), "Energy Resources, Domestic Investment and Economic Growth: Empirical Evidence from Nigeria", *Iranica Journal of Energy and Environment*, 3(4), 320-328.

- Paul, S., R.N. Battacharya (2004), "Causality Between Energy Consumption and Economic Growth in India: A Note on Conflicting Results", *Energy Econ.*, 26(6), 977–983.
- Pedroni, P. (1995), "Panel Cointegration: Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Test with An Application to the PPP Hypothesis", Indiana University Working Papers in Economics, No. 95-013.
- Pedroni, P. (2000), "Fully Modified OLS for Heterogenous Cointegrated Panels", in: Baltagi, B., ed. *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels*, Advances in Econometrics. Vol. 15, Amsterdam: JAI Press, . 93–130.
- Pedroni, P. (2001), "Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels", *Rev. Econ. Statist.*, 83, 727–731.
- Phillips, P.C.B., B.E. Hansen (1990), "Statistical Inference in Instrumental Variable Regression With I (1) Processes", *Rev. Econ. Studies*, 57, 99–125.
- Phillips, P.C.B., H. Moon (1999), "Linear Regression Limit Theory for Nonstationary Panel Data", *Econometrica*, 67, 1057-1111.
- Phillips P.C.B., P. Peron (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Ploeg, F.W.D., C. Withagen (1991), "Pollution Control and Ramsey Problem", *Environmental and Resource Economics*, 1, 215-236.
- Ramsey, F.P. (1928), "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal*, 38, 543-559.
- Reyes, R.C. (2011), "The Green Solow Model with Natural Resources Constraint: A Theoretical Note", *DLSU Business and Economics Review*, 21(1), 111-116.
- Rao, B. B., K.C. Vadlamannati (2011), Globalization and Growth in the Low Income African Countries with the Extreme Bounds Analysis, *Economic Modelling*, 28(3), 795–805.
- Romer, D. (2006), *Advanced Macroeconomics*, Third Edition, New York: McGraw-Hill.
- Romer, P.M. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98(5), 71–102.
- Romer, P.M. (1986), "Increasing Returns and Long Run Growth", *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Samuelson, P.A. (1958), "An Exact Consumption- Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money", *Journal of Political Economy*, 66(6), 467–482.
- Sargan, J.D., A. Bhargava (1983), "Testing For Residuals From Least Squares Regression Being Generated By Gaussian Random Walk", *Econometrica*, 51, 153–174.
- Schlauch M., G. Palmisano. (2013), "The Transition from the Neoclassical Growth Model to Ecology", Munich Personal RePEc Archive. <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/45867/> Erişim Tarihi: 06.05.2015.
- Scholl, A., W. Semmler (2002), "Sustainable Economic Growth and Exhaustible Resources: A Model and Estimation for the US", *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 7(2), 79-92.
- Scholz, C.M., G. Ziemes (1999), "Exhaustible Resources, Monopolistic Competition And Endogeneous Growth", *Environmental And Resource Economics*, 13, 169–185.

- Schou, P. (2000), "Polluting Non-Renewable Resources and Growth", *Environmental and Resource Economics*, 16, 211–227.
- Selden, T.M., D. Song (1994), "Environmental Quality and Development: Is there a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?", *Journal of Environmental Economics and Management*, 27, 147-162.
- Solow, R. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Stiglitz, J. (1974), "Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths", *Review of Economic Studies*, 41(1), 123–137.
- Stokey, N.L. (1998), "Are There Limits to Growth?", *International Economic Review*, 39(1), 1–31.
- Stürmer, M., G. Schwerhoff (2012), "Non Renewable But Inexhaustible Resources in an Endogenous Growth Model", Preprints of the Max Planck Institute for Research on Collective Goods, Bonn 2012/9.
- Tahvonen, O., J. Kuuluvainen (1993), "Economic Growth, Pollution and Renewable Resources", *Journal of Environmental Economics and Management*, 24, 01-118.
- Tolo, W.B. (2011), "The Determinants of Economic Growth in the Philippines: A New Look", IMF Working Paper, WP/11/288
- Torres, N., O. Afonso, I. Soares (2012), "Oil Abundance and Economic Growth – A Panel Data Analysis", *The Energy Journal*, 33(2), 119-148.
- UNDP (2014), Human Development Report 2014: Sustaining Human Progress, Reducing Vulnerabilities and Building Resilience, United Nations Development Programme, New York. <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-report-en-1.pdf>, Erişim Tarihi: 04.04.2015.
- Wackernagel, M., W.E. Rees. (1996), *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*, Gabriola Island, BC: New Society Publishers.
- Wackernagel, M., J. Silverstein. (2000), "Big Things First: Focusing on the Scale Imperative with the Ecological Footprint", *Ecological Economics*, 32, 391–94.
- Wackernagel, M. (2002), "What We Use and What We Have: Ecological Footprint and Ecological Capacity", Redifening Progress, 1904 Franklin Street, Oakland, CA 94612 USA, [http://stoa.usp.br/soniacoutinho/files/-1/19798/texto\\_17.pdf](http://stoa.usp.br/soniacoutinho/files/-1/19798/texto_17.pdf), Erişim Tarihi: 23.03.2015.
- Wackernagel, M., J.D. Yount (2000), "Footprints for Sustainability: The Next Steps", *Environment, Development and Sustainability*, 2, 21-42.
- Wang, X. (2009), "Research on Growth Drag of Water Resource on Agricultural Development in China", International Association of Agricultural Economists Conference, Beijing, China, August 16-22.
- Weil, D.N. (2005), *Economic Growth*, New York: Pearson Publishing.
- Yang, H., W. Tian, Z. Ding (2010), "An Economic Growth Model with Renewable Resources And Stochastic Technology Change", *International Journal of Nonlinear Sciences*, 1, 104-111.
- Zhang, X., X. Cheng (2009), "Energy Consumption, Carbon Emissions and Economic Growth in China", *Ecol. Econ.* 68 (10), 2706–2712.

## YAZAR REHBERİ

1. Gönderilen makale daha önceden yayınlanmamış ve herhangi bir dergiye değerlendirilmek üzere sunulmamış olmalıdır.
2. Makale, Türkçe veya İngilizce olabilir. Her makalede, ana başlığın hemen altında, makalenin amacı ve önemini, takip edilen metodolojiyi, temel bulgular ve muhtemel politika tavsiyelerini içeren biri Türkçe biri İngilizce olmak üzere 150-200 kelimeyi aşmayan öz/abstract yer almalıdır. “Öz”lerin altında, altı kelimeyi aşmayan anahtar sözcükler/keywords bulunmalıdır. Kısacası makaleler, Ana Başlık, Öz, Anahtar Sözcükler, Abstract, Keywords, Makale Metni, Notlar ve Kaynakça sırası ile kaleme alınmış olmalıdırlar.
3. Makale 8.000 kelimeyi geçmemeli, A4 ebadındaki word dosyasına 1.5 aralıklı, soldan 4.5 cm, sağdan 4 cm, üstten 5.5 cm ve alttan 5 cm olacak şekilde düzenlenmelidir.
4. Tablo ve şekillere başlık ve numara verilmeli, başlıklar tablo, şekil ve grafiklerin üzerinde yer almalı; kaynaklar ise tablo, şekil ve grafiklerin altına yazılmalıdır. Rakamlarda ondalık kesirler nokta ile ayrılmalıdır. Denklemlere verilecek sıra numarası parantez içinde sayfanın sağında yer almalıdır. Denklemlerin türetilişi, yazıda açıkça gösterilmemişse, hakemlerin değerlendirmesi için, türetme işlemi bütün basamaklarıyla ayrı bir sayfada verilmelidir.
5. Makalenin alt başlıkları, ilk harfi büyük olmak üzere küçük harflerle, koyu ve sol marjdan başlamak üzere yazılmalıdır.
6. Makalede verilecek dipnotları, yazının sonuna kaynakçadan önce eklenmelidir.
7. Makale, Dergimiz’in <http://dergipark.gov.tr/huniibf> adresinden Dergipark’a üye olunarak, isimsiz bir kopya olarak yüklenmelidir. Makale Editör tarafından kör hakemlik sistemine göre iki hakeme gönderilecektir.
8. Yayımlanan makaleler için yazar(lar)a telif ücreti karşılığında her makale için iki adet basılmış dergi ile 10 (on) adet ayrı basım gönderilir ve ilgili makalenin telif hakkı Hacettepe Üniversitesi’ne devredilmiş olur.
9. Yayımlanması kabul edilmeyen makaleler hakkında Yazar(lar)a bilgi verilir.
10. Kaynaklara göndermeler, metin içinde açılacak ayraçlarla yapılmalıdır. Ayraç içindeki sıra şöyle olmalıdır: Yazar(lar)ın soyadı, kaynağın yılı, sayfa numaraları. Karşılaşılabilecek farklı durumlar şöyle örneklenebilir:  
.....ifade edilmiştir (Wilson, 2011).  
.....belirtilmiştir (Wilson, 2011: 210-215).  
.....Dollery (2008a: 15-20) ileri sürmektedir.  
.....(Wollmann *vd.*, 2012: 126-153).  
.....(Watson, Hassett, 2003: 399-432; Wollmann, Marcou, 2013: 15-23).



11. Metinde gönderme yapılan bütün kaynaklar, kaynakçada belirtilmeli; gönderme yapılmayan kaynaklar, kaynakçaya konmamalıdır. Kaynaklar, ayrı bir sayfada alfabetik sırayla yazılmalıdır. Dergi ve derlemelerdeki makalelerin sayfa numaraları kesinlikle belirtilmelidir. Kaynakçada, aşağıdaki örneklenen biçim kurallarına uyulmalıdır:

**Kitaplar:** Panara, C., M. Varney (2013), *Local Government in Europe: The 'Fourth Level' in the EU Multilayered System of Governance*, Abingdon, Oxon: Routledge.

**Dergiler:** Goldsmith, M. (1993), “The Europeanisation of Local Government”, *Urban Studies*, 30(4-5), 683-699.

**Derlemeler:** Krugman, P. (1995), “The Move Toward Free Trade Zones”, P. King (ed.), *International Economics and International Economic Policy: A Reader*, New York: McGraw-Hill, Inc., 163-182.

Pollitt, C., G. Bouckaert (2003), “Evaluating Public Management Reforms: An International Perspective” in H. Wollmann (ed.) *Evaluation Public-Sector Reform: Concepts and Practice in International Perspective*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Inc., 12-35.

**Diğer Kaynaklar:** Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2014), *Kredi Kartı İşlemlerinde Uygulanacak Azami Faiz Oranları*, Basın Duyurusu, 5 Eylül, 2014-61, Ankara. <http://www.tcmb.gov.tr/>, E.T.: 15.09.2014.

## GUIDE FOR AUTHORS

1. Submission of a manuscript implies that it has not been published previously, or has not been under consideration for publication elsewhere.
2. Manuscripts may be in either Turkish or English. Immediately after the manuscript title, a concise (150-250 words) abstract, including the aim and significance of the manuscript, the methodology followed, the main findings and likely policy implication, both in Turkish and English is required. Maximum of six keywords should be stated following the abstracts. Shortly, the manuscript should be submitted in the following order: manuscript title, abstract, keywords, body text, notes and references.
3. Manuscript should not exceed 8,000 words, typed on A4 page with 1.5 line spacing, leaving margins 4.5 cm at the left, 4 cm at the right, 5.5 cm at the top and 5 cm at the bottom of the page.
4. Tables and figures should be numbered sequentially. Titles should be placed at the top of tables and figures. Reference for tables and figures should be placed under tables and figures. Numbers should be full stop separated. Equations should be numbered in parentheses on the right side of the page. Derivation of equations which are not fully mentioned in the body text should be provided on a separate page with a full derivation.
5. The sub-headings of manuscripts should be written in lower case (except the first letters of words), bolded and left aligned.
6. Footnotes should be indicated with a superscript and placed at the end of the body text and before the reference section.
7. Authors are requested to submit their papers (without author/authors name) electronically by signing up Dergipark online at the following website (<http://dergipark.gov.tr/huniibf>). The electronically submitted manuscripts will go through double-blind-peer review process by the Editor.
8. Upon acceptance and publication of a manuscript copyright fees will not be paid. Instead, as return royalty, two hardcopies of the journal and 10 reprints of manuscripts will be sent to the corresponding author. Thereby author(s) will have transferred their copyrights to Hacettepe University.
9. The author(s) will be notified about their manuscript's status.
10. Every reference cited in the text should be in parentheses. Reference in parentheses should be at the following order: Surname(s) of author (s), publication year and page number(s). Examples are as follows:

.....is stated (Wilson, 2011).

.....is indicated (Wilson, 2011: 210-215).

According to Dollery (2008a: 15-20).....

.....(Wollmann *et.al.*, 2012: 126-153).

.....(Watson, Hassett, 2003: 399-432; Wollmann, Marcou, 2013: 15-23).

11. Only reference cited in the text should be included in the reference section. The references should be listed in an alphabetical order in a separate page. Page numbers of articles in periodicals or edited books should be indicated. The examples given below should be followed strictly:

**Books:** Panara, C., M. Varney (2013), *Local Government in Europe: The 'Fourth Level' in the EU Multilayered System of Governance*, Abingdon, Oxon: Routledge.

**Periodicals:** Goldsmith, M. (1993), "The Europeanisation of Local Government", *Urban Studies*, 30(4-5), 683-699.

**Edited Books:** Krugman, P. (1995), "The Move Toward Free Trade Zones" in P. King (ed.), *International Economics and International Economic Policy: A Reader*, New York: McGraw-Hill, Inc., 163-182.

Pollitt, C., G. Bouckaert (2003), "Evaluating Public Management Reforms: An International Perspective" in H. Wollmann (ed.), *Evaluation Public-Sector Reform: Concepts and Practice in International Perspective*, Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, Inc., 12-35.

**Other Sources:** Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2014), *Kredi Kartı İşlemlerinde Uygulanacak Azami Faiz Oranları*, Basın Duyurusu, 5 Eylül, 2014-61, Ankara. <http://www.tcmb.gov.tr/>, E.T.: 15.09.2014.