The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences

ISSN 1301 - 0603

Cilt/Volume 21

Yıl/Year 2016

Sayı/Issue 1

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi

S. Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi

Editor / Editor
Prof. Dr. Murat OKCU

Editor Yardımcıları / Sub Editors
Prof. Dr. Mustafa Zihni TUNCA Yrd. Doç. Dr. Mehmet Hakan KİRİŞ Yrd. Doç. Dr. Elvettin AKMAN

Yayın Kurulu / Editoriol Board
Prof. Dr. İlker Hüseyin ÇARIKÇI
Prof. Dr. Hüseyin GÜL
Prof. Dr. Mustafa Zihni TUNCA
Prof. Dr. Murat Ali DULUPÇU
Prof. Dr. Ramazan ERDEM
Doç. Dr. Nilüfer NEGİZ
Doç. Dr. Serpil AĞCAKAYA
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Hakan KİRİŞ
Prof. Dr. Murat OKCU
Prof. Dr. Durmuş ACAR
Prof. Dr. Faruk TURHAN
Prof. Dr. Osman BAYRİ
Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK
Doç. Dr. Mustafa ÖZTÜRK
Doç. Dr. Hakan DEMİRGİL
Yrd. Doç. Dr. Hidayet ÜNLÜ
Dr. Elvettin AKMAN

Danışmanlar Kurulu / Advisory Board
Prof. Dr. Birgül Ayman GÜLER, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Erdener KAYNAK, Penn-State University
Prof. Dr. Ingrid VERHEUL, Erasmus University Rotterdam
Prof. Dr. Göktuğ MORÇÖL, Penn State Harrisburg
Prof. Dr. İlber ORTAYLI, Galatasaray Üniversitesi
Prof. Dr. João Carlos Correia Leitão, Technical University of Lisbon
Prof. Dr. Hasan TUTAR, Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Recep KÖK, Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Şeref KALAYCI, Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. İ. Attila ACAR, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Dr. Meryem Duygun FETHİ, University of Leicester
Dr. Sebahattin DEMİRKAN, State University of New York

Dergi Sekreteri / Journal Secreterial
Uzm. Alper TÜTÜNSATAR

Dizgi / Type Setting
Bil. İşl. Ramazan DAĞ

Baskı / Published By
SDÜ Basımevi Isparta

©SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Isparta – 2016

Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi ISSN 1301-0603 Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarında olmak üzere yılda dört sayı olarak yayınlanan uluslararası hakemli bir dergidir. Dergide yayınlanan yazılardaki görüşler derginin görüşleri değildir. Tüm sorumluluk yazarlarına aittir. Dergide yayınlanan yazıların her hakkı saklıdır. Derginin ismi olmadan hiçbir şekilde çoğaltılamaz. Yazarlara nakit olarak telif ücreti ödenmez. Telif ücreti olarak yazının yayınlandığı dergi gönderilir. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi; EBSCO, Türkiye Makaleler Bibliyografyası ve ASOS İndeks tarafından taranan dergiler arasında yer almaktadır.

İletişim Adresi / Contact Info
SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Dergi Yayın Komisyonu Başkanlığı
Doğu Kampüsü, 32260, Çünür
ISPARTA

☎ : 0 246 211 31 92
Fax : 0 246 237 09 20
E-mail : iibfdergi@sdu.edu.tr
Web : http://iibfdergi.sdu.edu.tr

S. Demirel University
The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences

Hakem Kurulu / Referee Board

Prof. Dr. Cemal ELİTAŞ Yalova Üniversitesi
Prof. Dr. Fuat SEKMEN Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan Ali KARASAR Atılım üniversitesi
Prof. Dr. İsa İPÇİOĞLU Bilecik Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Akif ÇUKURÇAYIR Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Mete YILDIZ Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Murat Ali DULUPÇU Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Refika BAKOĞLU Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Selim Adem HATIRLI Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Yılmaz ÖZKAN Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Barış DOSTER Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Bekir GÖVDERE Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Bekir Sami OĞUZTÜRK Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Cevdet YILMAZ Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Hakan DEMİRGİL Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. İrfan ATEŞOĞLU Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Muharrem GÜRKAYNAK Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Muhsin ÇELİK Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Murat KİRACI Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa ÖZTÜRK Fatih Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa ÖZTÜRK Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Naci KARKIN Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Nilüfer NEGİZ Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Nuri ÖMÜRBEK Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr. Saffet OCAK Muğla Üniversitesi
Doç. Dr. Yunus Emre ÖZTÜRK Selçuk Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ahmet SARITAŞ Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Aygen OKSAY Süleyman Demirel Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Bayram SİNKAYA Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. H. Mehmet KİRİŞ Süleyman Demirel Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Halim Emre ZEREN Adnan Menderes Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Leyla KAHRAMAN Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Mustafa LAMBA Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Onur SUNGUR Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Selen Işık MADEN Süleyman Demirel Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Selim KANAT Süleyman Demirel Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Şefika Eda ÇİÇEK Süleyman Demirel Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Yasin ATLIOĞLU Niğde Üniversitesi

S. Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi

İ ç i n d e k i l e r / C o n t e n t s

Mentorluk ve Psikolojik Güçlendirmenin Öz Yeterlilik Algısına Etkisi
The Effect Of Mentoring And Psychological Empowerment On Self Efficacy Perception
Prof. Dr. Ömer Faruk İŞCAN
Arş. Gör. Sezin ÇAKIR
1-15

Trafik Kaza Verilerinin LOG LİNEER Modeller İle İncelenmesi
Nalyzing Data On Traffic Accidents Using LOG LINEAR Models
Yrd. Doç. Dr. Erkan ARI
17-37

Türkiye'deki Makro İktisadi Bağlamın İşletme Gruplarının Çeşitlendirme Stratejilerine Etkileri: 1975-2010 Dönemi İçin Boylamsal Bir Analiz
The Effects Of Macroeconomic Context On Diversification Strategies Of Business Groups In Turkey: A Longitudinal Analysis (1975-2010)
Yrd. Doç. Dr. Serkan DİRLİK
Doç. Dr. Ömer Faruk ALTUNÇ
39-61

Entropi-Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri İle Bütünleşik Bir Yaklaşım: Turizm Sektöründe Uygulama
An Integrated Entropy-Gray Relational Analysis Approach: A Study On Tourism Industry
Yrd. Doç. Dr. Meltem KARAATLI
63-77

Türkiye Muhasebe ve Finansal Raporlama Standartlarının Üretim İşletmelerinde Satılan Mamul Maliyeti Tablosu Üzerine Etkileri: Bir Üretim İşletmesi Örneği
The Effect To Turkey Accounting And Financial Reporting Standards On The Cost Of Product Sold Statement In Manufacturing Firms: An Example Of Manufacturing Company
Yrd. Doç. Dr. Serpil SENAL
Yrd. Doç. Dr. Burcu ASLANTAŞ ATEŞ
79-95

S. Demirel University
The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences

Dönüştürücü/Etkileşimci Liderliğin İş Tatminine Etkisinde Örgütsel Özdeşleşmenin Aracılık Rolü: Antalya'daki Beş Yıldızlı Otel İşletmeleri Örneği
The Meditiation Role Of Organizational Identification In The Effect Of Transformational / Transactional Leadership Upon Job Satisfaction: The Case Of Five Star Hotel Businesses In Antalya
Dr. Sine ERDOĞAN MORÇİN
Prof. Dr. İlker Hüseyin ÇARIKÇI
97-112

KOSGEB Girişimcilik Eğitimine Katılan Kursiyerlerin Girişimcilik Kararını Etkileyen Sebepler Üzerine Bir Araştırma
A Research On The Factors Affecting The Entrepreneurship Decision Of Trainees Who Are Participating In KOSGEB Entrepreneurship Education
Yrd. Doç. Dr. Ali Rıza İNCE
Öğr. Gör. Fuat ÇAMLIBEL
Arş. Gör. Dr. Yunus Emre BİROL
113-123

Ahiler Kalkınma Ajansı 2012 Yılı Sektörel Rekabet Edebilirlik Mali Destek Programı Etki Analizi Araştırması
An Effect Analysis Research About Ahiler Development Agency 2012 Sectoral Competitiveness Grand Program
Doç. Dr. Serdar ÖZTÜRK
Arş. Gör. Hayri TANRIVERDİ
Sümeyye TANRIVERDİ
125-150

Güney Kore'nin Ekonomik Kalkınmasının Temel Dinamikleri (1960-1990)
The Dynamics Of South Korean Economic Development (1960-1990)
Yrd. Doç. Dr. Umut ÇAKMAK
151-171

Türkiye'de AR-GE, İnovasyon, İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Asimetrik Nedensellik Analizi
The Relationship Among R&D, Innovation, Export And Economic Growth In Turkey: Asymmetric Causality Analysis
Yrd. Doç. Dr. Onur SUNGUR
Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim AYDIN
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Vahit EREN
173-192

S. Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi

AB Üyesi Ülkelerde Yönetişimin Sürdürülebilir Kalkınma Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi
The Effects Of Governance On Sustainable Development In The Eu Member Countries: Panel Data Analysis
Yrd. Doç. Dr. Taner GÜNEY
193-205

Kalkınma Ajanslarının Çevresel Sürdürülebilirliği Sağlamadaki Rolü Üzerine Bir Tartışma
A Discussion On The Role Of Development Agencies In Providing Environmental Sustainability
Dr. Murad TİRYAKİOĞLU
Dr. Özlem TUNA
207-221

Türkiye'de Yerel Yönetimlerde Mobil Devlet Uygulamaları: Büyükşehir Belediyeleri Üzerine Ampirik Bir Araştırma
Mobile Government Applications In Local Governments In Turkey: An Empirical Study On Metropolitan Municipalities
Arş. Gör. Fatih GÜRSES
Yrd. Doç. Dr. Melih ENGİN
223-234

Üniversitelerin Kentlerine Etkileri: Denizli Pamukkale Üniversitesi Örneği
The Effects Of Universities On Their Cities: The Case Of Denizli Pamukkale University
Dr. Pınar SAVAŞ YAVUZÇEHRE
235-250

Mahalli İdarelerde İtibar Yönetimi
Reputation Management In Local Government
Yrd. Doç. Dr. Ayhan BAYRAM
Yrd. Doç. Dr. Seyhan BİLİR GÜLER
Yrd. Doç. Dr. Yasemin KOLDERE AKIN
251-274

Türkiye'de Çok Partili Hayata Geçişte Etkili Olan Dış Faktörlerin Değerlendirilmesi
The Assestment Of External Factors Having An Impact On The Process Of Transition To A Multi-Party System In Turkey
Yrd. Doç. Dr. Abdulvahap AKINCI
Yrd. Doç. Dr. Sefa USTA
275-288

S. Demirel University
The Journal of Faculty of Economics and Administrative Sciences

İç Savaştan Bölgesel İstikrarsızlığa: Suriye Krizinin Türkiye'ye Faturası
From Civil War To Instability: The Impact Of Syrian Crises On Turkey
Yrd. Doç. Dr. Nurettin ALTUNDEĞER
M. Ertuğrul YILMAZ
289-301

Güvenlikteki Kavramsal Değişim ve Türkiye'nin
Güvelik Yaklaşımı ve Politikalarına Etkileri
The Conceptual Change In Security And Its Implications
Over Turkey's Security Approach And Policies
Yrd. Doç. Dr. Murat GÜL
303-320

Isparta'daki Özel Hastanelerin Marka Stratejilerini
Belirleyen Faktörlere Yönelik Bir Araştırma
A Research Towards Determining Factor Of
Private Hospitals Brand Strategy In Isparta
Yrd. Doç. Dr. Nezihe TÜFEKCİ
Öğr. Gör. Oğuz Gökhan İNCE
Yrd. Doç. Dr. Ömer Kürşad TÜFEKCİ
321-338

Ev Hizmetlerinde Çalışan Kadınların Sosyal Güvenliği
Social Security Of Working Women In Domestic Services
Yrd. Doç. Dr. Seda TOPGÜL
339-352

Süleyman Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi Dergisi
Y.2016, C.21, S.1, s.173-192.

Suleyman Demirel University
The Journal of Faculty of Economics
and Administrative Sciences
Y.2016, Vol.21, No.1, pp.173-192.

TÜRKİYE'DE AR-GE, İNOVASYON, İHRACAT VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ İLİŞKİ: ASİMETRİK NEDENSELLİK ANALİZİ

THE RELATIONSHIP AMONG R&D, INNOVATION, EXPORT AND ECONOMIC GROWTH IN TURKEY: ASYMMETRIC CAUSALITY ANALYSIS

Yrd. Doç. Dr. Onur SUNGUR[1]
Yrd. Doç. Dr. Halil İbrahim AYDIN[2]
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Vahit EREN[3]

ÖZ

Bu çalışmada, AR-GE harcamaları, AR-GE araştırmacı sayısı, patent ve inovasyon faaliyetlerini ihracat ve büyüme üzerindeki etkisi Türkiye için 1990-2013 arası dönemde analiz edilmektedir. Çalışmada iki ayrı model tahmini yapılmıştır. Öncelikle, serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla ADF ve PP birim kök testi, yapısal kırılmaya izin veren birim kök testlerinden Zivot-Andrews testi uygulanmıştır. İkinci aşamada, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, Engle-Granger eşbütünleşme testiyle analiz edilmiştir. Üçüncü adımda, seriler arasındaki nedensellik ilişkileri sınanmış, bunun için Granger ile Hatemi-J asimetrik nedensellik testi kullanılmıştır. Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre, Model 1 için patent sayısından büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Model 2 için ise ihracattan AR-GE harcamalarının milli gelir içindeki payına, patent sayısından ihracata ve AR-GE'de çalışan işgücü sayısından ihracata doğru tek yönlü tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. Son olarak daha gelişmiş bir test olan Hatemi-J asimetrik nedensellik analizine göre, Model 1'de patentten büyümeye doğru pozitif bileşenler, büyümeden patente doğru negatif bileşenler ve AR-GE'den büyümeye doğru negatif bileşenler arasında tek yönlü ilişki tespit edilmiştir. Model 2'de ise AR-GE işgücü ile ihracat değişkenlerinin pozitif bileşenleri arasında çift yönlü, AR-GE işgücünden ihracata ve ihracattan da AR-GE'ye doğru negatif bileşenler arasında ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *İçsel Büyüme Teorisi, İnovasyon, Patent, Büyüme, Granger Nedensellik Testi*

Jel Kodları: *O11, O32, O47.*

ABSTRACT

In this study, the effects of R&D expenditures, number of R&D researchers, patents and innovation activities on export and economic growth is analyzed in Turkey through the period 1990-2013. In this study, two model predictions were made. First of all, ADF and PP unit root tests were conducted to determine the order of stationarity of the series and Zivot-Andrews test among the unit root tests allowing the structural break was conducted. In the second stage, the existence of cointegration relationship between the series was analyzed with Engle-Granger cointegration test. In the third stage, causality relations between the series were examined and Granger and Hatemi-J asymmetric causality tests were used in the process. According to Granger Causality test results, unilateral causality relation was observed in Model 1 from patent number to growth. For model 2, unilateral causality relation exists from export to share of R&D expenditures in GDP, from patents to export and from R&D labor force to export. Finally, in Model 1 according to Hatemi-J asymmetric causality analysis, which is a

[1] Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, onursungur@mehmetakif.edu.tr
[2] Batman Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, hiaydin12@gmail.com
[3] Kilis 7 Aralık Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, mvahiteren@hotmail.com

more advanced test, unilateral relations were observed between positive components towards growth from patent, negative components towards patent from growth and negative components towards growth from R&D. In Model 2, however, it was precipitated that there is a bidirectional relation between positive components of R&D labor and export; and there also is a relation between negative components from R&D labor to export and from export to R&D.

Keywords: *Endogenous Growth Theory, Innovation, Patent, Growth, Granger Causality Test*

Jel Codes: *O11, O32, O47.*

1. GİRİŞ

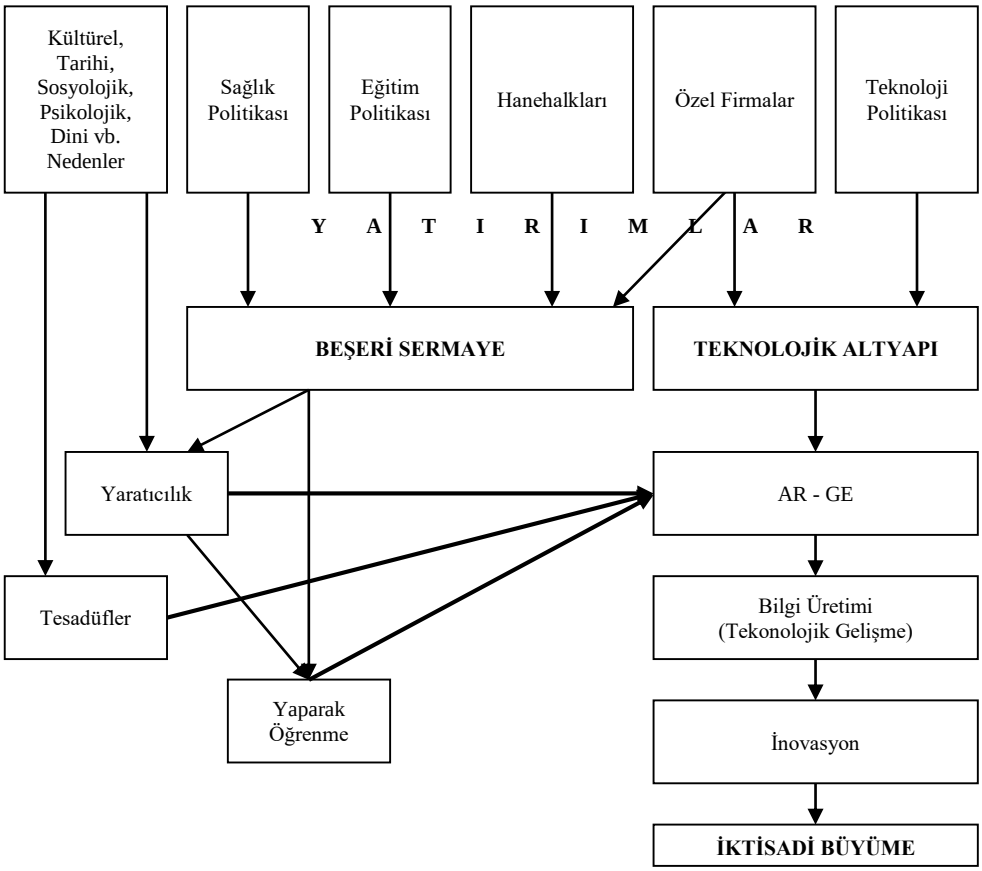
Temel olarak bakıldığında; bir ekonomideki çıktı seviyesinin yükseltilmesinin iki yolu bulunmaktadır. Bunlardan birincisi; üretim sürecine dahil olan girdilerin miktarının arttırılması, ikincisi ise; aynı miktarda girdi kullanılarak mevcut girdilerden daha fazla çıktı elde etmenin yeni yollarının bulunmasıdır. İktisadi açıdan bakıldığında da, bu iki yöntemden hangisinin önemli olduğunun ve ne kadar önemli olduğunun belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu konuda girdi-çıktı ilişkisinin belirlenmesine yönelik çalışmalardan ilki Abramovitz (1956) tarafından yapılmıştır. Abramovitz, 1870-1950 yılları Amerikan ekonomisinde emek ve sermaye girdilerindeki artışı ve çıktı miktarındaki artışı hesaplamış ve sırasıyla emek miktarındaki bir birim büyüme ile sermaye miktarındaki bir birimlik artışın çıktı miktarında ne kadar artışa yol açacağını hesaplamıştır. Yaptığı hesaplama sonucunda, girdilerdeki artışın, çıktıdaki artışın yalnızca %15'lik kısmını açıkladığı sonucuna ulaşmıştır. İstatistiksel açıdan ifade etmek gerekirse, girdi ile çıktı arasındaki ilişkide %85 oranında açıklanamayan bir "artık" (residual) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

1950'li yılların sonları ile 1960'lı yıllar boyunca pek çok iktisatçı tarafından farklı yöntemler, farklı zaman dönemleri ve farklı sektörler kullanılarak benzer araştırmalar yapılmış ve aynı sonuçlara ulaşılmıştır. Fabricant (1954) tarafından yapılan çalışmada da 1871-1951 yılları arasında ABD ekonomisinde kişi başı çıktıdaki artışın %90'ının teknik değişim ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Konu ile ilgili olarak yapılan bir diğer öncü çalışma da Solow (1956, 1957) tarafından yapılmıştır. Solow, tamamen farklı bir yöntem ve zaman dönemi (1909-1949) kullanarak yaptığı ve ABD ekonomisinde toplam faktör verimliliğini ele aldığı çalışma sonucunda, Abramovitz ile benzer bir sonuca ulaşmış ve çıktıdaki değişimin girdilerdeki değişimlerle açıklanamadığı ve iktisat literatüründe "Solow artığı" (veya Solow bakiyesi) olarak bilinen bir "artık" bulmuştur. Çalışmasında bulduğu şaşırtıcı sonuç, söz konusu dönemde ekonomik büyümenin büyük bir kısmının (yaklaşık %87) "teknik değişim" olarak adlandırılan "artık" kısım ile açıklanıyor olmasıdır. Kendrick (1956) tarafından yapılan çalışmada da teknik değişimin, ekonomik büyümenin yaklaşık oldukça büyük bir kısmını açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, Denison (1962), Jorgenson ve Griliches (1967) gibi araştırmacılar tarafından yapılan daha sonraki çalışmalarda, söz konusu "artık" kısmın, toplam faktör verimliliğinde değişimin üçte birlik bir bölümünü açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Neoklasik büyüme modellerinin, toplam faktör verimliliğini teknolojik değişim ile açıklıyor olması ve bunun da "dışsal" değişken olarak ele alınması, oldukça erken sayılabilecek bir süre sonrasında hem teorik hem de ampirik olarak meydan neoklasik modele itirazlar yöneltilmesine yol açmıştır. Başlangıçta, Arrow (1962), Kaldor ve Mirrlees (1962), Uzawa (1965) ve Conlisk (1967; 1969) tarafından yapılan girişimler ile teknolojik değişim oranı teorik düzeyde modele içsel olarak dahil edilmeye çalışılmıştır. Ampirik olarak daha sonraki çalışmalarda ise teknolojik değişim olgusu; araştırma ve geliştirme (AR-GE) harcamaları, patent, AR-GE araştırmacı-mühendis sayısı, beşeri sermaye, teknolojik ödemeler dengesi, ileri teknoloji ithalatı gibi göstergeler yardımıyla "içsel" değişken olarak modele dahil

edilmeye çalışılmıştır. Teknolojik değişimi içsel olarak modele dahil etmeye çalışan modeller arasında "AR-GE modeli" (Aghion ve Howitt, 1992; Grossman ve Helpman, 1991; 1994, Romer, 1986; 1990a; 1990b), "beşeri sermaye modeli" (Lucas 1988), "kamu altyapısı modeli" (Barro, 1990) ve "AK modeli" (Rebelo, 1991) oldukça ilgi görmüş ve "yeni büyüme modelleri" (ya da diğer adıyla içsel büyüme modelleri) olarak adlandırılan büyüme modellerinin teorik çerçevesini oluşturmuştur.

Şekil 1: AR-GE, Beşeri Sermaye, İnovasyon ve Büyüme İlişkisi



Kaynak: Kibritçoğlu, 1998, s. 217.

İçsel büyüme modelleri kapsamında teknolojik değişimin ölçülmesi amacıyla kullanılan göstergeler arasında, derlenmesinin kolay olması ve güvenilir olması nedeniyle pek çok çalışmada teknik değişimin göstergesi olarak AR-GE harcamaları kullanılmıştır. Yapılan pek çok çalışmada, AR-GE harcamaları, çıktıdaki değişimin en önemli kaynağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, AR-GE harcamaları dışında diğer yenilikçilik göstergelerinin verimlilik üzerindeki etkilerinin ele alan çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin; Geroski (1989) tarafından 1976-1979 yılları arası 79 firma üzerine yapılan çalışmada, firma düzeyinde inovasyonun toplam faktör verimliliği büyümesi üzerindeki etkisi araştırılmış ve toplam faktör verimliliğindeki artışın %50'sinin inovasyon ile açıklanabildiği sonucuna ulaşılmıştır. Budd ve Hobbis (1989) tarafından 1968Q1 – 1985Q4 dönemi kapsayan çalışmada, İngiltere imalat sanayi verimliliğinin kaynakları araştırılmış ve firmaların patent

faaliyetlerinin ve yurtdışı makine ithalatının, verimlilik üzerinde anlamlı ve pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İçsel büyüme modellerinde AR-GE faaliyetleri ve yenilikçi faaliyetler uzun dönemi ekonomik büyümenin tek ve en önemli bileşeni olarak görülmektedir. Teknolojik inovasyon, hem firma ve endüstri düzeyinde, hem de ulusal düzeyde ekonomik performans üzerinde önemli ve pozitif etkiler yaratmaktadır (Wong, Ho ve Autio, 2005, s. 336). AR-GE'ye dayalı içsel büyüme modellerinden elde edilen en önemli çıkarım; politika yapıcıların, firmaların yenilikçi faaliyetlerini destekleme suretiyle uzun dönemli büyümenin sağlanabileceği çıkarımıdır. Bu kapsamda, AR-GE teşviklerinin, firmaların AR-GE daha fazla kaynak ayırması konusunda cesaretlendireceği ve bunun sonucunda da uzun dönem ekonomik büyümenin artacağı görüşü hakim olmaktadır. Bu konuda, Howitt (1999) tarafından yapılan çalışmada, AR-GE teşviklerinin uzun dönem ekonomik büyümeyi desteklediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna ilaveten, AR-GE teşviklerinin ekonomik büyümeyi tetiklemesi nedeniyle, firmaların AR-GE faaliyetlerini dolaylı olarak destekleyecek diğer politikaların da uzun dönem ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkileri olabilecektir.

Sonuç olarak; Abramovitz ve Solow'un çalışmalarını takiben, ekonomik büyümenin muhasebesi üzerine oldukça fazla çalışma yapılmış ve zengin literatür ortaya çıkmıştır. Söz konusu büyüme teorilerinin ve çalışmaların tamamının bu çalışmada ele alınması ve özetlenmesi mümkün değildir. Bu bakımdan, bu çalışmada, ekonomik büyüme sürecinin önemli bir kaynağı olarak görülen yenilikçi faaliyetlere odaklanılmaktadır. Bu kapsamda, çalışmada, AR-GE harcamaları, AR-GE araştırmacı sayısı patent ve inovasyon faaliyetlerini ihracat ve büyüme üzerindeki etkisi Türkiye için 1990-2013 arası dönemde analiz edilmektedir.

Çalışmanın teorik çerçevesini ortaya koyan giriş bölümünü takiben çalışmanın bir sonraki bölümünde, AR-GE, patent, inovasyon ve büyüme arasındaki ilişkiye yönelik olarak literatür taraması sunulmaktadır. Ardından, çalışmada ele alınan yöntem ve değişkenler sunulmakta ve Türkiye için 1990-2013 yıllarına ilişkin olarak AR-GE, araştırmacı sayısı, patent, ihracat ve büyüme arasındaki nedensellik testlerine ilişkin bulgular ortaya koyulmaktadır. Çalışma, sonuç ve değerlendirme ile son bulmaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

AR-GE, patent, inovasyon, ihracat ve büyüme arasındaki ilişkilerin ve nedenselliğin analizine yönelik olarak literatürde çok fazla sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda genel olarak AR-GE harcamaları ve büyüme ilişkisi (Altın ve Kaya, 2009; Bassanini ve Scarpetta , 2001; Bayoumi, Coe ve Helpman, 1999; Coe ve Helpman, 1995; Falk, 2000; Funke ve Niebuhr, 2000; Genç ve Atasoy, 2010; Goel, Payne ve Ram, 2008; Kim, 2009; Lichtenberg, 1993; Luh ve Chang, 1997; Peng, 2010; Şimşek ve Behdioğlu, 2006; Taban ve Şengür, 2013 Zachariadis, 2004) ele alınırken, bazı çalışmalarda patent ve büyüme ilişkisi (Bilbao-Osorio ve Rodríguez-Pose, 2004; Ülkü, 2004; Hu ve Png, 2009; Zhang, Song ve He, 2012; Yıldırım ve Kesikoğlu, 2012; Uzay, Demir ve Yıldırım, 2012; Güloğlu ve Tekin, 2012; Amaghouss ve Ibourk, 2013) ve ileri teknoloji ürün ihracatı ve büyüme ilişkisi (Kılavuz ve Topçu, 2012; Lee ve Hong, 2010) ele alınmıştır. Bu çalışmalar dışında, Genç ve Atasoy (2010), Landesmann ve Pfaffermayr (1997), Özer ve Çiftçi (2009) tarafından yapılan çalışmalarda AR-GE ve ihracat arasındaki nedensellik ilişkisi ele alınmıştır.

Bu alanda Türkiye'de Akıncı ve Sevinç (2013), Altın ve Kaya (2009), Bozkurt (2015), Doruk ve Söylemezoğlu (2014), Göçer (2013a, 2013b), Göçer, Kutbay, Gerede ve Aslan (2014),

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012), Işık (2014), Korkmaz (2010), Mike ve Oransay (2015), Önder ve Hatırlı (2014), Özcan ve Arı (2014), Taban ve Şengür (2013), Yıldırım ve Kesikoğlu (2012) tarafından yapılan çalışmalarda AR-GE, patent, ihracat ve büyüme arasındaki nedensellik ilişkileri ele alınmıştır. Söz konusu çalışmalara ilişkin bulgular aşağıda kısaca sunulmaktadır.

Korkmaz (2010) tarafından yapılan çalışmada, AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisi panel veri yardımıyla analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında, Türkiye için AR-GE harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1990-2008 dönemleri arasında yıllık veriler kullanılarak test edilmiştir. Serilerin durağanlığı için ADF ve PP birim kök testleri kullanılmıştır. Schwarz, Akaike ve Hannan-Quinn bilgi kriterlerine göre gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ardından Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testinin uygulandığı çalışma sonucunda AR-GE harcamalarından GSYİH'ye yönelik nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) tarafından yapılan çalışmada, 21 OECD ülkesine ilişkin 1990-2010 dönemi verileri yardımıyla AR-GE harcamaları ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmıştır. Çalışmada yöntem olarak, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi, Pedroni ve Kao eşbütünleşme testleri, Pedroni DOLS ve FMOLS testleri ve Canning-Pedroni panel nedensellik analizi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, AR-GE harcamalarındaki %1'lik artışın genel olarak 21 OECD ülkesinin ekonomik büyümesi üzerinde %0,76'lık bir artış meydana getirdiği, Türkiye'de ise %0,63'lük bir artışa yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır. Nedensellik testi sonucunda da AR-GE harcamaları ve büyüme arasında iki yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Kesikoğlu (2012) tarafından yapılan çalışmada, AR-GE harcamaları ile ihracat arasındaki nedensellik ilişkisi test edilmiştir. Çalışmada, 1996-2008 dönemini ve 25 alt sektörü kapsayan verilerden yararlanılarak panel veri yöntemi kullanılmıştır. Modelde kullanılan değişkenler için gecikme uzunluğu Schwartz Bilgi Kriterine göre belirlenmiştir. Genişletilmiş Momentler Metodu (GMM) sistem tahmini ve Wald testine göre yapılan nedensellik testi sonucunda AR-GE harcamalarından ihracata doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Akıncı ve Sevinç (2013) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada, 1990-2011 dönemini kapsayan verilerden yararlanılarak Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda özel AR-GE harcamaları, yükseköğretim AR-GE harcamaları ve toplam AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü nedensellik olduğu belirlenmiştir.

Göçer (2013a) tarafından yapılan çalışmada, AR-GE harcamaları ile yüksek teknolojili ürün ihracatı, bilgi-iletişim teknolojileri ihracatı, toplam ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma kapsamında, 11 Asya ülkesi için 1996-2012 dönemi verileri kullanılarak yatay kesit bağımlılığını göz önünde bulunduran panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Serilerin durağanlığının testi için Hadri-Kuruzomi birim kök testi, nedensellik testi için Dumitrescu-Hurlin testi, eşbütünleşme testi için ise Westerlung-Edgerton LM bootstrap testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda; AR-GE harcamalarındaki %1'lik artışın yüksek teknolojili ürün ihracatını %6,5, bilgi-iletişim teknolojileri ihracatını %0,6 ve ekonomik büyümeyi %0,43 oranında arttırdığı tespit edilmiştir.

Göçer (2013b) tarafından yapılan çalışmada, Yeni Sanayileşen Ülkeler (NIC) için 1996-2012 dönemi verileri kullanılarak teknolojik ilerlemenin belirleyicileri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, serilerin durağanlığı için IPS panel birim kök testi, eşbütünleşme testi için

Pedroni testi, nedensellik ilişkisi için ise Panel Fisher testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, AR-GE harcamaları ile teknolojik ilerleme arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doruk ve Söylemezoğlu (2014) tarafından yapılan çalışmada, AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma kapsamında, 22 gelişmekte olan ülke için 2000-2007 yıllarını kapsayan verilerden yararlanılmıştır. AR-GE harcamaları ile kişi başı GSYİH arasındaki ilişki LLC Panel Birim Kök Testi, Prais-Winsten Panel Standart Hataları Düzeltilmiş (PCSE) Regresyon Modeli ve Arellano-Bover/Blundell ve Bond Sistem Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) yöntemiyle araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, AR-GE harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucu elde edilmiştir.

Işık (2014) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de 1990:1-2010:4 dönemini kapsayan veriler yardımıyla patent harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Yöntem olarak Granger nedensellik ve eşbütünleşme testlerinin uygulandığı çalışmada değişkenlerin doğal logaritmaları alınmış ve uygun gecikme sayısı da Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenmiştir. Birim kök ve durağanlık testleri için ise Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testleri kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda patent harcamaları ile ekonomik büyüme arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Önder ve Hatırlı (2014) tarafından yapılan çalışmada, ihracat ve büyüme arasındaki ilişki test edilmiştir. Türkiye için 1994-2009 dönemine ait üç aylık veriler yardımıyla oluşturulan büyüme denkleminde açıklayıcı değişkenler olarak imalat sanayi ihracatı, beşeri sermaye (bileşik okullaşma oranı), sabit sermaye yatırımları, yatırım malları ithalat endeksi, kapasite kullanım oranı, kamu yatırım harcamaları ve patent sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada, serilerin durağanlığı için ADF birim kök testi, dışsallık ve eşanlılık sınaması için Hausman testi, nedensellik testi için ise Granger testi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, ihracat ile GSYİH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Patent değişkeni ile büyüme arasında pozitif bir ilişkisi bulunmasına rağmen, katsayı istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Özcan ve Arı (2014) tarafından yapılan çalışmada, AR-GE harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki test edilmiştir. Çalışmada, seçilmiş 15 OECD ülkesi için 1990-2011 yıllarını kapsayan veriler yardımıyla panel veri analizi yapılmıştır. Çalışmada yatay kesit bağımlılığı testi için Breusch-Pagan CDLM testi, birim kök testi için Smith vd. 5'li bootstrap panel birim kök testi ve eşbütünleşme testi için ise Westerlung-Edgerton panel bootstrap testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, AR-GE harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Göçer vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada vergi teşviklerinin inovasyon üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışma kapsamında, ABD, Avustralya, Danimarka, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, Kanada ve Türkiye için 1999-2013 dönemine ait verilerden yararlanılmıştır. Çalışmada panel veri yöntemi uygulanmış olup, serilerin durağanlığı için LLC, IPS ve Hadri testleri, nedensellik testi için Dumitrescu-Hurlin testi, eşbütünleşme testi için ise Pedroni-Westerlund testi kullanılmıştır. Çalışmada, vergi teşviklerindeki %1 artışın AR-GE harcamalarını %0,79 arttırdığı, AR-GE harcamalarındaki %1 artışın da inovasyonu %0,34 arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Mike ve Oransay (2015) tarafından yapılan çalışmada, patent sayısı ile doğrudan yabancı yatırım arasındaki ilişki incelenmiştir. Türkiye'nin 1975-2013 dönemini kapsayan çalışmada yöntem olarak Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim kök Testi, optimum gecikme

uzunluğunun belirlenebilmesi için Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli ve eşbütünleşme analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, gayrisafi yurtiçi hasıla, döviz kuru, altyapı ve patent sayısıyla doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bozkurt (2015) tarafından yapılan çalışmada, AR-GE ve GSYH arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada, Türkiye için 1998-2013 yıllarını kapsayan verilerden yararlanılmıştır. Yöntem olarak ADF birim kök testi, Johansen-Juselies eşbütünleşme testi, vektör hata düzeltme modeli ve Granger nedensellik testlerinin uygulanmıştır. Analiz sonucunda, GSYH'dan AR-GE'ye doğru tek yönlü nedensellik olduğu bulunmuş, ancak AR-GE'den GSYİH'ya doğru bir nedensellik bulunmamıştır.

2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Türkiye için 1990-2013 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılmıştır. Büyüme, İhracat ve Patent verileri Dünya Bankası, AR-GE harcamaları verisi Kalkınma Bakanlığı, AR-GE insan gücü verisi ise OECD'den alınmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan veriler aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Veriler

Yıllar	Büyüme (Yüzde)	Mal ve Hizmet İhracatı (Dolar)	Patent Sayısı	AR-GE İnsan Gücü	AR-GE/GSYİH (Yüzde)
1990	9,27	28.688.574.597	1.228	36.376	0,33
1991	0,72	29.583.973.752	1.205	38.323	0,54
1992	5,04	32.838.518.336	1.252	39.817	0,50
1993	7,65	35.362.302.448	1.226	44.349	0,44
1994	-4,67	40.730.247.668	1.367	46.643	0,36
1995	7,88	43.982.365.313	1.690	51.193	0,38
1996	7,38	53.640.622.129	924	58.315	0,45
1997	7,58	63.898.778.186	1.530	63.601	0,49
1998	2,31	71.564.584.798	2.483	62.181	0,50
1999	-3,37	63.921.847.485	3.020	66.330	0,63
2000	6,77	74.137.384.005	3.433	76.074	0,48
2001	-5,70	77.055.147.777	3.212	75.960	0,54
2002	6,16	82.362.113.761	1.838	79.958	0,53
2003	5,27	88.008.234.944	837	83.281	0,48
2004	9,36	97.835.227.097	917	86.680	0,52
2005	8,40	105.558.387.825	1.146	97.355	0,59
2006	6,89	112.572.592.792	1.232	105.032	0,58
2007	4,67	120.750.582.470	2.021	119.738	0,72
2008	0,66	124.061.673.304	2.397	125.142	0,73
2009	-4,83	117.814.177.129	2.732	135.043	0,85
2010	9,16	121.829.157.727	3.357	147.417	0,84
2011	8,77	131.425.703.403	4.113	164.287	0,86
2012	2,13	152.867.525.439	4.666	184.301	0,92
2013	4,19	152.546.187.700	4.661	196.321	0,95

Çalışma kapsamında iki model tahmini yapılmıştır. Birinci modelde bağımlı değişken olarak büyüme oranı (GR), ikinci modelde ise ihracat (EXP) değişkenleri, açıklayıcı değişkenler olarak ise toplam patent sayısı (PAT), AR-GE harcamalarının milli gelir içindeki payı (RD)

ve AR-GE işgücü sayısı (LF) kullanılmıştır. Ele alınan ihracat, toplam patent sayısı ve AR-GE işgücü sayısı değişkenlerinin logaritması alınarak model kurulmuştur. Söz konusu kurulan modeller;

$$GR_t = \beta_0 + \beta_1 PAT_t + \beta_2 RD_t + \beta_3 LF_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$EXP_t = \beta_0 + \beta_1 PAT_t + \beta_2 RD_t + \beta_3 LF_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Çalışmanın ilk etabında, serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi amacıyla ADF ve PP birim kök testi, yapısal kırılmaya izin veren birim kök testlerinden Zivot-Andrews testi uygulanmıştır. İkinci aşamada, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, Engle-Granger eşbütünleşme testiyle analiz edilmiştir. Üçüncü adımda, seriler arasındaki nedensellik ilişkileri sınanmış, bunun için Granger ile Hatemi-J asimetrik nedensellik testi kullanılmıştır.

Augmented Dickey-Fuller (ADF) (1981) birim kök testinde hata teriminde otokorelasyon sorununu gidermek amacıyla bağımlı değişkene ait gecikmeli değerler bağımsız değişken olarak modele dahil edilmektedir (Küçükaksoy, 2015, s. 701).

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 + \theta y_{t-1} + \Sigma_{i=1}^{k} \delta_i \Delta y_{t-1} + u_i \quad (3)$$

ADF testi, denklemdeki δ katsayısının istatistiki olarak sıfıra eşit olup olmadığını sınamaktadır. Bu test, elde edilen t istatistiğinin MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılarak yapılmaktadır. Eğer t istatistiği MacKinnon kritik değerinden mutlak olarak büyük olduğunda incelenen zaman serisi durağandır. Tersi durumda durağan değildir ve durağan hale gelinceye kadar farkının alınması gerekmektedir (Karaca, 2003, s. 249).

Philips-Perron (1988), Dickey-Fuller testinde serilerin trend etkisini ve ortaya çıkabilecek standart hatasının farklı olmasına bağlı etkilerin yokluğunu eleştirmiş ve kendi adlarıyla bilinen birim kök testi geliştirmişlerdir.

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 + \theta y_{t-1} + u_i \quad (4)$$

PP testi, DF ve ADF testlerinin hata terimine ilişkin varsayımlarına göre daha esnek testtir. ADF testi hata teriminin bağımsız ve sabit varyanslı olduğunu kabul etmektedir. PP testinde hata terimlerinin zayıf bağımlılığı ve heterojen dağılımı benimsenmiştir (Tarı, 2011, s. 400).

Ekonomide ele alınan değişkenler, zamanla birçok etken tarafından etkilenerek değişme eğilimi gösterebilmektedir. Bu eğilim, ekonomik kriz, teknolojik değişim, iktisat politikalarında değişiklik, sel, deprem gibi faktörlerden kaynaklanabilmektedir. Söz konusu faktörler nedeniyle trendde oluşan kalıcı değişikliklere yapısal değişiklik denilmektedir. İncelenen dönemin uzunluğuna bağlı olmakla birlikte seride birden fazla kırılma, yani yapısal değişiklik gözlemlenebilmektedir (Güriş, Çağlayan ve Güriş, 2013, s. 413). Kırılmaları dikkate almadan parametrelerin tahmin edilmesi hatalı sonuçlar doğuracağından çalışmada tek kırılmaya izin veren birim kök testi kullanılmıştır.

Perron (1989) birim kök testine, kırılma noktasının bilindiği gerekçesiyle eleştiriler yapılmıştır. Bu eleştirilerin temelinde, kırılma tarihinin dışsal olarak belirlenmesi sebebiyle veriden bağımsız olduğu kabul edilen test stratejisinin tutarlı olmaması yatmaktadır. Zivot ve Andrews (1992), Perron (1989) testindeki kırılmanın dışsal olarak ele alınmasını eleştirerek kırılma noktasının içsel olarak tahmin edildiği birim kök testini geliştirmiştir (Yılancı, 2014, s. 22). Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testinde Model A düzeyde, Model B eğimde, Model C ise hem eğimde hem de düzeyde meydana gelen yapısal değişime izin verilmektedir (Adıgüzel, 2014, s. 44-45).

ZA birim kök testi için aşağıdaki modeller ele alınır (Zivot ve Andrews, 1992, s. 254);

Model A: $$yt = \mu + ay_{t-1} + \beta t + \theta_1 DU_t(\varphi) + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

Model B: $$y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \beta t + \theta_2 DT(\varphi) + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (5)$$

Model C: $$y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \beta t + \theta_2 DT(\varphi) + \theta_1 DU(\varphi) + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta y_{t-i} + e_t$$

Burada t=1,2,...,T zamanı, TB kırılma zamanı olmak üzere φ=TB/T kırılma noktasını göstermektedir. DU, t>TB durumunda 1, diğer durumlarda sıfır değerini alan ve sabit terimde meydana gelen yapısal değişimi gösteren, DT ise t>TB iken t-TB, diğer durumlarda sıfır değerini alan ve trendde meydana gelen yapısal değişimi gösteren gölge değişkenlerdir. Hata terimlerindeki olası otokorelasyonu engellemek için denklemlerin sağ taraflarına Δyt-1 terimleri eklenmektedir. Kırılma tarihi tespit edildikten sonra φ'nın hesaplanan t istatistik mutlak değerinin ZA kritik değerinden büyük olması durumunda yapısal kırılma olmadan birim kökün varlığını gösteren temel hipotez reddedilmektedir. Tersi olması halinde yani, hesaplanan t istatistiğinin ZA kritik değerinden mutlak değer olarak küçük olması durumunda trend fonksiyonunda ortaya çıkan bir yapısal kırılmayla birlikte serinin trend durağan olduğunu gösteren alternatif hipotez reddedilmektedir (Yılancı, 2009, s. 328).

Engle-Granger eşbütünleşme testi, ilk aşamada En Küçük Kareler (OLS) yöntemiyle hata teriminin tahmin etmektedir. İkinci aşamada ise elde edilen hata terimine birim kök testi uygulanmaktadır. Sonuç durağan çıkarsa seriler eşbütünleşiktir denilmektedir. Ayrıca, iki seri I(0)'da durağan ise bu seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinde söz edilebilmektedir. Başka bir deyişle, bu serilerin düzey değerleri ile regresyonları anlamlı olacaktır. Bu durumda aralarında uzun dönemli bir ilişki vardır (Ata ve Yücel, 2003, s. 103).

İstatistiksel anlamda nedensellik, bir zaman serisi parametresinin gelecekteki tahmini değerlerinin, kendisinin ya da ilişkili farklı bir zaman serisi parametresinin geçmiş dönem değerlerinden etkilenerek elde edilmesidir. Granger nedensellik ise bir X değişkeni, başka bir Y değişkenine, hem X hem de Y'deki bilgi veri iken eğer Y değişkeni sadece X'e ait geçmiş değerlerin kullanılmasıyla tahmin edilirse Granger nedenidir şeklinde ifade edilmektedir (Takım, 2010, s. 12).

Hacker ve Hatemi-J (2006) bootstrap granger nedensellik testinin temelinde Toda-Yamamoto nedensellik testi (1995) yatmakta fakat hataların olası normal dağılmama riskine rağmen kritik değerler bootstrap monte carlo simülasyonu ile elde edilmektedir. Ancak bu modelin eksik yönü, pozitif ve negatif şokları ayırt edememesidir. Bu bağlamda Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik testinde finansal piyasalarda asimetrik bilginin varlığı ve piyasa katılımcılarının heterojen olması durumunda, katılımcıların aynı büyüklükteki pozitif ve negatif şoklara benzer tepkiler vermemesi nedeniyle bu testin sonuçları yanıltıcı olabilecektir. Bu bağlamda Hatemi-J asimetrik nedensellik testi (2012) Hacker ve Hatemi-J (2006) bootstrap granger nedensellik testinin pozitif ve negatif şoklarının ayrıştırılmış şeklidir (Çevik ve Zeren, 2014, s. 202). Modeli şu şekilde açıklamak mümkündür (Yılancı, 2014, ss. 59-60):

Y1t ve y2t gibi iki bütünleşik seri arasındaki nedensellik analizinin test edildiğini varsayalım:

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^{i} \varepsilon_{1i} \tag{6}$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^{i} \varepsilon_{2i} \tag{7}$$

Pozitif ve negatif şoklar denklem (8)'deki gibi gösterilirse:

$$\varepsilon_{1i}^{+} = maks(\varepsilon_{1i}, 0), \quad \varepsilon_{1i}^{-} = \min(\varepsilon_{1i}, 0),$$
$$\varepsilon_{2i}^{+} = maks(\varepsilon_{2i}, 0), \quad \varepsilon_{2i}^{-} = \min(\varepsilon_{2i}, 0) \tag{8}$$

$\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^{+} + \varepsilon_{1i}^{-}$ ve $\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^{+} + \varepsilon_{2i}^{-}$ şeklinde ifade edilebilmektedir. Bu bilgi varsayımında (6) ve (7) numaralı eşitlikleri yeniden düzenlemek mümkündür:

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^{i} \varepsilon_{1i}^{+} + \sum_{i=1}^{i} \varepsilon_{1i}^{-}$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^{i} \varepsilon_{2i}^{+} + \sum_{i=1}^{i} \varepsilon_{2i}^{-} \tag{9}$$

Her değişkende yer alan pozitif ve negatif şoklar ise birikimli formda denklem (10)'da ifade edilmektedir:

$$y_{1i}^{+} = \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{1i}^{+}, \quad y_{1i}^{-} = \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{1i}^{-}, \quad y_{2i}^{+} = \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{2i}^{+}, \quad y_{2i}^{-} = \sum_{i=1}^{t} \varepsilon_{2i}^{-} \tag{10}$$

Hatemi-J (2012) testinde y_t^{+} değişkeninin (y_{1t}^{+}, y_{2t}^{+}) ikilisine eşit olduğu varsayılarak, bu bileşenler arasındaki nedensellik ilişkisi aşağıdaki p gecikmeli vektör otoregresif modeli (VAR) kullanarak test edilmektedir:

$$y_t^{+} = \alpha + A_1 y_{t-1}^{+} + ... + A_p y_{p-1}^{+} + u_t^{+} \tag{11}$$

3. BULGULAR

3.1. ADF ve Birim Kök Testleri

Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkilerinin tahmin edilmesinden önce literatürde yaygın olarak kullanılan bazı birim kök testlerine başvurulması gerekmektedir. Bu noktada özellikle iktisat alanında yapılan çalışmalarda sıklıkla başvurulan Genişletilmiş Dickey-Fuller (1981) ve Phillips ve Perron (1988) birim kök testleri kullanılmıştır.

Tablo 2: ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

		Değişkenler	ADF	PP		Değişkenler	ADF	PP
DÜZEY	SABİT	GR	-5.41(0) [0.0002]*	-5.44(2) [0.0002]*	BİRİNCİ FARKLAR	GR	-8.13(0) [0.0000]*	-17.25(10) [0.0000]*
		EXP	-1.58(0) [0.4728]	-1.69(2) [0.4217]		EXP	-4.49(0) [0.0020]*	-4.49(0) [0.0020]*
		PAT	-1.78(1) [0.3756]	-1.29(1) [0.6124]		PAT	-3.51(0) [0.0173]**	-3.49(2) [0.0181]**
		RD	0.69(1) [0.9892]	-0.59(0) [0.8528]		RD	-6.72(0) [0.0000]*	-6.54(2) [0.0000]*
		LF	0.70(0) [0.9896]	1.68(10) [0.9992]		LF	-4.92(0) [0.0007]*	-5.03(4) [0.0006]*
	SABİT+TREND	GR	-5.29(0) [0.0015]*	-5.32(2) [0.0014]*		GR	-7.92(0) [0.0000]*	-16.65(10) [0.0000]*
		EXP	-1.39(0) [0.8338]	-1.39(0) [0.8338]		EXP	-4.94(0) [0.0035]*	-5.13(3) [0.0024]*
		PAT	-2.36(1) [0.3869]	-1.85(1) [0.6433]		PAT	-3.44(0) [0.0706]***	-3.42(2) [0.0737]***
		RD	-2.08(0) [0.5269]	-2.04(1) [0.5480]		RD	-2.98(4) [0.1622]	-7.26(0) [0.0000]*
		LF	-1.77(0) [0.6851]	-1.82(1) [0.6586]		LF	-4.95(0) [0.0034]*	-5.17(6) [0.0022]*

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin durağanlıklarını göstermektedir. Parantez içindeki değerler, ADF için Schwarz istatistik bilgi kriterine; PP için çekirdek (kernel) yöntemi "Barlettkernel" ve bant genişliği (bandwith) "Newey West bandwith" yöntemine göre optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir. Gecikme uzunluğunun sıfır olması durumunda Dickey-Fuller testini göstermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir. ADF testi için: Mac Kinnon (1996) kritik değerleri sabitte %1, %5 ve %10 değerleri için sırasıyla -3.7695, -3.0048, -2.6422 ve sabit + trend için %1, %5 ve %10 olasılık değerleri için sırasıyla -4.4407, -3.6328, -3.2546. PP testi için: Mac Kinnon (1996) kritik değerleri sabitte %1, %5 ve %10 değerleri için sırasıyla -3.7695, -3.0048, -2.6422 ve sabit + trend için %1, %5 ve %10 olasılık değerleri için sırasıyla -4.4407, -3.6328, -3.2546.

Geliştirilmiş Dickey-Fuller test sonuçlarına göre sabitli modelde GR değişkeni, sabitli ve trendli modelde ise GR ve EXP dışındaki değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmadıkları; birinci farkları alındığında [I(1)] sabitli ve trendli modeldeki RD serisi dışındaki değişkenlerin tamamının durağan hale geldikleri görülmektedir. Phillips ve Perron test sonuçlarına bakıldığında ise, sabitli modelde GR değişkeni, sabitli ve trendli modelde ise GR ve EXP dışındaki değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmadıkları; birinci farkları alındığında [I(1)] her iki model için birim kök içermemektedir.

3.2. Zivot-Andrews Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi

Modelde yapısal kırılmayı test etme amacıyla yapılan Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök testine ilişkin sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 3: Zivot-Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

	Model A		Model C	
Değişkenler	**Min. t stat.**	**Kırılma 1**	**Min. t stat**	**Kırılma 1**
GR	-3.46	2004	-3.32	2003
EXP	-3.48	1996	-3.51	1996
PAT	-4.13	2002	-4.18	2003
RD	-4.25	2000	-5.35**	2003
LF	-2.95	2001	-2.85	2003

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde serilerin yapısal kırılmayla birlikte durağanlıklarını göstermektedir. Kritik değerler Model A için %1 ve %5 için kritik değerler sırasıyla -5.34 ve -4.80 ve -3.504, Model C için kritik değerler %1 ve %5için sırasıyla -5.57 ve -5.08'dir.

Buna göre; GR, EXP, PAT ve LF değişkenleri %5 önem düzeyinde Model A ve Model C için test istatistik değerleri mutlak değerce kritik değerlerden küçük olduğundan birim kök içermektedir. RD serisi ise %5 önem düzeyinde Model C için yapısal kırılma ile birlikte durağandır. 2001 krizi ve 2002 genel seçimleri sonrasında makroekonomik istikrar bakımından önemli gelişmeler yaşanmış, kırılma yılının yaşandığı 2003 yılında söz konusu değişkende düşüş görülmüştür. Elde edilen iyileşmelerin daha da ilerilere götürülmesi, sürdürülebilir bir büyüme açısından AR-GE önem arz etmektedir. 2003 yılından sonra AR-GE harcamalarının milli gelir içindeki payı artış trendi göstermektedir.

Tablo 4: Engle-Granger Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Model 1		**Model 2**	
Değişken	**T İst.**	**Değişken**	**T İst.**
$\varepsilon(0)$	-6.54*	$\varepsilon(0)$	-3.13

Not: Parantez içerisindeki değerler Schwarz bilgi kriterine göre gecikme uzunluğunu göstermektedir. Kritik değerler %1 için 4.94, %5 için 4.35 ve %10 için 4.02'dir.

Engle-Granger eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, Model 1'de t istatistik değeri mutlak değerce %1 önem düzeyinde kritik değerden büyük olduğundan uzun dönemli bir ilişki tespit edilmişken, Model 2'de t istatistik değeri mutlak değerce %10 önem düzeyinde kritik değerden küçük olduğundan seriler eşbütünleşik değillerdir.

Granger Nedensellik testi, Model 1'de eşbütünleşme ilişkisi tespit edildiğinden değişkenlerin düzey değerleriyle, Model 2'de ise uzun dönemli bir ilişki bulunamadığından serilerin birinci mertebeden farkları alınarak yapılmıştır.

Tablo 5: Engle-Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Model 1		**Model 2**	
Nedenselliğin Yönü	**Prob. Değeri**	**Nedenselliğin Yönü**	**Prob. Değeri**
GR→RD	0.28	EXP→RD	0.08***
GR→PAT	0.95	EXP→PAT	0.40
GR→LF	0.81	EXP→LF	0.11
RD→GR	0.45	RD→EXP	0.72
PAT→GR	0.02**	PAT→EXP	0.059***
LF→GR	0.79	LF→EXP	0.03**

Not: *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde seriler arasında nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre, Model 1 için patent sayısından büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Model 2 için ise ihracattan AR-GE

harcamalarının milli gelir içindeki payına, patent sayısından ihracata ve AR-GE'de çalışan işgücü sayısından ihracata doğru tek yönlü tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur.

Her iki modelde tek yönlü nedensellik ilişkilerinin tespit edilmesi ve/ya edilememesi nedeniyle daha gelişmiş testlerden olan Hatemi-J asimetrik nedensellik testi kullanılmıştır. Model 1'e ilişkin Hatemi-J nedensellik testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 6: Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları (Model 1)

Nedenselliğin Yönü	T ist	%1	%5	%10
$RD^+ \rightarrow GR^+$	3.011	9.510	4.623	3.051
$GR^+ \rightarrow RD^+$	0.311	8.987	4.618	3.163
$PAT^+ \rightarrow GR^+$	11.672***	21.382	12.168	8.775
$GR^+ \rightarrow PAT^+$	4.404	18.294	10.666	7.743
$LF^+ \rightarrow GR^+$	1.659	8.671	4.644	3.219
$GR^+ \rightarrow LF^+$	0.093	9.018	4.599	3.131
$GR^- \rightarrow LF^-$	0.175	10.705	4.975	3.145
$LF^- \rightarrow GR^-$	1.120	11.167	5.129	3.143
$GR^- \rightarrow PAT^-$	10.918***	21.314	12.371	9.250
$PAT^- \rightarrow GR^-$	3.600	20.504	11.912	8.799
$GR^- \rightarrow RD^-$	0.424	8.990	4.341	2.975
$RD^- \rightarrow GR^-$	4.294***	10.181	4.664	3.072

Not: → notasyonu nedenselliğin olmadığı sıfır hipotezini göstermektedir. *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde değişkenler arasında nedensellik ilişkisini göstermektedir. Bootstrap sayısı 10.000'dir.

Tabloda verilen pozitif ve negatif şokları ayırarak analiz yapan Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, PAT serisinden ekonomik büyüme göstergesi olarak kullanılan GR serisine doğru pozitif ve negatif şoklarda nedensellik ilişkisinin olmadığı hipotezi reddedilmektedir. Başka bir ifade ile, t istatistik değeri %10 anlamlılık değerinden büyük olduğundan söz konusu değişkenler arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. PAT serisinde meydana gelen pozitif bir şok halinde büyüme pozitif; büyümede oluşan negatif bir şok durumunda PAT negatif bir tepki vermektedir. Ayrıca, t istatistik değeri %10 anlamlılık değerinden büyük olduğundan RD değişkeninden büyümeye doğru tek yönlü negatif şoklarda nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. RD değişkeninde ortaya çıkan negatif bir şok yaşanması halinde, büyümenin de negatif bir tepki vermesi anlamına gelmektedir.

Model 2 için pozitif ve negatif şokları ayırarak analiz yapan Hatemi-J asimetrik nedensellik testi sonuçları ise aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Buna göre, LF değişkeninden ihracat değişkeni olarak kullanılan EXP değişkenine doğru çift yönlü pozitif ve negatif şoklarda nedensellik ilişkisinin olmadığı hipotezi reddedilmektedir. Başka bir deyişle, t istatistik değeri %10 anlamlılık değerinden büyük olduğundan söz konusu değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcuttur. LF ve EXP serilerinde meydana gelen pozitif bir şok halinde EXP ve LF pozitif bir tepki vermektedir. Ayrıca, t istatistik değeri %1 anlamlılık değerinden büyük olduğundan LF değişkeninden ihracata ve EXP serisinden RD serisine doğru tek yönlü negatif şoklarda nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. LF değişkeninde ortaya çıkan negatif bir şok yaşanması halinde, ihracatın da negatif bir tepki vermesi anlamına gelmektedir. RD serisinde meydana gelen negatif bir şok durumunda ihracat negatif bir tepki vermektedir.

Tablo 7: Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları (Model 2)

Nedenselliğin Yönü	**T ist**	**%1**	**%5**	**%10**
$RD^{+}\rightarrow EXP^{+}$	0.226	8.493	4.578	3.088
$EXP^{+}\rightarrow RD^{+}$	0.385	9.552	4.842	3.200
$PAT^{+}\rightarrow EXP^{+}$	0.472	8.939	4.686	3.060
$EXP^{+}\rightarrow PAT^{+}$	2.215	10.398	5.074	3.420
$LF^{+}\rightarrow EXP^{+}$	3.644***	9.745	5.107	3.470
$EXP^{+}\rightarrow LF^{+}$	3.437***	8.960	4.578	3.138
$EXP^{-}\rightarrow LF^{-}$	0.005	49.879	10.942	6.954
$LF^{-}\rightarrow EXP^{-}$	55.674*	46.486	11.422	6.739
$EXP^{-}\rightarrow PAT^{-}$	0.032	17.391	5.653	3.052
$PAT^{-}\rightarrow EXP^{-}$	0.021	15.194	5.419	3.169
$EXP^{-}\rightarrow RD^{-}$	35.839*	14.605	5.231	3.117
$RD^{-}\rightarrow EXP^{-}$	0.000	11.338	4.718	3.034

Not: → notasyonu nedenselliğin olmadığı sıfır hipotezini göstermektedir. *, ** ve *** değerleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlam seviyelerinde değişkenler arasında nedensellik ilişkisini göstermektedir. Bootstrap sayısı 10.000'dir.

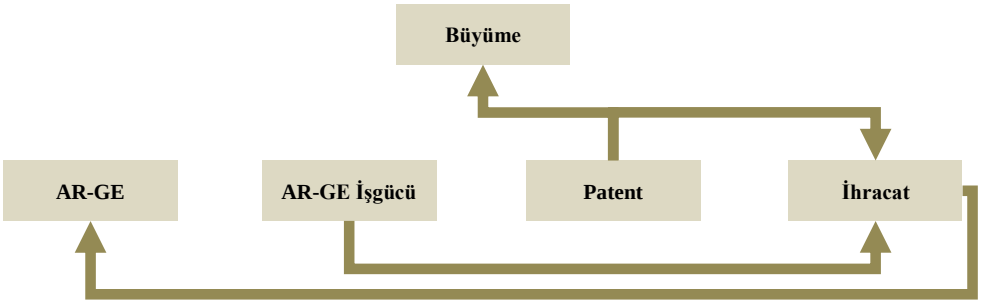
4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Belirli bir dönemde üretim faktörleri başına verimliliğin devamlı artması dolayısı ile bir ülkenin reel gayri safi milli hasıla veya kişi basına gelirinde yükselmenin olması şeklinde ifade edilen ekonomik büyüme ile araştırma geliştirme ve inovasyon arasında pozitif bir ilişki söz konusu olmaktadır. Bir ülkenin ekonomik anlamda büyümesi söz konusu faktörlerin gelişmesi ile yakından ilişkilidir. Gelişmiş ülke deneyimleri irdelendiği zaman bu ülkelerin teknoloji yoğun üretim yaptıkları ve ihracata önem verdikleri görülmektedir. Bu bağlamda araştırma-geliştirme, inovasyon ile ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki önem arz etmektedir.

Çalışmada, Türkiye'ye ait yıllık verilerle 1990-2013 dönemi için AR-GE ve inovasyon ile ekonomik büyüme ve ihracat arasındaki ilişki iki model kurularak test edilmiştir. İlk aşamada, ele alınan değişkenlerin durağanlığı sınanmıştır. Birim kök test sonuçlarına bakıldığında, değişkenlerin tümünün düzey değerlerinde durağan olmadıkları, birinci farkları alındığında ise birim kök içermedikleri görülmüştür. Yapısal kırılmalı birim kök sınamasına göre, RD değişkeninde Model C için 2003 yılında yaşanan yapısal kırılmanın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Değişkenlerin aynı mertebeden durağan olması nedeniyle seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi incelenmiş ve Model 1'de ilişki bulunurken, Model 2'de bulunamamıştır. Ardından yapılan nedensellik ilişkisi incelenecek olursa, Model 1'e göre patentten büyümeye doğru tek yönlü; Model 2'ye göre, ihracattan AR-GE'ye, patent ve AR-GE işgücünden de ihracata doğru tek yönlü ilişki vardır. Son olarak daha gelişmiş bir test olan Hatemi-J asimetrik nedensellik analizine göre, Model 1'de patentten büyümeye doğru pozitif bileşenler, büyümeden patente doğru negatif bileşenler ve AR-GE'den büyümeye doğru negatif bileşenler arasında tek yönlü ilişki tespit edilmiştir. Model 2'de ise AR-GE işgücü ile ihracat değişkenlerinin pozitif bileşenleri arasında çift yönlü, AR-GE işgücünden ihracata ve ihracattan da AR-GE'ye doğru negatif bileşenler arasında ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda AR-GE, patent, ihracat ve büyüme arasındaki ilişkileri yansıtan ve elde edilen büyüme modeli aşağıdaki şekilde sunulmaktadır.

Şekil 2: Nedensellik Testi Sonucuna Göre Elde Edilen Model



Çalışmanın bulguları büyük ölçüde içsel büyüme modelleri olarak adlandırılan teorik çerçeve ile tutarlıdır. Bununla birlikte, çalışmada AR-GE ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir nedensellik bulunamamıştır. Ancak çalışmanın bulgularını doğrulayan nitelikte literatürde benzer çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin; Ülkü (2004) tarafından Türkiye üzerine yapılan çalışma sonucunda da AR-GE ve ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, Jones (1995) tarafından Fransa, Almanya, Japonya ve ABD üzerine yapılan çalışmada da AR-GE yatırımları ile ekonomik büyüme arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.

Literatürde simetrik nedensellik testleri ile kullanılarak içsel büyüme hipotezini destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak simetrik nedensellik testi bazen sahip olduğu dezavantajlar sebebiyle ilişkileri doğru olarak ortaya koyamamaktadır. Elde ettiğimiz sonuçlar, literatürle karşılaştırıldığında Bozkurt (2015) dışındaki çalışmaların sonuçları ile uyuşmaktadır. Asimetrik nedensellik testi ile yeni bulgulara ulaşılması AR-GE ile inovasyonun büyüme ve ihracatta önemli bir yerinin olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca bu analiz ile elde edilen sonuçlar içsel büyüme modeline daha uygun görünmektedir. Yani, inovasyon ve AR-GE'ye yapılan yatırımlar büyüme ve ihracata katkı sağlamaktadır. İnovasyon ve AR-GE'ye daha fazla önem verilmesinin sürdürülebilir bir büyüme için önemli bir politika hedefi olması gerektiği düşünülmektedir.

Hiç şüphesiz bu çalışmada analize dahil edilen değişkenler dışında başka değişkenler de önem arz etmektedir. Kullanılan değişkenlerin dışında diğer değişkenlerin de analize katıldığı çalışmalar yapmak mümkün olup, bu çalışmanın gelecekte yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

ABRAMOVITZ, M. (1956). Resource and Output Trends in the United States since 1870. American Economic Review, 46, 5-23.

ADIGÜZEL, U. (2014). Türkiye'de Kamu Harcamaları Dış Ticaret Açıkları Üzerinde Etkili Mi?. Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 6(10), 39-55.

AGHION, P. ve HOWITT, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. Econometrica, 60(2), 323-351.

AKINCI, M. ve SEVİNÇ, H. (2013). AR-GE Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: 1990-2011 Türkiye Örneği. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(27), 7-17.

ALTIN, O. ve KAYA, A. (2009). Türkiye'de AR-GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişkinin Analizi. Ege Akademik Bakış, 9(1), 251-259.

AMAGHOUSS, J. ve IBOURK, A. (2013). Entrepreneurial Activities, Innovation and Economic Growth: The Role of Cyclical Factors Evidence from OECD Countries for the Period 2001-2009. International Business Research, 6(1), 153-165.

ARROW, K.J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. Readings in the Theory of Growth, F.H. Hahn (Ed.), London: Macmillan St Martin's Press, pp. 131-149.

ATA, A.Y. ve YÜCEL, F. (2003). Eş-Bütünleşme ve Nedensellik Testleri Altında İkiz Açıklar Hipotezi: Türkiye Uygulaması. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(12), 97-110.

BARRO, R.J. (1990). Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. Journal of Political Economy, 98(5), 103-125.

BASSANINI, A. ve SCARPETTA, S. (2001). The Driving Forces of Economic Growth: Panel Data Evidence For The OECD Countries. OECD Economic Studies, No. 33.

BAYOUMI, T., COE, D.T. ve HELPMAN, E. (1999). R&D Spillovers and Global Growth. Journal of International Economics, 47, 399-428.

BILBAO-OSORIO, B. ve RODRIGUEZ-POSE, A. (2004). From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU. Growth and Change, 35(4), 434-455.

BOZKURT, C. (2015). R&D Expenditures and Economic Growth Relationship in Turkey. International Journal of Economics and Financial Issues, 5(1), 188-198.

BUDD, A. ve HOBBIS, S. (1989). Cointegration, Technology and the Long-Run Production Function. Centre for Economic Forecasting Discussion Paper, No: 10-89.

COE, D.T. ve HELPMAN, E. (1995). International R&D Spillovers. European Economic Review, 39, 859-887.

CONLISK, J. (1967). A Modified Neoclassical Growth model with Endogenous Technical Change. The Southern Economic Journal, 34(2), 199-208.

CONLISK, J. (1969). A Neoclassical Growth Model with Endogenously Positioned Technical Change Frontier. Economic Journal, 79, 348-362.

ÇEVİK, Z. ve ZEREN, F. (2014). Tarım Kredilerinin Finansal Gelişim Üzerindeki Etkisinin Asimetrik Nedensellik Testi ile İncelenmesi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 24, 197-208.

DENISON, E.F. (1962). The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us. Committee for Economic Development, Supplementary Paper No: 13, New York.

DICKEY, D.A. ve FULLER, W.A. (1981). Likelihood Ratio statistics For Autoregressive Time Series with A Unit Root. Econometrica, 49(4), 1057-1072.

DORUK, Ö.T. ve SÖYLEMEZOĞLU, E. (2014). Gelişmekte Olan Ülkelerde AR-GE'ye Dayalı Büyümenin Varlığının Sınanması. Üretim Ekonomisi Kongresi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul.

ENGLE, R.F. ve GRANGER, C.W.J. (1987). Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation and Testing. Econometrica, 55(2), 251-276.

ERIC, Z. ve ANDREWS, D.W.K. (1992). Further Evidence on the Great Crash, The Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis. Journal of Business ve Economic Statistics, 10(3), 251-270.

FABRICANT, S. (1954). Economic Progress and Economic Change. 34th Annual Report, New York: National Bureau of Economic Research.

FALK, M. (2007). R&D Spending in the High-Tech Sector and Economic Growth. Research in Economics, 61, 140-147.

FUNKE, M. ve NIEBUHR, A. (2000). Spatial R&D Spillovers and Economic Growth-Evidence from West Germany. Hamburgiches Welt-Wirtschafts-Archiv Discussion Paper, No: 98.

GENÇ, M.C ve ATASOY, Y. (2010). AR-GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. The Journal of Knowledge Economy and Knowledge Management, 5, 27-34.

GEROSKI, P. (1989). Entry, Innovation and Productivity Growth. Review of Economics and Statistics, 71, 572-78.

GOEL, R.K., PAYNE, J.E. ve RAM, R. (2008). R&D Expenditures and U.S. Economic Growth: A Disaggregated Approach. Journal of Policy Modeling, 30, 237-250.

GÖÇER, İ. (2013a). Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. Maliye Dergisi, 165, 215-240.

GÖÇER, İ. (2013b). Teknolojik İlerlemenin Belirleyicileri: NIC Ülkeleri için Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizleri. Maliye Finans Yazıları, 27(100), 116-141.

GÖÇER, İ., KUTBAY, H., GEREDE, C. ve ASLAN, R. (2014). Vergi Teşviklerinin AR-GE ve İnovasyona Etkisi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi. Maliye Dergisi, 167, 163-183.

GRANGER, C.W.J. (1969). Investigating Causal Relation by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. Econometrica, 37(3), 424-438.

GROSSMAN, G.M. ve HELPMAN, E. (1991). Innovation and Growth in the Global Economy, Cambridge: MIT Press.

GROSSMAN, G.M. ve HELPMAN, E. (1994). Endogenous Innovation in the Theory of Growth. Journal of Economic Perspectives, 8(1), 23-44.

GÜLMEZ, A. ve YARDIMCIOĞLU, F. (2012). OECD Ülkelerinde Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizi (1990-2010). Maliye Dergisi, 163, 335-353.

GÜLOĞLU, B. ve TEKİN, R.B. (2012). A Panel Causality Analysis of the Relationship Among Research and Development, Innovation and Economic Growth in High-Income OECD Countries. Eurasian Economic Review, 2(1), 32-47.

GÜRİŞ, S., ÇAĞLAYAN, E. ve GÜRİŞ, B. (2013). EViews ile Temel Ekonometri, Der Yayınları: 411, İstanbul.

HACKER, R.S. ve HATEMı-J, A. (2006). Testing for Causality between Integrated Variables Using Asymptotic and Bootstrap Distributions: Theory and Application. Applied Economics, 38(13), 1489-1500.

HATEMI-J, A. (2012). Asymmetric Causality Tests With An Application. Empirical Economics, 43(1), 447-456.

HOWITT, P. (1999). Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing. Journal of Political Economy, 107, 715-730.

HU, A. ve PNG, I. (2009). Patent Rights and Economic Growth: Cross-Country Evidence. CELS 2009 4th Annual Conference on Empirical Legal Studies.

IŞIK, C. (2014). Patent Harcamaları ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. Sosyoekonomi, 2014-1, 69-86.

JONES, C.I. (1995). Time Series Test of Endogenous Growth Models. Quarterly Journal of Economics, 110(2), 495-525.

JORGENSON, D.W. ve GRILICHES, Z. (1967). The Explanation of Productivity Changes. The Review of Economic Studies, 34, 249-283.

KALDOR, N ve MIRRLEES, J.A. (1962). A New Model of Economic Growth. Review of Economic Studies, 29(3), 174-192.

KARACA, O. (2003). Türkiye'de Enflasyon-Büyüme İlişkisi: Zaman Serisi Analizi. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 4(2), 247-255.

KENDRICK, J.W. (1956). Productivity Trends: Capital and Labor. National Bureau of Economic Research (NBER), Occasional Paper No: 53, New York.

KILAVUZ, E. ve TOPÇU, A. (2012). Export and Economic Growth in the Case ofthe Manufacturing Industry: Panel Data Analysis of DevelopingCountries. International Journal of Economics and Financial Issues, 2(2), 201-215.

KİBRİTÇİOĞLU, A. (1998). İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 53(1), 207-230.

KIM, L.W. (2011). The Economic Growth Effect of R&D Activity in Korea. Korea and the World Economy, 12(1), 25-44.

KORKMAZ, S. (2010). Türkiye'de AR-GE Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi. Yaşar Üniversitesi Dergisi, 20(5), 3320-3330.

KÜÇÜKAKSOY, İ., ÇİFTÇİ, İ. ve ÖZBEK, R.İ. (2015). İhracata Dayalı Büyüme Hipotezi: Türkiye Uygulaması. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(2), 691-720.

LANDESMANN, M. ve PFAFFERMAYR, M. (1997). Technological Competition and Trade Performance. Applied Economics, 29(2), 179-196.

LEE, J-W. ve HONG, K. (2010). Economic Growth in Asia: Determinants and Prospects. Asian Development Bank Economics Working Paper, No. 220.

LICHTENBERG, F.R. (1993). R&D Investment and International Productivity Differences. NBER Working Paper Series, No. 4161.

LUCAS, R.E. (1988). On the Mechanics of Economic Development. Journal of Monetary Economics, 22, 3-42.

LUH, Y.H. ve CHANG, S.K. (1997). Building the Dynamic Linkages Between R&D and Productivity Growth. Journal of Asian Economics, 8(4), 525-545.

MIKE, F. ve ORANSAY, G. (2015). Altyapı ve İnovasyon Değişimlerinin Doğrudan Yabancı Yatırımlar Üzerine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Uygulama. The Journal of Academic Social Science, 3(12), 372-381.

ÖNDER, K. ve HATIRLI, S.A. (2014). Türkiye'de İmalat Sanayi İhracatı ve Büyüme İlişkisinin İktisadi Analizi. Yaşar Üniversitesi Dergisi, 9(34), 5851-5869.

ÖZCAN, B. ve ARI, A. (2014). Araştırma-Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. Maliye Dergisi, 166, 39-55.

ÖZER, M. ve ÇİFTÇİ, N. (2009). AR-GE Harcamaları ve İhracat İlişkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, (23), 39-49.

PENG, L. (2010). Study on Relationship Between R&D Expenditure and Economic Growth of China. Proceedings of the 7th International Conference on Innovation ve Management, 1725-1728.

PERRON, P. (1989). The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis. Econometrica, 57(6), 1361-1401.

PHILLIPS, P.C.B. ve PERRON, P. (1988). Testing for A Unit Root in time Series Regression. Biometrika, 75(2), 335-346.

REBELO, S.T. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. Journal of Political Economy, 99(3), 500-521.

ROMER, P.M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. Journal of Political Economy, 94(5), 1002-1037.

ROMER, P.M. (1990a). Capital, Labor, and Productivity. Brooking Papers on Economic Activity, Microeconomics, 337-367.

ROMER, P.M. (1990b). Endogenous Technological Change. Journal of Political Economy, 98(5), 71-101.

SOLOW, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, 70, 65-94.

SOLOW, R.M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economics and Statistics, 39, 312-320.

ŞİMŞEK, M., ve BEHDİOĞLU, S. (2006). Araştırma-Geliştirme (AR-GE) Faaliyetlerinin Türkiye-OECD Ülkelerinde Kümeleme Analizi ile İncelenmesi ve Ekonomik Büyümedeki Önemi. İktisat İşletme ve Finans, 21(245), 123-137.

TABAN, S. ve ŞENGÜR, M. (2013). Türkiye'de AR-GE ve Ekonomik Büyüme. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(1), 355-376.

TAKIM, A. (2010). Türkiye'de GSYİH ile İhracat Arasındaki İlişki: Granger Nedensellik Testi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(2), 1-16.

TARI, R. (2011). Ekonometri. (7. Baskı), Umuttepe Yayınları, Kocaeli.

TODA, H.Y. ve YAMAMOTO, T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions With Possibly Integrated Processes. Journal of Econometrics, 66(2), 225-250.

UZAWA, H. (1965). Optimum Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth. International Economic Review, 6, 18-31.

UZAY, N., DEMİR, M. ve YILDIRIM, E. (2012). İhracat Performansı Açısından Teknolojik Yeniliğin Önemi: Türkiye İmalat Sanayi Örneği. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 13(1), 147-160.

ÜLKÜ, H. (2004). R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. IMF Working Paper, No: WP/04/185.

WONG, P.K., HO, Y.P. ve AUTIO, E. (2005). Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth: Evidence from GEM Data. Small Business Economics, 24, 335-350.

YILANCI, V. (2009). Yapısal Kırılmalar Altında Türkiye İçin İşsizlik Histerisinin Sınanması. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 10(2), 324-335.

YILANCI, V. (2014). Zaman Serileri Analizi Sakarya Ekonometri Semineri-2014 Ders Notları. Sakarya.

YILDIRIM, E. ve KESİKOĞLU, F. (2012). AR-GE Harcamaları ile İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkileri: Türkiye Örneğinde Panel Nedensellik Testi Kanıtları. Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, 32(1), 165-180.

ZACHARIADIS, M. (2004). R&D-Induced Growth in the OECD?. Review of Development Economics, 8(3), 423-439.

ZHANG, L., SONG, W. ve HE, J. (2012). Empirical Research on the Relationship Between Scientific Innovation and Economic Growth in Beijing. Technology and Investment, 3, 168-173.