İKTİSAT SEÇME YAZILAR 2019

AR-GE, Beşeri Sermaye ve Büyüme

İstihdam ve İşsizlik

Kredi Notu, Risk Primi ve Ekonomik Güven

Cari Açık

Para ve Banka

Tasarruf ve Gelir Dağılımı

Oyun Teorisi

Editörler: Çiğdem KARIŞ
Mehmet Çağrı GÖZEN

Tüm hakkı mahfuzdur. Bu kitabın tamamı veya bir kısmı 5846 Sayılı Yasa'nın hükümlerine göre, kitabı yayınlayan yayınevinin izni olmaksızın elektronik, mekanik fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, özetlenemez, yayınlanamaz, depolanamaz.

Yayınevi ve Dağıtım	: Celepler Matbaacılık Yayın ve Dağıtım
ISBN	: 978-605-2099-34-6
Baskı ve Cilt	: Celepler Matbaacılık
Yayın Tarihi	: 1. Baskı 2019
Yayınevi Adresi	: Sanayi Mah. Rize Cad. Gül Sok. No:5 Trabzon
Sipariş E-Posta	: celeplermatbaa@gmail.com
Sipariş Telefon	: 0 (462) 325 93 94

ÖNSÖZ

Bu kitapta AR-GE, Beşeri Sermaye ve Büyüme, İstihdam ve İşsizlik, Kredi Notu, Risk Primi ve Ekonomik Güven, Cari Açık, Para ve Banka, Tasarruf ve Gelir Dağılımı ve Oyun Teorisi konularında toplam 17 çalışma yer almaktadır. AR-GE, Beşeri Sermaye ve Büyüme bölümünde yer alan *"İhracat ve AR-GE İlişkisi: Türkiye Örneği"* çalışması Ankara Üniversitesi'nden Hasan Şahin ve TCMB'nda görevli uzman Ümit Koç tarafından hazırlanmıştır. Döviz kurları ve AR-GE harcamalarının ihracat üzerinde önemli etkilere sahip olduğu ortaya konulmuştur. İlgili bölümün ikinci çalışması *"AR-GE ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Düzey I Bölgeleri Örneği 2010-2017"*dir. Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Yeşim DİNDAROĞLU ve Ezgi BADAY YILDIZ tarafından hazırlanmıştır. Türkiye için AR-GE'de çalışan işgücünün ve Ar-Ge için yapılan harcamaların ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu bölümün diğer çalışması Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Ezgi BADAY YILDIZ'a aittir. *"Türkiye'de Kamu Sağlık Harcamaları Payının Ekonomik Büyüme Üzerinde Etkisi Var mı?"* başlıklı çalışmanın sonucuna göre kamu sağlık harcamaları ile uzun ve kısa dönem ekonomik büyüme arasında bir ilişki bulunamamıştır. İlgili bölümün son çalışması Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Serkan SAMUT'un hazırladığı "*Karma Frekanslı Bayesyen VAR Modeli ile Ekonomik Büyüme Oranı Öngörüsü"* başlıklı çalışmada ise aylık getiri farkı ve enflasyon değişkenleri kullanılarak üçer aylık GSYH büyüme oranı tahmini yapılmıştır.

İstihdam ve İşsizlik bölümünün ilk çalışması Marmara Üniversitesi'nden Doğukan SÜZER ve Ş. Işıl AKGÜL'ün ortak çalışmalarının eseridir. *"Okun Yasası, Asimetri ve İş Çevrimlerinin Analizi: Markov Değişim Modelleri ile Türkiye Ekonomisinde Büyüme ve İşsizlik Arasındaki İlişki*" başlığı ile yer alan çalışma işsizlik ve ekonomik büyüme arasında Türkiye için negatif bir ilişki olduğunu ve işsizlik ile büyüme değişkenleri arasındaki ilişkinin asimetrik olduğunu ortaya koymaktadır. İlgili bölümün son çalışması "*Düşük, Orta ve Yüksek Gelirli Ülkelerde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının İstihdam Üzerindeki Etkisinin Panel Veri Analizi"* başlıklı çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Murat Can GENÇ ve Trabzon Üniversitesi'nden Çiğdem Karış tarafından hazırlanmıştır. Yüksek ve düşük gelirli ülke grupları için doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının istihdam üzerindeki etkisinin olumlu olduğu belirtilmiştir.

Kredi Notu, Risk Primi ve Ekonomik Güven bölümünde yer alan ilk çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nden Canan GÜNEŞ ve Serdar KURT tarafından ortaklaşa hazırlanan "*Makroekonomik ve Kurumsal Faktörlerin Yatırım Yapılabilir Kredi Notlarına Etkisi: S&P için Panel Logit Model"* başlıklı çalışmadır. Çalışmada, ülkelerin yatırım yapılabilir ülke kategorisinde olması için kurumsal faktörlerin de makroekonomik faktörler kadar etkili olduğu belirtilmektedir. İlgili bölümün ikinci çalışması *"Kredi Temerrüt Takasları (CDS) İle Yabancı Portföy Yatırımları Arasındaki Saklı İlişkinin Analizi"* başlığı ile yer almaktadır. Trabzon Üniversitesi'nden Seval AKBULUT BEKAR ve Gülay ÇİZGİCİ AKYÜZ tarafından yapılan bu çalışmada CDS primleri ile yabancı portföy yatırımları arasında Türkiye için eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. *"Türkiye'de Sektörel Güven Endeksleri Arasındaki Nedensellik İlişkileri"* ilgili bölümün son çalışmasıdır. Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Rahmi YAMAK ve Trabzon Üniversitesi'nden Hamza CORUT tarafından hazırlanan çalışmada finansal hizmetler güven endeksi, tüketici güven endeksi ve reel kesim güven endeksi arasında bir döngüyü temsil eden tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Cari Açık bölümünün ilk çalışması Kocaeli Üniversitesi'nden Mehmet Çağrı GÖZEN tarafından yapılmıştır. *"Yurtiçi Banka Kredileri ve Cari Açik İlişkisi: Türkiye Örneği"* başlıklı bu çalışmada cari açık ile banka kredileri arasında uzun dönemli anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtilmiştir. Kocaeli Üniversitesi'nden Selçuk KOÇ ve Kadir GÖÇERİ tarafından hazırlanan *"Net Hata ve Noksan ile Yurt İçi Yerleşiklerin Yurt Dışı Mevduatları Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (2008S1-2018S1)"*başlıklı çalışma bu bölümde yer alan ikinci çalışmadır. Çalışma sonucuna göre yurt içi yerleşiklerin yurt dışı mevduatlarından net hata ve noksan hesabına doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Para ve Banka bölümünün *"Türk Bankacılık Sektöründe Faiz-Karlılık İlişkisinin Analizi"* başlıklı ilk çalışması Trabzon Üniversitesi'nden Fatma KOLCU ve Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Nebiye YAMAK'ın ortak eseridir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre bankaların net faiz marjı ve mevduat faizleri uzun dönemde birlikte hareket etmektedir. İlgili bölümün diğer bir çalışması Giresun Üniversitesi'nden Servet CEYLAN tarafından hazırlanmıştır.*"Hisse Senedi Fiyat Değişkenliği ile Döviz Kuru Değişkenliği İlişkisi"* başlıklı çalışmada dolar kuru değişkenliği ve İMKB 100 fiyat endeksi değişkenliği elde edilmiş ve değişkenlik ölçüleri arasında hisse senedi fiyatlarından dolar kuruna doğru tek yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Bu bölümün son çalışması olan *"Hayekyen Para Sisteminin Kripto Para Çerçevesinde Değerlendirilmesi"* başlıklı çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Rahmi YAMAK ve Serkan SAMUT ve Giresun Üniversitesi'nden Emek Aslı CİNEL tarafından hazırlanmıştır. Hayek'in önerdiği serbest bankacılık altındaki para sisteminin Kripto para sisteminden farklı olduğu belirtilmiştir.

Tasarruf ve Gelir Dağılımı bölümünde yer alan *"Türkiye'de Kentleşme ile Gelir Dağılımı Eşitsizliği Arasındaki İlişki"* başlıklı çalışma Trabzon Üniversitesi'nden Filiz KÖYEL ve Karadeniz Teknik Üniversitesi'nden Nebiye YAMAK tarafından ortaklaşa hazırlanmıştır. Kuznets ters U hipotezinin sınandığı bu çalışmada Türkiye için kentleşmenin gelir dağılımı eşitsizliğine neden olduğu tespit edilmiştir. Osman Cenk KANCA tarafından *"Dolaysız Vergilerin Tasarruf Dağılımı ve Miktarı Üzerindeki Etkisi"* başlıklı çalışma bölümün son çalışmasıdır. Çalışmada dolaysız vergilerdeki artışların kamu tasarrufu, özel tasarruflar ve toplam tasarruflarda azalışa neden olduğu ortaya koyulmuştur.

Oyun Teorisi bölümünün tek çalışması "Oyun Teorisi Çerçevesinde Dinamik Oyunlar ve ABD-Türkiye S-400 Krizi Üzerine Uygulamalar"'dır. Bu çalışma Atatürk Üniversitesi'nden Yusuf AKAN ve Mehmet POLAT tarafından ortak olarak hazırlanmıştır. Agresif bir özellik sergilediği taktirde Türkiye'nin S-400 kullanması ve Patriot füze sistemini almaması buna karşılık ABD'nin yaptırım yapacağı sonucuna ulaşılmıştır. Taklitçi özellik sergilediği taktirde ise Türkiye'nin S-400 kullanmaması ve Patriot füze sistemini alması ve bunun sonucunda, ABD'nin ise yaptırım yapmacağı dengenin optimal olacağı sonucuna varılmıştır.

Çiğdem KARIŞ ve Mehmet Çağrı GÖZEN

İÇİNDEKİLER

İhracat ve ARGE İlişkisi: Türkiye Örneği…….……1-16

Hasan ŞAHİN ve Ümit KOÇ

Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Düzey I Bölgeleri Örneği 2010-2017……..17-31

Yeşim DİNDAROĞLU ve Ezgi BADAY YILDIZ

Türkiye'de Kamu Sağlık Harcamaları Payının Ekonomik Büyüme Üzerinde Etkisi Var mı?.....……...…...…33-53

Ezgi BADAY YILDIZ

Karma Frekanslı Bayesyen VAR Modeli ile Ekonomik Büyüme Oranı Öngörüsü …….……..……..…….55-67

Serkan SAMUT

Okun Yasası, Asimetri ve İş Çevrimlerinin Analizi: Markov Değişim Modelleri ile Türkiye Ekonomisinde Büyüme ve İşsizlik Arasındaki İlişki……...…….... 69-92

Doğukan SÜZER ve Ş. Işıl AKGÜL

Düşük, Orta ve Yüksek Gelirli Ülkelerde Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının İstihdam Üzerindeki Etkisinin Panel Veri Analizi ……...……..…..……..93-116

Murat Can GENÇ ve Çiğdem KARIŞ

Makroekonomik ve Kurumsal Faktörlerin Yatırım Yapılabilir Kredi Notlarına Etkisi: S&P için Panel Logit Model ……...……117-128

Canan GÜNEŞ ve Serdar KURT

Kredi Temerrüt Takasları (CDS) İle Yabancı Portföy Yatırımları Arasındaki Saklı İlişkinin Analizi …….……..…129-143

Seval AKBULUT BEKAR ve Gülay ÇİZGİCİ AKYÜZ

Türkiye'de Sektörel Güven Endeksleri Arasındaki Nedensellik İlişkileri ……...…145-161

Rahmi YAMAK ve Hamza CORUT

Yurtiçi Banka Kredileri ve Cari Açik İlişkisi: Türkiye Örneği.....…..163-177

Mehmet Çağrı GÖZEN

Net Hata ve Noksan ile Yurt İçi Yerleşiklerin Yurt Dışı Mevduatları Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği (2008S1-2018S1)) 179-200

Selçuk KOÇ ve Kadir GÖÇERİ

Türk Bankacılık Sektöründe Faiz-Karlılık İlişkisinin Analizi …….…201-219

Fatma KOLCU ve Nebiye YAMAK

Hisse Senedi Fiyat Değişkenliği ile Döviz Kuru Değişkenliği İlişkisi……221-234

Servet CEYLAN

Hayekyen Para Sisteminin Kripto Para Çerçevesinde Değerlendirilmesi ……..….235-247

Rahmi YAMAK, Emek Aslı CİNEL ve Serkan SAMUT

Türkiye'de Kentleşme ile Gelir Dağılımı Eşitsizliği Arasındaki İlişki ……...…249-262

Filiz KÖYEL ve Nebiye YAMAK

Dolaysız Vergilerin Tasarruf Dağılımı ve Miktarı Üzerindeki Etkisi …….……...……..263-291

Osman Cenk KANCA

Oyun Teorisi Çerçevesinde Dinamik Oyunlar ve ABD-Türkiye S-400 Krizi Üzerine Uygulamalar ……..……...……..…..293-316

Yusuf AKAN ve Mehmet POLAT

Ar-Ge ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Düzey I Bölgeleri Örneği 2010-2017[1]

Yeşim DİNDAROĞLU[2] Ezgi BADAY YILDIZ[3]

1. Giriş

Neoklasik büyüme modellerinin ekonomik büyümeyi açıklamada yetersiz kalması nedeniyle, 1980'li yılların sonlarından itibaren ekonomik büyümenin belirleyicileri, içsel büyüme modelleri vasıtasıyla incelenmeye başlanmıştır.

İçsel büyüme modellerinde, neoklasik büyüme modellerinin "üretim fonksiyonu ölçeğe göre azalan getiriye tabidir" ve "teknoloji dışsal bir değişkendir" varsayımları terkedilmiştir. Bir diğer ifadeyle bu modellerde teknolojinin içsel bir değişken olduğu kabul edilmekle birlikte, üretim fonksiyonunun ölçeğe göre artan getiriye tabi olduğu varsayılmaktadır. Araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve beşeri sermaye kanalıyla teknolojiyi içselleştiren bu modeller; Romer (1990), Grossman and Helpman (1991), Aighon Howitt (1992) Ar-Ge Modeli, Arrow (1962) Yaparak Öğrenme Modeli, Romer (1986) Bilgi Yayılmaları Modeli, Lucas (1988) Beşeri Sermaye Modeli ve Barro (1990) Kamu Politikası Modeli olarak literatürdeki yerini almıştır.

Ekonomik büyüme teorisinde yaşanan bu gelişmeler, ekonomik büyümenin belirleyicilerini tespit eden ampirik çalışmalarda da varlığını göstermiştir. Özellikle Ar-Ge harcaması, Ar-Ge iş gücü gibi değişkenler vasıtasıyla Ar-Ge ve ekonomik büyüme ilişkisini test etme amacı günümüzde de ilgili literatürün merkezine yerleşmiştir. Çünkü içsel büyüme modelleriyle ekonomik büyüme üzerindeki etkisi vurgulanan Ar-Ge kavramı, günümüz dünyasında hala önemini korumaktadır. Nitekim dördüncü sanayi devrimini temsil eden Endüstri 4.0 kapsamında endüstride siber-fiziksel sistemlerin kullanılması hedeflenmektedir. Bu bağlamda özellikle gelişmekte olan ülkelerin bu dönüşüm sürecinde ilerleyebilmeleri adına, Ar-Ge faaliyetlerine önem vermeleri gerekmektedir.

Hem ulusal hem de uluslararası literatürde Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri ampirik olarak inceleyen birçok çalışma mevcuttur. Ancak ilgili çalışmalarda örneklem olarak ya yalnızca bir ülke ya da ülke grupları seçilmiştir. Bununla birlikte herhangi bir ülkenin bölgeleri

[1] Bu çalışma 30 Ekim-03 Kasım 2018'de Alanya/Türkiye'de düzenlenen 4. Uluslararası Akademik Araştırmalar Kongresi'nde sunulmuş bildirinin genişletilmiş ve yeniden düzenlenmiş halidir.

[2] Dr.Öğr.Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, yatasoy@ktu.edu.tr
[3] Dr.Öğr.Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, eyildiz@ktu.edu.tr

ya da Türkiye bölgeleri özelinde Ar-Ge ve ekonomik büyüme ilişkisini test eden çalışmalar oldukça kısıtlı sayıdadır.

Bu çalışmanın amacı, bölgesel Ar-Ge faaliyetlerinin bölgesel düzeyde ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemektir. Söz konusu amaç doğrultusunda ikinci bölümde teorik çerçeveye yer verilmiş, üçüncü bölümde Ar-Ge ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen ampirik çalışmalar özetlenmiştir. Ampirik uygulamanın sunulduğu dördüncü bölümün ardından, sonuç bölümünde çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda genel bir değerlendirme yapılmıştır.

2. Teorik çerçeve

İçsel büyüme literatüründe ekonomik büyümenin asıl itici gücünün Ar-Ge sektöründen kaynaklandığını ileri süren üç model öne çıkmaktadır. Söz konusu modeller Romer (1990), Grossman and Helpman (1991) ve Aighon Howitt (1992) Ar-Ge Modeli'dir.

2.1. Romer'in Ar-Ge Modeli

Romer'in (1990) Bilgi Yayılmaları Modeli'nden sonra geliştirdiği Ar-Ge Modeli'nde ekonomik büyümenin motorunun teknolojik gelişme olduğu ileri sürülmektedir. Romer'e göre teknolojik gelişme, kar maksimizasyonuna yönelen iktisadi birimlerin yatırım kararlarından ortaya çıkmaktadır. Modelde üç temel önerme söz konusudur:

•Birincisi, ekonomik büyümenin temelinde teknolojik gelişme yer almaktadır. Teknolojik gelişme, sermaye birikimi ile birlikte çalışılan saat başına çıktı miktarının artmasına neden olmaktadır.

• İkincisi, teknolojik gelişme piyasa teşviklerine yanıt veren iktisadi birimlerin faaliyetleriyle meydana gelmektedir. Bu nedenle model, dışsal teknolojik gelişmeden ziyade, bir içsel teknolojik gelişme modelidir.

•Üçüncüsü ise bilgi stoku, doğası gereği diğer ekonomik mallardan farklılık göstermektedir. Romer yapmış olduğu bu önermenin, en önemli önerme olduğunu ifade etmektedir. Öncelikle bilgi stoku oluşturmanın bir maliyeti söz konusudur. Ancak oluşturulan bu bilgi stoku, hiçbir ek maliyet teşkil etmeden tekrar ve tekrar kullanılabilmektedir. Yeni ve daha iyi olarak nitelendirilebilecek bir bilginin geliştirilmesi, sabit bir maliyet üstlenme ile eşdeğerdir. Dolayısıyla yeni bilgi üretimi, yalnızca sabit maliyetleri arttırmaktadır. Bilginin bu özelliği teknolojinin belirleyici özelliği olarak ele alınmaktadır.

Romer (1990: 78-79)'in modelinde fiziki sermaye (K), işgücü (L), beşeri sermaye (H) ve teknoloji düzeyi (A) olmak üzere dört temel girdi söz konusudur. Teknoloji düzeyi sınırsız şekilde büyüme gösterebilirken, her yeni bilgi yeni bir ürünün tasarımına karşılık gelmektedir. Bu nedenle, teknoloji düzeyi toplam tasarım sayısı ile ölçülmektedir. Bu noktada beşeri sermaye ve teknoloji düzeyi arasında bir fark söz konusudur. Şöyle ki, beşeri sermaye bilginin rekabete konu olabilen bir bileşeni iken, teknoloji bilginin rekabete konu olmayan bir bileşenidir.

Romer (1990: 78-79)'in modelinde araştırma, ara mallar ve nihai mallar sektörü olmak üzere üç sektör söz konusudur. Araştırma sektöründe, yeni bilgi üretmek için beşeri sermaye ve cari bilgi stoku kullanılmaktadır. Araştırma sektörü, yeni dayanıklı üretim malları için tasarım üretmektedir. Ara malları sektörü, araştırma sektöründen temin edilen tasarımları kullanarak nihai malların üretiminde kullanılan dayanıklı üretim mallarını üretmektedir. Nihai mallar sektörü ise işgücü, beşeri sermaye ve üretim mallarını kullanarak, nihai malları üretmektedir.

Modelde ara malları ve nihai mallar sektörünün performansı bir nevi araştırma sektörüne bağlıdır. Çünkü ara malları sektörü araştırma sektörünün ürettiği tasarımları, nihai mallar sektörü ise ara malları sektörünün ürettiği girdileri kullanmaktadır. Araştırma sektörü olmaksızın diğer sektörlerin sağlıklı çalışması pek de mümkün gözükmemektedir.

2.2. Grossman ve Helpman'ın Ar-Ge Modeli

Grossman ve Helpmann (1990)'a göre uzun dönemde büyüme oranını belirleyen faktör teknolojik inovasyondur. Teknolojik inovasyonları geliştirme sürecinde; firmaların Ar-Ge çalışmalarına ayıracağı kaynak ve elde edilecek tekelci rantlar, patent koruma yapıları, bölgeler arasındaki taklit düzeyleri, dış ticaret politikaları, ücret farklılıkları ve iktisat politikaları önem arz etmektedir. Bununla birlikte modelde, uzun dönem büyüme oranını koruyup geliştirebilmek için, teknolojik inovasyonların büyüme oranının artmasını sağlayacak şekilde oluşturulması gerektiği vurgulanmaktadır (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010: 68).

Grossman ve Helpmann (1990: 43), geliştirdikleri modelde ticari araştırmaları olağan bir ekonomik faaliyet olarak kabul etmişlerdir. Yazarlara göre, ticari araştırmalar, kar fırsatlarından yararlanmak için yapılmaktadır. Ar-Ge'ye yapılan yatırımların getirisi ise, aksak rekabet piyasalarında sağlanan monopolcü rantlardır. Modelde ekonomideki

bütün yatırımların yeni teknolojilerin üretilmesine yönlendirildiği varsayılmaktadır. Dolayısıyla yazarlar bilgi stokunu somutlaştırmışlardır.

Grossman ve Helpman inovatif ürünlerin genellikle daha önceki kaliteli malların piyasadan yok olmasına neden olduğunu vurgulamaktadır. Kasıtlı endüstriyel inovasyonlar, piyasada sürekli teknolojik gelişme meydana gelmesine yol açmaktadır. Sürekli yaşanan teknolojik gelişmenin doğal bir sonucu olarak, daha önceki kaliteli mallar iktisadi değerini kaybetmektedir. Modelde teknolojik gelişme kar amacı güden karar birimlerinin üstlendikleri maliyetli yatırımlar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Üstelik girişimciler, araştırma çabalarını piyasada belirli mallara yönlendirmektedirler. Buradaki amaç, piyasada mevcut bulunan mallardan çok daha üstün mallar geliştirmektir. Dolayısıyla, araştırma laboratuvarında söz konusu üstün malı geliştirmeyi başaran inovatif girişimci, yeni bir teknoloji harikası ortaya koymuş olacaktır.

Bu modelde, endüstriyel ürünün kalitesini artırmaya yönelik gerçekleştirilen ticari Ar-Ge çabaları ekonomik olarak uygulanabilir bir faaliyet olarak devam ettiği sürece, büyümede de sürdürülebilirlik sağlanacaktır.

2.3. Aghion ve Howitt'in Ar-Ge Modeli

Aghion ve Howitt (1992: 323), rekabetçi bir Ar-Ge sektöründen doğan dikey inovasyonların, büyümenin temel kaynağını teşkil ettiği bir içsel büyüme modeli geliştirmiştir. Ekonominin beklenen büyüme oranı, ekonomi genelinde yapılan araştırma miktarına bağlıdır. Böyle bir ekonomide denge, geleceğe yönelik bir fark denklemi tarafından belirlenmektedir. Bu denkleme göre, cari dönemdeki araştırma sayısı, bir sonraki dönemde yapılması beklenen araştırma sayısına bağlıdır.

Aghion ve Howitt (1992: 324)'in çalışması, durağan denge durumunun pozitif ve normatif özelliklerini de analiz etmektedir. Hem ortalama büyüme oranı hem de büyüme oranının varyansı, inovasyon ve nitelikli işgücü düzeyi ile araştırma verimliliğinin artan bir fonksiyonudur.

Aghion ve Howitt (1992) inovasyon sürecini modele dâhil ederek, yaratıcı yıkıma dayanan bir büyüme modeli geliştirmişlerdir. Bu modele göre, ekonomik büyümenin motoru, rekabetçi Ar-Ge sektöründen doğan dikey inovasyonlardır. Üstelik bireysel inovasyonların tüm ekonomiyi etkileyecek düzeyde önemli olduğu varsayılmaktadır. Dolayısıyla büyüme oranı, ekonomi genelinde yapılan araştırma miktarına bağlıdır.

Özetle büyümenin asıl itici gücünün Ar-Ge sektöründen kaynaklandığını ileri süren içsel büyüme literatüründe, konuyla ilgili yukarıda yer verilen üç model belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu modellerin ortak noktası, ölçek etkilerinin farklı varsayımlar altında değişebileceği öngörüsünü paylaşmalarıdır. Paylaşılan bu öngörü, Ar-Ge'ye ayrılan kaynakların seviyesindeki artışın, ekonomik büyüme hızını artırması gerektiği yönündedir. Bir başka ifade ile modellerin ortak noktası yeni ürün, beşeri sermaye ve Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyümenin belirleyicileri olarak görülmesidir.

3. Literatür

Literatürde Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri ampirik olarak inceleyen çok sayıda çalışma mevcuttur. İlgili literatürü özetleyebilmek adına sadece *panel veri analizi* kullanan çalışmalara yer verilmiştir. Ayrıca çalışmalar "çok ülkeli" "ve "Türkiye bölgeleri özelinde" analizler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri inceleyen çok ülkeli çalışmalar:

Freire-Seren (1999) 1965-1990 dönemi; Ülkü (2004) 1981-1997 dönemi; Goel, Pay ve Ram (2008) 1953-2000 dönemi; Özer ve Çiftçi (2009) 1990-2005 dönemi, Ağır ve Utlu (2011) 1981-2008 dönemi; Gülmez ve Yardımcıoğlu (2012) 1990-2010 dönemi; Özcan ve Arı (2014) 1990-2011 dönemi; Meçik (2014) 1990-2012 dönemi; Altınbaş ve Mercan (2015) 1996-2011 dönemi; Şahin (2015) 1990-2013 dönemi; Kutbay ve Öz (2017) 1996-2016 dönemi için OECD ülkeleri kapsamında gerçekleştirilen çalışmalardır. Bu çalışmaların bütününde Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Lichtenberg (1993) 1964-1989 dönemi için 74 ülke; Sadraoui ve Zina (2009) 1992-2004 dönemi için 23 ülke; Genç ve Atasoy (2010) 1997-2008 dönemi için 34 ülke; Göçer (2013) 1996-2012 dönemi için 11 Asya ülkesi; Sökmen ve Aşçı (2017) 1999-2015 dönemi için Türkiye ve BRICS ülkeleri, Gülmez ve Akpolat (2014) 2000-2010 dönemi için Türkiye ve 15 AB ülkesi; Doruk ve Söylemezoğlu (2014) 2000-2007 dönemi için 22 gelişmekte olan ülke; Dam ve Yıldız (2016) 2000-2012 dönemi için Türkiye, Meksika ve BRICS ülkeleri; Erdemli ve Çelik (2017) 1996-2014 dönemi için Türkiye ve G7 ülkeleri kapsamında gerçekleştirdikleri çalışmaların bütününde Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı ilişki tespit etmişlerdir.

Yukarıda özetlenen literatürdeki genel kanı Ar-Ge harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı etkileri olduğu yönündedir. Ancak Inekwe (2015), Yıldırım ve Kantarcı (2017) çalışmalarının sonuçları farklılık arz etmektedir. Inekwe (2015) tarafından 2000-2009 dönemi için 66 gelişmekte olan ülke kapsamında gerçekleştirilen çalışmanın sonuçlarına göre, üst-orta gelir düzeyine sahip ülkelerde değişkenler arasında pozitif ilişki mevcuttur. Ancak alt-orta gelir düzeyine sahip ülkelerde değişkenler arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Yıldırım ve Kantarcı (2018)'nın 1998-2013 dönemi için 15 gelişmekte olan ülke kapsamında gerçekleştirdikleri çalışmada, Ar-Ge harcamalarından ekonomik büyümeye doğru istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Literatürde Türkiye bölgeleri özelinde Ar-Ge ve ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen çalışmalar:

Kesikoğlu ve Saraç (2017), Düzey 1'de yer alan 12 bölgenin 2010-2014 dönemine ait Ar-Ge harcamaları ve büyüme verilerini kullanarak, Ar-Ge harcamaları ile büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, tüm bölgelerde Ar-Ge harcamaları ve büyüme arasında pozitif bir ilişkinin mevcut olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada en yüksek etki düzeyinin Kuzeydoğu Anadolu'da söz konusu olduğu vurgulanmaktadır. Baykul (2018), Türkiye Düzey I bölgelerine ilişkin 2010-2014 verileri kullanarak, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge istihdamının bölgesel ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge istihdamının bölgesel ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır.

4. Uygulama

4.1. Veri seti ve yöntem

2010-2017 döneminde, Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasına (İBBS) göre Düzey I (12 alt bölge) kapsamında, araştırma geliştirme (Ar-Ge) ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacına uygun olarak, bölgesel Ar-Ge harcamaları (RDEXP) ve Ar-Ge işgücü (RDEMP) bağımsız; 2009 bazlı Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla (GDP) ise bağımlı değişken olarak belirlenmiştir. Veri setini oluşturan değişkenlerin tamamı Türkiye İstatistik Kurumu-Bölgesel İstatistikler Veri Tabanından sağlanmıştır.

Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri zaman serisi ve yatay kesit verilerin birleşik analizine olanak sağlayan panel veri metodolojisi ile incelenmiştir. Bu çalışmada, 12 alt bölge panelin birim boyutunu, 2010-

2017 yılları ise panelin zaman boyutunu temsil etmektedir. Buna göre, Denklem 1 Araştırma Modelini ifade etmektedir.

$$LGDP_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_{lrdexp} LRDEXP_{it} + \alpha_{lrdemp} LRDEMP_{it} + \mu_{it}$$

Denklem 1'de;

i: birim formatı olarak 1,…,12 bölgeyi

t: zaman formatı olarak 2010,…..,2017 yıllarını

$LGDP_{it}$: t. zamanda i. birimin logaritmik gelirini

$LRDEXP_{it}$: t. zamanda i. birimin logaritmik Ar-Ge harcamasını

$LRDEMP_{it}$: t. zamanda i. birimin logaritmik Ar-Ge işgücünü

temsil etmektedir.

Panel nedensellik sınaması 4 aşamada gerçekleştirilmiştir:

Aşama 1: Panel veri modelinin belirlenmesidir.

Panel veri modeli, birim ve/veya zamana göre farklılaşan parametre değerlerine göre çeşitlilik göstermektedir. Üç alternatif model arasından seçim yapılmalıdır (Tatoğlu, 2013a:37-38):

i) Klasik Model, hem sabit hem de eğim parametrelerinin değişken olmadığı durumdur.
ii) Birim Etkiler Modeli, eğim parametresi sabit iken, sabit parametre birimlere göre değişkenlik göstermektedir.
iii) Birim ve Zaman Etkileri Modeli, eğim parametresi sabit iken, sabit parametre birimlere ve zamana göre değişkenlik göstermektedir.

Bu aşamada verinin birimlere göre farklılık gösterip göstermediği klasik F-Testi ile tesadüfi birim etkilerin mevcudiyeti ise Breusch-Pagan (1980) tarafından geliştirilen Langrange Çarpanı (LM) Testi ile sınanmaktadır. F-Testi ve LM Testi sonuçları panel etkilerin mevcudiyetini gösteriyorsa, Havuzlanmış En Küçük Kareler (HEKK) tahmincisi yerine, sabit etkiler veya tesadüfi etkiler tahmincilerinden birinin tercih edilmesi gerekmektedir. İncelenen dönemdeki yatay kesit birimlerin tamamına ilişkin veri mevcut ise birim etkiler tahmincisinin kullanımı önerilmektedir. Tesadüfi etkiler tahmincisinin kullanımı ise Hausman (1978) Testi ile desteklenmelidir.

Aşama 2: Birim kök analizidir.

Bu aşamada birinci nesil ya da ikinci nesil birim kök testlerinden hangisinin kullanılacağına yatay kesit bağımlılık analizi sonuçlarına göre karar verilmektedir. Yatay kesit bağımlılık sınaması için literatürde çeşitli testler önerilmektedir. Breusch-Pagan LM, Peseran CD, Friedman (1937), Frees (1995, 2004) Testleri ile sınama gerçekleştirilebilir. Yatay kesit bağımlılık mevcut değilse, birinci nesil birim kök testleri, yatay kesit bağımlılık mevcut ise ikinci nesil birim kök testleri tercih edilmelidir.

Aşama 3: Tahminci seçimidir.

Modellerde değişen varyans ve/veya yatay kesit bağımlılık ve/veya ardışık bağımlılık olması durumlarında dirençli standart hatalar üretebilen tahmincilerin kullanılması önerilmektedir. Bu tahminciler kullanıldığında, model katsayıları değişmemektedir. Ancak standart hatalar farklılaştığından, katsayıların anlamlılık düzeyleri değişmektedir.

Bu aşamada değişen varyans sorununun tespiti için Değiştirilmiş Wald Testi; otokorelasyon sorunun tespiti için Baltagi-Wu (1999) En iyi Değişmez (LBI) Testi ve/veya Bhargava-Franzını-Narendranathan (1982) Durbin-Watson Testi kullanılmaktadır.

Aşama 4: Model tahmini ve sonuçların yorumlanmasıdır.

Bu aşamada modelin tahmini gerçekleştirildikten sonra, öncelikle tahminlerin güvenilirliği; daha sonra katsayıların istatistiksel olarak anlamlılığı belirlenmelidir. Son olarak istatistiksel olarak anlamlı katsayılar ve işaretleri yorumlanabilir.

4.2. Bulgular

Dört aşamada gerçekleştirilen panel nedensellik sınaması bulguları aşağıdaki gibidir:

Aşama 1 Bulgular: Panel Etkilerin Mevcudiyetinin Sınanması

Panel etkilerin mevcudiyetinin belirlenmesi amacına uygun olarak, bu aşamada klasik F-testi ve Breusch-Pagan LM Testi kullanılmıştır. F-Testi verinin birimlere göre değişkenlik sergileyip sergilemediğini sınamaktadır. Eğer birimlere göre değişkenlik mevcut değilse, klasik modelin uygun olduğuna karar verilmektedir (Tatoğlu, 2013a:164). Sonuç Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1: Birim Etkilerin Mevcudiyetinin Sınanması

H_0: tüm u_i = 0		
İstatistik	**Olasılık**	**Karar**
F(11, 82) = 135.82	Prob > F = 0.0000	H_0 RED

Tablo 1'de yer alan sonuçlara göre, birim etkilerin sıfıra eşit olduğu yönündeki boş hipotez (H_0: tüm u_i = 0) reddedilmektedir. Bir başka ifade ile birim etkilerin mevcudiyeti tespit edilmiştir.

Breusch-Pagan (1980) tarafından önerilen, daha sonra Baltagi-Li (1990) tarafından geliştirilen LM testi, tesadüfi birim etkilerin varyansının sıfır olduğu hipotezini sınamaktadır (Tatoğlu, 2013a:172-173). Sonuç Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2: Tesadüfi Birim Etkilerin Mevcudiyetinin Sınanması

H_0: Var(u) = 0		
İstatistik	**Olasılık**	**Karar**
chibar2(01)= 224.35	Prob > chibar2 = 0.0000	H_0 RED

Tablo 2'de yer alan sonuçlara göre tesadüfi birim etkilerin varyansının sıfır olduğu yönündeki boş hipotez (H_0: Var(u) = 0) reddedilmektedir. Bir başka ifade ile panel etkinin mevcudiyeti tespit edilmiştir.

Tablo 1 ve Tablo 2'de yer alan sonuçlara göre, her iki testin boş hipotezi reddedilmektedir. Böylece panel etkilerin varlığı, bir başka ifade ile klasik modelin uygun olmadığı kabul edilmiştir. Klasik modelin uygun olmadığı sonucu ile HEKK tahmincisi yerine sabit etkiler ya da tesadüfi etkiler tahmincilerinden birinin tercih edilmesi gerekmektedir Bu tespit için sıkça kullanılan yöntem Hausman (1978) Testidir. İncelenen dönemde yatay kesit birimlerin tamamına ilişkin veri mevcut olduğundan, bu çalışmada sabit etkiler tahmincisinin kullanımı uygun görülmüştür.

Aşama 2 Bulgular: Birim kök analizi

Panel veri birim kök analizlerinden hangisinin kullanılacağına karar verebilmek için öncelikle, yatay kesit bağımlılık sınaması gerçekleştirilmiştir. Genellikle uzun panel (t>20) sorunu olarak görülen yatay kesit bağımlılık mevcutsa, birinci nesil birim kök testlerinin kullanımı önerilmemektedir. Bu çalışmada zaman aralığı 2010-2017 yıllarını kapsamaktadır. Bu sebeple zaman boyutu kısa, birim boyutu büyük olduğu durumlara uygun olan Friedman (1937) Testi tercih edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3'te görülmektedir.

Tablo 3: Yatay Kesit Bağımlılık Sınaması Bulgular

H_0: Birimler arası korelasyon yoktur		
İstatistik	**Olasılık**	**Karar**
12.333	0.3391	H_0 RED EDİLEMEZ

Tablo 3'te yer alan sonuçlara göre birimler arası korelasyon olmadığı yönündeki boş hipotez reddedilmektedir. Bir başka ifade ile yatay kesit bağımlılık olmadığı tespit edilmiştir. Panel veride yatay kesit bağımlılık mevcut olmadığından birinci nesil birim kök testlerinin kullanımı uygun görülmüştür.

Panel veri durağanlık analizini gerçekleştirmek için oldukça geniş bir yelpaze mevcuttur. Birinci grup panel birim kök testleri: Levin– Lin–Chu (2002), Harris–Tzavalis (1999), Breitung (2000; Breitung and Das 2005) ve Hadri (2000); ikinci grup birim kök testleri: Im–Pesaran–Shin (2003) ve Fisher-Type (Madalla ve Wu 1999; Choi 2001) Testleri'dir.

Birinci grup panel birim kök testlerinin en büyük kısıtlaması, tüm birimlere ait serilerin ortak bir otokorelasyon katsayısına sahip olması varsayımıdır. Alternatif olarak türetilen ikinci grup panel birim kök testlerinde ise bu varsayım esnekleştirilmiş ve ortak bir otokorelasyon katsayısı yerine her bir birimin kendi otokorelasyon katsayısına sahip olmasına izin verilmiştir (Tatoğlu, 2013b: 212).

Bu çalışmada durağanlık analizi, ikinci grup panel birim kök testlerinden Madalla-Wu (1999) ve Choi (2001) tarafından ileri sürülen Fisher-Type ve Lm–Pesaran–Shin (2003) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Fisher-Type Birim Kök Analizi'nde her bir yatay kesit için bireysel birim kök testlerinden (ADF, PP) sağlanan olasılık değerlerinden elde edilen "P" istatistiği (ters χ^2) hesaplanmaktadır. Analize ilişkin boş hipotez ve alternatif hipotez aşağıdaki gibidir:

H_0: Tüm paneller birim kök içermektedir

H_a: En az bir panel durağandır

Lm-Peseran-Shin Birim Kök Analizi'nde tüm bireysel ADF test istatistiklerinin bir ortalaması alınarak "W-t-bar" test istatistiği hesaplanmaktadır. Analize ilişkin boş hipotez ve alternatif hipotez aşağıdaki gibidir:

H_0: Tüm paneller birim kök içermektedir

H_a: Bazı paneller durağandır

Birim kök analizi test sonuçları Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: Birim Kök Sınaması Bulgular

	Fisher-Type (PP)-trend içermeyen model		**Lm-Peseran-Shin-trend içermeyen model**	
Değişkenler	**P istatistiği**	**Olasılık**	**W-t-bar istatistiği**	**Olasılık**
LGDP	37.2586 (2)	0.0412	-2.6242 (2)	0.0043
LRDEMP	65.1703 (2)	0.0000	-3.3505 (2)	0.0004
LRDEXP	63.9919 (2)	0.0000	-15.7754 (2)	0.0000
P istatistiği: Inverse chi-squared (24) (2): gecikme uzunluğu				

Tablo 4'te yer alan Lm-Peseran-Shin Testi sonuçlarına göre, tüm değişkenler için birim kök içerdikleri yönündeki boş hipotez %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Değişkenlerin tamamı seviyelerinde durağandır.

Fisher-Type (PP) Testi sonuçlarına göre, LGDP değişkeni için %5, diğer değişkenler için %1 anlamlılık düzeyinde birim kök içerdiklerine dair boş hipotez reddedilmektedir. Değişkenlerin tamamı seviyelerinde durağandır.

Aşama 3 Bulgular: Tahminci seçimi

Bu aşamada tahminci seçimini yapabilmek adına araştırma modelinde değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarının mevcut olup olmadığı araştırılmaktadır. Değişen varyans sorununun tespiti için Değiştirilmiş Wald Testi; otokorelasyon sorunun tespiti için Baltagi-Wu (1999) En iyi Değişmez (LBI) Testi ve Bhargava-Franzini-Narendranathan (1982) Durbin-Watson Testi kullanılmaktadır. Sonuçlar Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5: Değişen Varyans ve Otokorelasyon Sınaması Bulgular

Değişen Varyans Sorunu Tespiti	
Değiştirilmiş Wald Testi χ^2 ***(olasılık)***	H_0: Heteroskedastisite yoktur
749.12 (0.0000)	H_0 RED
Otokorelasyon Sorunu Tespiti	
Baltagi-Wu LBI	H_0: Otokorelasyon yoktur
1.1748965	H_0 RED
Bhargava et al. Durbin-Watson	H_0: Otokorelasyon yoktur
.76549365	H_0 RED

Tablo 5'te yer alan sonuçlara göre, Değiştirilmiş Wald Testi %1 anlamlılık düzeyinde değişen varyans sorununun mevcut olduğunu göstermektedir. Otokorelasyon sorununun tespiti için kullanılan her iki testten elde edilen istatistik değerleri 2'den küçük olduğundan otokorelasyon sorununun mevcut olduğu tespit edilmiştir. Araştırma modeli hem değişen varyans hem de otokorelasyon sorunu içermektedir.

Aşama 4 Bulgular: Model tahmini

Arellano (1987), Froot (1989) ve Rogers (1993) tarafından geliştirilen tahminci, modelde değişen varyans ve otokorelasyon varlığında kümelenmiş standart hatalarla sabit etkiler modelinin tahminine imkân tanımaktadır (Tatoğlu, 2013a:246). Arellano, Froot ve Rogers tahmincisi ile sabit etkiler modeli tahmin sonuçları Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6: Sabit Etkiler Modeli Tahmin Sonuçları

Değişken	***Katsayı***	***Standart Hata***	***Olasılık Değeri***
C	2.639204***	.3574506	0.000
LRDEMP	.5708276***	.206585	0.018
LRDEXP	.5254013***	.1140636	0.001
R^2=0.8187	F(2,11)=154.59	Prob > F=0.0000	
***: %1 Anlamlılık düzeyini ifade eder.			

Tablo 6'da yer alan sonuçlara göre, hem LRDEMP hem de LRDEXP değişkenlerinin katsayısı katsayısı pozitif ve %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. LRDEMP değişkeninin katsayısı daha büyük olmakla birlikte, iki değişkenin katsayı değerleri birbirine oldukça yakındır.

5. Sonuç

2010-2017 döneminde, Türkiye İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırmasına (İBBS) göre Düzey I bölgeleri (12 alt bölge) için Ar-Ge ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri test etme amacına yönelik olarak, bölgesel Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge işgücü bağımsız; 2009 bazlı Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla ise bağımlı değişken olarak belirlenmiştir.

Panel veri sabit etkiler modeli aracılığıyla gerçekleştirilen analizlerin sonuçlarına göre, hem Ar-Ge harcamaları hem de Ar-Ge işgücünün ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisi mevcuttur. İki değişkenin katsayısı birbirine yakın olmakla birlikte, Ar-Ge işgücü değişkeninin etkisi daha büyüktür.

Kaynakça

Aghion, P. ve Howitt, P. (1992). A Model of Growth through Creative Destruction. *Econometrica, 60(2),* 323351.

Ağır, H. ve Utlu S. (2011). Ar-ge Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: OECD Ülkeleri Örneği. Z. Parlak ve İ. G. Yumuşak (Ed.) *Uluslararası 9. Bilgi, Ekonomi ve Yönetim Kongresi Bildirileri Kitabı içinde* (269- 279), Saraybosna.

Altıntaş, H. ve Mercan M. (2015). Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eş bütünleşme Analizi. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi Dergisi, 70(2)*, 345-376.

Baykul, A. (2018). Bölgesel Ekonomik Büyüme Üzerinde Ar-Ge Faaliyetlerinin Etkileri: Türkiye'de Düzey I Bölgelerinde Ampirik Bir İnceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7(2),* 143-153.

Choi, I. (2001). Unit Root Tests For Panel Data. *Journal of International Money and Finance, 20,* 249-272.

Dam, M.M. ve Yıldız, B. (2016), BRICS-TM Ülkelerinde Ar-Ge ve İnovasyonun Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Ekonometrik Bir Analiz. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 16(33), 220-236.

Doruk, Ö.T., Söylemezoğlu, E. (2014), *Gelişmekte Olan Ülkelerde Ar-Ge'ye Dayalı Büyümenin Varlığının Sınanması*, Birinci Ulusal Üretim Ekonomisi Kongresi, 21 Mart, İstanbul.

Erdemli, M., Çelik, H. (2017). G7 ile Birlikte Türkiye'de Ar&Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Sosyal Bilimler Dergisi, 7 (13) ,* 122-137.

Freire-Serén, M. J. (1999). *Aggregate R&D Expenditure and Endogenous Economic Growth.* UFAE and IAE Working Papers, WP 436.99, 1-31.

Genç, M.C. ve Atasoy, Y. (2010). AR&GE Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, V(II),* 27-34.

Goel, R. K. ve James, E. P. ve Ram, R. (2008). R&D Expenditures and U.S. Economic Growth: A Disaggregated Approach. *Journal of Policy Modeling, 30(2),* 237-250.

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

Grossman, M. G. ve Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, MIT Press.

Gülmez, A., Akpolat A.G. (2014). Ar-Ge&İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve AB Örneği için Dinamik Panel Veri Analizi. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(2),* 1-17.

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

Inekwe, J.N. (2015). The Contribution of R&D Expenditure to Economic Growth in Developing Economies. *Social Indicators Research: An International and Interdisciplinary Journal for Quality-of-Life Measurement, 124(3),* 727-745.

Kesikoğlu, F. ve Saraç, Ş. (2017). Ar-Ge Harcamalarının Büyüme Üzerindeki Etkisi: İBBS Düzey 1 Bölgelerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, ICMEB17, özel sayı,* 617-627.

Kutbay, H. ve Öz, E. (2017). Ar-Ge Harcamalarınon Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Vergi Teşvikleri Boyutuyla Ekonometrik Analiz. *Maliye Dergisi, 173,* 331-361.

Lichtenberg, F. R. (1993). *R&D Investment and International Productivity Differences.* NBER Working Paper Series, W4161.

Maddala, G. ve Wu, S. (1999). A Comparative Study Of Unit Root Tests With Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin Of Economics and Statistics, özel sayı,* 631- 652.

Meçik, O. (2014). Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Gelişmişlik Üzerindeki Etkileri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7(32),* 669-674.

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

Özer, M., Çiftçi, N. (2009). Ar-Ge Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi. *Sosyal Ekonomik Araştırma Dergisi, 8(16),* 219-240.

Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy, 98(5),* 71-102.

Sadraoui, T. ve Zina, N.B. (2009). A Dynamic Panel Data Analysis for R&D Cooperation and Economic Growth. *International Journal of Foresight and Innovation Policy, 5(4),* 218-233.

Sökmen, F., Açcı, Y. (2017). BRICS-T Ülkelerinde Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyümeye Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7 (2)* , 83-100.

Şahin, E. B. (2015). *The Relationship between R&D Expenditures and Economic Growth: Panel Data Analysis 1990-2013.* EY International Congress on Economics II, 5-6 Kasım, Ankara.

Tatoğlu, F. Y. (2013a). *Panel Veri Ekonometrisi*. Beta Yayınevi: İstanbul.

Tatoğlu, F. Y. (2013b). *İleri Panel Veri Analizi*. Beta Yayınevi: İstanbul.

Turanlı, R. ve Sarıdoğan, E. (2010). *Bilim-Teknoloji-İnovasyon Temelli Ekonomi ve Toplum*, İTO yayınları: İstanbul.

Ülkü, H. (2004). *R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis.* IMF Working Paper, WP/04/185.

Yıldırım, D. Ç., Kantarcı, T. (2018), Araştırma Geliştirme Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir Panel Veri Analizi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(5),* 661–670.