

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

İKTİSAT PROGRAMI

**İHRACAT, EKONOMİK BÜYÜME VE PATENT BAŞVURULARI ARASINDAKİ
İLİŞKİLER: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS

Gürkan BOZMA

HAZİRAN-2015

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ * SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT ANABİLİM DALI

İKTİSAT PROGRAMI

**İHRACAT, EKONOMİK BÜYÜME VE PATENT BAŞVURULARI ARASINDAKİ
İLİŞKİLER: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS

Gürkan BOZMA

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Murat Can GENÇ

HAZİRAN-2015

TRABZON

ONAY

Gürkan BOZMA tarafından hazırlanan İhracat, Ekonomik Büyüme ve Patent Başvuruları Arasındaki İlişkiler: Türkiye Örneği adlı bu çalışma 26.06.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda *oybirliği* ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İktisat Anabilim dalında **yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Metin BERBER(Başkan)

Yrd.Doç.Dr. Murat Can GENÇ (Danışman)

Doç.Dr. Zehra ABDİOĞLU (Üye)

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduklarını onaylarım.
01/07/2015

Enstitü Müdürü

Ahmet ULUSOY

BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her tür yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Gürkan BOZMA

25.06 2015

ÖNSÖZ

Teorik ve ampirik literatürde ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırma olmasına rağmen, patent başvurularının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştıran pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Literatürde, yenilik ve icatların göstergesi olarak kullanılan patent başvuruları ve ihracatın ekonomik büyümeye olan pozitif etkileri aşikârdır. Bu çalışma, 1988-2013 döneminde Türkiye’de ihracat, patent başvuruları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır.

Tez çalışmam boyunca bana her türlü desteği sağlayan, değerli birikimlerinden faydalanmamı sağlayan ve sürekli yol gösteren değerli hocam ve tez danışmanım Yrd.Doç.Dr. Murat Can GENÇ’e teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam boyunca bana evini açan değerli arkadaşım Metin Bilal’e teşekkürü bir borç bilirim. Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi hiçbir olanağı benden esirgemeyen sevgili aileme, ayrıca beni bu zorlu süreçte sürekli cesaretlendiren kardeşlerim Gülşan ve Muhammet Can’a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim annem Habibe Bozma ve babam Turhan Bozma’ya armağanımdır.

Trabzon, 2015

Gürkan BOZMA

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VIII
ABSTRACT	IX
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XI
GRAFİKLER LİSTESİ	XII
KISALTMALAR LİSTESİ	XIII
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. EKONOMİK BÜYÜME VE PATENT BAŞVURULARI.....	5-38
1.1. Ekonomik Büyüme Kavramı	5
1.2. Ekonomik Büyüme Teorileri	6
1.2.1. Neoklasik Öncesi Dönem	6
1.2.1.1. Klasik Ekonomik Büyüme Teorileri	7
1.2.1.1.1. Adam Smith: Sermaye Birikimi, İş Bölümü ve Büyüme	8
1.2.1.1.2 David Ricardo: Rant Kavramı	9
1.2.1.2. Schumpeter: Yenilikler ve Yaratıcı Yıkım.....	10
1.2.1.3. Harrod-Domar Ekonomik Büyüme Modeli.....	11
1.2.2. Neoklasik Büyüme Modeli.....	14
1.2.3. İçsel Büyüme Teorileri	22
1.2.3.1. Bilgi Üretimi ve Taşmalar Modeli	24

1.2.3.1.1. Beşeri Sermaye Modeli	25
1.2.3.1.2. AR-GE Temelli İçsel Büyüme Modeli.....	27
1.2.3.1.3. Kamu Politikası Modeli.....	28
1.2.3.2. AK Modeli.....	29
1.3. Ekonomik Büyüme ve Patent Başvuruları.....	29
1.4. İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki	32
1.5. İhracat ve Patent Başvuruları.....	34
1.6. Türkiye’de Patent Başvurularındaki Gelişmeler	37

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜRÜN DEĞERLENDİRİLMESİ39-58

2.1. Ekonomik Büyüme ve İhracat Arasındaki İlişkiyi Ele Alan Çalışmalar	39
2.1.1. Ülke Gruplarını Ele Alan Çalışmalar	39
2.1.2. Tek Ülkeyi İnceleyen Çalışmalar	41
2.1.2.1. Türkiye İçin Gerçekleştirilen Çalışmalar	43
2.2. Ekonomik Büyüme-İhracat-Patent İlişkilerini Ele Alan Çalışmalar	50
2.2.1. Türkiye İçin Gerçekleştirilen Çalışmalara Yönelik Literatür Araştırması	55

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. TÜRKİYE’DE İHRACAT, EKONOMİK BÜYÜME VE PATENT BAŞVURULARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER: TÜRKİYE ÖRNEĞİ.....59-76

3.1. Çalışmanın Amacı	59
3.2. Ekonometrik Yöntem	59
3.2.1. Durağanlık	59
3.2.1.1. Geliştirilmiş Dickey-Fuller Testi (ADF)	60

3.2.1.2. Phillips-Perron Birim Kök Testi.....	61
3.2.1.3. Zivot ve Andrews Tek Kırılmalı Birim Kök Testi	62
3.2.2. Johansen Eşbütünleşme Testi	63
3.3. Veri Seti.....	64
3.4. Ekonometrik Bulgular	67
3.4.1. Korelasyon Analizi Sonuçları.....	67
3.4.2. ADF, Phillips-Perron ve Zivot ve Andrews Tek Kırılmalı Birim Kök Testleri Sonuçları.....	68
3.4.3. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	70
3.4.4. Hata Düzeltme Modeli Sonuçları	72
SONUÇ VE ÖNERİLER	77
YARARLANILAN KAYNAKLAR	81
EKLER	94
ÖZGEÇMİŞ	96

ÖZET

Yeniliklerin, icatların ve ihracatın, ekonomik büyüme üzerindeki etkisi günümüze kadar tartışıla gelmiştir. Türkiye verilerine dayalı olarak yapılan bu çalışmanın amacı, 1988-2013 dönemi için gayri safi yurtiçi hâsıla, ihracat ve patent başvuruları verilerini kullanarak ihracat, patent başvuruları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri incelemektir. Dolayısıyla bu ilişkiler Johansen Eşbütünleşme Testi ve Vektör Hata Düzeltme Modeli ile analiz edilmiştir. Johansen Eşbütünleşme testinden elde edilen sonuçlara göre serilerin eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Vektör Hata Düzeltme Modeli sonuçlarına göre uzun dönemde ihracat, ekonomik büyüme ve patent başvuruları arasında çift yönlü nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Fakat ekonomik büyüme, ihracat ve patent başvuruları aralarında kısa dönem ilişkileri tespit edilememiştir. Çalışmanın sonucundan elde edilen bulgulara göre Türkiye’de incelenen dönemde patent başvurularının ihracatı uyardığı ve sonrasında ihracatında ekonomik büyüme uyardığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, İhracat, Patent Başvuruları, Vektör Hata Düzeltme Modeli, Johansen Eşbütünleşme Testi.

ABSTRACT

Impacts of innovations, inventions and export on economic growth has been debated until today. The aim of this research based on Turkey's data is to research relationships between patent applications, export on economic growth during the 1988-2013 period by using GDP, export and patent applications. Johansen Cointegration and VECM tests have been observed within the scope of this research. According to Johansen cointegration test variables are cointegrated. According to VECM there are long run bidirectional relationships between economic growth, export, and patent applications. However there is no short run relationship between variables. With respect to the findings, it may be suggested that patent applications stimulate export and then export stimulates economic growth.

Key words: Economic Growth, Export, Patent Applications, Johansen Cointegration, VECM.

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo Nr.</u>	<u>Tablonun Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1:	Türkiye’de 2004-2013 Yılları Arasındaki Patent Başvuruları	37
2:	Türkiye’de 2004-2013 Yılları Arasındaki Patent Tescilleri.....	38
3:	Ekonomik Büyüme ve İhracat Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmaların Literatür Özeti	48
4:	Ekonomik Büyüme-İhracat-Patent Arasındaki İlişkileri Ele Alan Çalışmaların Literatür Özeti	57
5:	Değişkenlere Ait Temel İstatistikler.....	64
6:	Seriler Arasındaki Korelasyon İlişkisi	67
7:	Birim Kök Testleri Sonuçları	69
8:	VAR Modeli İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	70
9:	VAR Modeli Otokorelasyon ve Değişen Varyans Sonuçları.....	70
10:	Johansen Eşbütünleşme Testi	71
11:	Hata Düzeltme Modeli Sonuçları	73
12:	Wald Testi Sonuçları.....	74

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil Nr.</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1:	İşçi Başına Üretim Fonksiyonu	16
2:	Solow Diyagramı.....	21
3:	İçsel Büyüme Modelleri ve Varsayımları	23
4:	Sektörler İçinde Ekonomik Aktivite.....	31

GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik Nr.</u>	<u>Grafiğin Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1:	LRGSYH.....	65
2:	LRIHR.....	66
3:	LPT	66
4:	DLRGSYH Eşitliği Cusum ve Cusum Kare Testi Sonuçları.....	74
5:	DLEXP Eşitliği Cusum ve Cusum Kare Testi Sonuçları.....	75
6:	DLPT Eşitliği Cusum ve Cusum Kare Testi Sonuçları.....	75

KISALTMALAR LİSTESİ

- AB-15 : Avrupa Birliği-15 Ülkeleri
- ADF : Augmented Dickey–Fuller- Genişletilmiş Dickey-Fuller
- ARDL : Autoregressive-Distributed Lag- Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif
- AR-GE : Araştırma-Geliştirme
- DOLS : Dynamic Ordinary Least Squares- Dinamik En Küçük Kareler
- DYSY : Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları
- EKK : En küçük Kareler
- EPC : The European Patent Convention- Avrupa Patent Anlaşması
- EŞ. : Eşbütünleşme Analizi
- EXP : Export
- FMOLS : Fully Modified Ordinary Least Squares-Tamamen Değiştirilmiş En Küçük Kareler
- GSMH : Gayri Safi Milli Hasıla
- GSYH : Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
- IMF : International Money Fund- Uluslararası Para Fonu
- NR : Numarası

- OECD : Organisation for Economic Co-operation and Development- Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
- SUR : Seemingly Unrelated Regression: Görünürde İlişkisiz Regresyon
- TPE : Türkiye Patent Enstitüsü
- VAR : Vector Autoregression Regression- Vektör Otoregresyon
- VAR-IRF: Vector Autoregression-Regression Impulse Response Functions- Vektör Otoregresyon Etki- Tepki
- VAR-VDC: Vector Autoregression Regression-Forecast Error Variance Decompositions- Vektör Otoregresyon Varyans Ayrıştırması
- VEC : Vector Error Correction- Vektör Hata Düzeltme
- VECM : Vector Error Correction Model-Vektör Hata Düzeltme Modeli
- WIPO : World Intellectual Property Organization-Dünya Fikri Mülkiyet Hakları Organizasyonu

GİRİŞ

Ekonomik büyüme kavramı ve ekonomik büyümenin kaynakları gerek araştırmacılar gerekse politika uygulayıcıları tarafından tartışıla gelmiştir. Bu bağlamda Merkantilist düşünce akımı büyümenin ülke içinde altın stoku ve para miktarında artışı ile sağlanabileceğini ve bunun içinde ithalatın kısıtlanması ve ihracatın teşvik edilmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Merkantilist düşünce akımının aksine ekonomide serbestleşmeyi savunan Fizyokrat düşünce akımına göre; ekonomik büyümenin kaynağı tarımsal üretimdeki artışlar olmuştur. Aynı zamanda klasik iktisadın çıkış noktasının dönemin ilk serbestleşme akımı olarak kabul edilen Fizyokrat düşünce akımı olduğu literatürde genel kabul görmektedir.

Klasik iktisat, reel ve parasal kesim ayrımı yaparak uzun dönemli kararlı bir denge yaklaşımı oluşturmuştur. Üretim ancak uzun dönemde ve reel olarak artmakta yani ekonomik büyüme ortaya çıkmaktadır. Klasik iktisat, Adam Smith'in yaptığı katkılar ile ortaya çıkmıştır. Adam Smith, ekonomik büyümenin kaynağını iş bölümü ve uzmanlaşmaya vurgu yaparak sermaye birikimi olduğunu ileri sürmüştür. Diğer bir klasik iktisat düşünürü olan David Ricardo uzun dönemde ekonomik büyümenin ne olacağından ziyade, üretim faktörlerinin ekonomik büyümeden aldıkları payların uzun dönemde ne olacağı sorusuna cevap aramıştır.

Schumpeter'e kadar ekonomik büyüme teorilerinde yeniliklere gereken ilgi gösterilmemiş ve ekonomik büyümenin sermaye birikimi yoluyla sağlandığı görüşü hakim olmuştur. Fakat Schumpeter ekonomik büyümenin yenilikler ile olacağını ileri sürmüştür. Schumpeter, yeniliklerin ekonomik büyümeye olan etkisini "Yaratıcı Yıkım" düşüncesi etrafında şekillendirmiş ve statik bir ekonomide, ekonomik büyümeyi girişimcilerin yaptığı yeniliklerin yol açtığını ifade etmiştir. Schumpeter'in yenilik hakkındaki görüşlerine rağmen büyüme modelleri tekrar sermaye birikimi üzerine odaklanmıştır.

Harrod-Domar Modeli, ekonomik büyümenin tasarruf ve yatırımlar arasındaki ilişkiden kaynaklandığını ileri sürmüştür. Modele göre; ekonomik büyüme, bıçak sırtı

dengesi olarak isimlendirilen denge sağlandığında marjinal tasarruf eğiliminin sermaye hasıla oranına oranı kadar olmaktadır. Modelde marjinal tasarruf eğilimi, nüfus artış hızı ve sermaye/hasıla oranı parametrelerinin sabit olarak ele alınması Neoklasik Büyüme Modeli tarafından eleştirilmiştir. Neoklasik Büyüme Modeli sermaye/hasıla oranını değişken kabul ederek Harrod-Domar modelindeki bu aksaklığı gidermeye çalışmıştır.

Benzer şekilde Neoklasik Büyüme Modeli, ekonomik büyümede sermaye birikiminin önemini vurgulamıştır. Model, Solow 'un yaptığı katkılardan dolayı Solow Büyüme Modeli olarak da anılmaktadır. Solow teknolojik gelişmeyi, ekonomik büyümeyi dışardan etkileyen bir faktör olarak görmüş ve teknolojiyi ekonomik büyüme için dışsal olarak varsaymıştır. Modele göre; ekonomik büyüme kararlı denge sağlandığında nüfus artış hızı ve teknolojik gelişme toplamı kadar olmaktadır. Modelin yakınsama hipotezi varsayımı altında ülkeler arasındaki büyüme farklılıklarının kapanacağını açıklamada yetersiz kalması, ekonomik büyüme literatüründe farklı bakış açılarının oluşmasına ve çeşitli ekonomik büyüme teorilerinin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Bu farklı bakış açıları İçsel Büyüme Teorileri başlığı altında toplanmaktadır. Literatürde teknoloji, kamu harcamaları, beşeri sermaye, AR-GE harcamaları gibi değişkenleri kullanarak ekonomik büyümeyi açıklamayı amaçlayan büyüme teorileri içsel büyüme teorileri olarak anılmaktadır.

Ekonomi literatüründe son yıllarda İçsel Büyüme Teorileri kapsamında bilgi üretimi, beşeri sermaye, araştırma ve geliştirme ve kamu politikaları konuları yoğun olarak ele alınmaktadır. Böylece devlete önemli roller yüklenmektedir. Devlet, beşeri sermaye yatırımları, AR-GE teşvikleri ve tamamlayıcı nitelikte kamusal mal ve hizmet üretilmesi gibi politikalar vasıtasıyla ekonomik büyüme üzerinde artışlar sağlayabilmektedir. İçsel Büyüme Teorileri Solow Büyüme Modelinde dışsal olduğu varsayılan teknoloji üzerinde insanlığın tasarruf yetkisinin olduğunu yani yapılacak politikalar vasıtası ile teknolojinin geliştirilebileceği görüşünü literatüre kazandırmıştır. Böylece beşeri gelişmenin ve AR-GE çeşitli gelişmelerin yol açtığı teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini ele alan çalışmalar yapıla gelmiştir. Özellikle AR-GE faaliyetleri kapsamında firma ve ülke bazlı çalışmalar ekonomik büyüme literatüründe kapsamlı bir şekilde incelenmektedir. İçsel Büyüme Teorilerinden olan AR-GE Temelli Ekonomik Büyüme

Modelinde, ekonomik büyüme AR-GE faaliyetleri sonucunda meydana geldiği ileri sürülmektedir.

AR-GE faaliyetleri neticesinde yenilik beklenmekte ve devletler AR-GE faaliyetlerine bu yüzden önem vermektedir. AR-GE faaliyetlerinin ana amacı patent yani yenilik ortaya çıkarabilmektir. Fakat AR-GE faaliyetleri sonucunda her zaman patent ortaya çıkmamaktadır. Burada AR-GE faaliyetlerinin nasıl ölçülebileceği sorusu gündeme gelmektedir. Literatürde AR-GE faaliyetlerinin ölçümünde patent, patent başvuruları, bilimsel yayınlar, AR-GE harcamaları kullanılmaktadır. Aynı zamanda AR-GE faaliyetleri sonucunda ülkeler gelişmişlik seviyelerine de katkı yapmakta gerek gelişmiş ülkeler bu yolla gelişmişlik farklarını daha da açabilmekte gerekse de gelişmekte olan ülkeler bu yolla gelişmişlik farklılıklarını kapatabilmektedir. AR-GE faaliyetleri sonucunda yeni ürünler geliştirilebilmekte ve ihracat vasıtasıyla dünya pazarlarıyla buluşturulabilmektedir. Bu sayede ülkelerin ihracatı artmakta ve ekonomik büyüme üzerinde ihracat üzerinden bir artış sağlanabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı İçsel Büyüme Teorileri ile birlikte gündeme gelen ve AR-GE faaliyetlerinin etkinliğinin ölçüsü olarak da kabul edilen patent başvuruları, ekonomik büyüme ve ihracat arasındaki ilişkileri incelemektir. Bu amaç doğrultusunda 1988-2013 döneminde Türkiye ekonomisi için ekonomik büyüme, ihracat ve patent başvuruları arasındaki ilişkiler Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli vasıtası ile analiz edilmiştir.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde yukarıda bahsi geçen ilişkilerin tespiti için öncelikle temel kavramlar açıklanmıştır. İlk olarak ekonomik büyüme kavramı üzerinde durulmuş ve ekonomik büyüme teorileri ele alınmıştır. Diğer taraftan ekonomik büyüme ve patent başvurusu, ekonomik büyüme ve ihracat ve ihracat ve patent başvurusu üzerindeki teorik temeller özetlenmiştir. Nihayetinde Türkiye için patent başvurularının ve patent tescillerin 2004-2013 dönemindeki gelişmeleri sunulmuştur.

İkinci bölümde, yukarıda bahsedilen ilişkileri ele almış çalışmaların ampirik bulguları; tek ülke için yapılan ve ülke grubu için yapılan çalışmalar olmak kaydıyla sınıflandırılıp değerlendirilmiştir. Son olarak ele alınan ampirik çalışmaların sonuçları tablo halinde sunulmuştur.

Üçüncü bölümde, öncelikle patent başvuruları, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin analizinde kullanılacak olan ekonometrik yöntem ele alınmış ve veri seti takdim edilmiştir. Buna ilaveten ilişkiler 1988-2013 dönemi için ampirik olarak analiz edilmiş ve analizlerden elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Sonuç ve öneriler bölümünde ise çalışmanın genel bir değerlendirilmesi yapılmış ve elde edilen bulgular ışığında patent başvurularının ve ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ortaya koyularak bu ilişkiler tartışılmıştır

BİRİNCİ BÖLÜM

1. EKONOMİK BÜYÜME VE PATENT BAŞVURULARI

Bu bölümde ihracat ve patent başvurularının ekonomik büyüme üzerindeki etkisine değinilmeden önce ekonomik büyüme kavramı sonrasında ise çalışmanın amacına yönelik olarak büyüme teorileri açıklanmıştır. Daha sonra ise ihracat, patent başvuruları ve ekonomik büyüme arasındaki teorik ilişkiler açıklanmaya çalışılmış ve ardından Türkiye’de yıllar itibariyle gerçekleşen patent gelişmelerine değinilmiştir.

1.1. Ekonomik Büyüme Kavramı

Ekonomik büyüme, bir önceki döneme göre üretimde meydana gelen artış ya da kişi başına düşen gelir düzeyindeki artış olarak ifade edilebilmektedir. Yani ekonomik büyüme hasıla miktarındaki artışlar olarak tanımlanabilmekte ve bu büyüme reel gayri safi yurt içi hasıladaki artışlar olarak ölçülmektedir. Diğer taraftan, Gürak (2006)’a göre, ekonomik büyümeyi bir ülkede üretilen mal ve hizmetlerin miktarında veya değerinde bir artış olarak tanımlamaktadır.

Literatürde ekonomik büyüme ve kalkınma bazen aynı anlamda kullanılabilir. Fakat iki kavram arasında farklılıklar vardır. Bir ekonominin üretim kapasitesi kaynaklarının nicelik ve niteliğine ve ulaştığı teknolojik düzeye dayandığından, ekonomik büyüme üretim kapasitesinin bu belirtenlerin genişletilmesi ve geliştirilmesi sürecidir (Peterson, 1976’dan aktaran: Yardımcı, 2006:98). Ekonomik kalkınma ise, bir ülkede üretim ve gelir artışlarının yanı sıra ekonomik, sosyal, kültürel ve politik alanlarda yaşanan değişim süreci olarak tanımlanmaktadır (Berber, 2011:8). Tanımlamalara göre ekonomik kalkınma daha çok az gelişmiş ülkelerin sorunuyken, ekonomik büyüme gelişmiş ülkelerin sorunu olmaktadır.

Ülkeler arasında karşılaştırma yapılırken çoğunlukla kişi başına düşen gelir düzeyi kullanılmaktadır. Araştırmacılar, politika yapıcılar ve ekonomi bilimi ile uğraşanlar kişi başına düşen gelir düzeyini kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla verilerini kullanarak

ölçmektedirler. Bu nedenle ülke içindeki ekonomi politikaları kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasılayı sürekli olarak arttırılması üzerine oluşturulmaktadır. Genellikle ülkeler arasındaki kişi başına düşen gayri yurtiçi hasıla rakamları farklılık göstermektedir. Araştırmacılar ülkeler arasında meydana gelen bu farklılıkları açıklamak için çeşitli büyüme teorileri geliştirmişlerdir. Klasik iktisat düşüncesinden, içsel büyüme teorilerine kadar olan dönemde ülkeler arasındaki kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla farklılıklarının açıklanmasında sermaye birikimi ve emek girdisi üzerinde durulmuş ve emek girdisinin irdelendiği modellerde teknolojinin, Solow (Neoklasik) Modeline kadar üzerinde fazla durulmamıştır. Solow Modelinde teknolojik gelişme büyüme modelinin dışında tutulmasının aksine içsel büyüme modellerinden bazıları teknolojik gelişmeyi büyüme modelinin içine yerleştirmiştir. Sonraki başlıkta ekonomik büyüme teorileri çalışmanın amacına yönelik olarak ele alınmıştır.

1.2. Ekonomik Büyüme Teorileri

Bu bölümde çalışmanın amacı doğrultusunda ekonomik büyüme teorilere yer verilmiştir. Ekonomik büyüme teorileri çeşitli sınıflandırmalar yapılarak açıklanmıştır. Öncelikle Neoklasik öncesi büyüme teorilerinden olan Klasik Ekonomik Büyüme Teorileri açıklanmış sonrasında Schumpeter ve Harrod-Domar büyüme modellerine değinilmiştir. Daha sonra, Neoklasik Büyüme Teorisi ve İçsel Büyüme Teorileri ele alınmıştır.

1.2.1. Neoklasik Öncesi Dönem

Her ne kadar araştırmacılar tarafından iktisat biliminin klasik iktisat ile başladığı kabul görse de klasik iktisat teorisinden önce var olan Merkantilizm ve Fizyokrazi akımları ekonomik büyüme kavramı konusunda katkılar getirmişlerdir. Merkantilist düşünce akımı, 16. yüzyıl ve 18. yüzyılın ilk yarısına kadar olan dönemde, artı değerini yani ekonomik büyümenin ticari faaliyetlerin sonucunda meydana geleceğini ifade etmiştir. Ticari faaliyetler ülke içinde kıymetli madenlerin biriktirilmesi politikası üzerine kurulmuştur. Şöyle ki, ülke içinde üretilen malların ithalatı kısıtlanmış ya da tamamen yasaklamıştır. Ülke içinde üretilmeyen malların ve kıt olarak bulunan ham maddelerin ithalatına kolaylık sağlanmış ve/veya vergi alınmamıştır. Dış ticaret düzenlemelerine ek olarak, iç üretimi denetlemeye yönelik düzenlemelerde yapılmıştır. Önemli ihracatçı sanayileri teşvik etmek için vergi muafiyetleri, devlet sübvansiyonlarının yanı sıra üretim yöntemleri ve üretilen

malların kalitesiyle ilgili düzenlemelerde yapılmıştır (Hunt, 2005:49). Merkantilist düşünce akımına göre, ülkelerin zenginliğinin artması (büyümesi), ülkede var olan değerli varlıkların ve paranın miktar olarak artırılmasıdır. Zenginliğin tek ölçüsü vardır oda kıymetli madenlerdir (Özsağır, 2008: 3). Merkantilizmin ihracat yaparak artı değer sağlama politikaları bazı sektörlerin ikinci plana itilmesine yol açmıştır. Bu durum bazı düşünce akımları tarafından eleştirilmelerine neden olmuştur.

Fizyokrasi, Merkantilizm akımına karşı olarak ortaya çıkmış ve Merkantilistlerin savunduğu kıymetli maden biriktirme üzerine kurulu ticari faaliyetleri kısır sektör olarak görmüş ve Merkantilistlerin aksine ekonomik büyümenin zirai faaliyetler sonucu ortaya çıktığını kabul etmiştir. Çünkü toprak, kendine verileden, kendine harcanan emekten kat ve kat daha fazlasını vermektedir (Özsağır, 2008: 3). Ekonominin görünmeyen bir el tarafından iktisadi faaliyetlerin optimal düzeye geldiğini savunan Fizyokrasi, bu düzene müdahalenin gerek olmadığını vurgulamaktadır (Alkin, 1975:27). Fizyokrat düşüncenin savunduğu ekonominin dışarıdan müdahaleye gerek olmadan yönetme düşüncesi yani serbestleşme klasik iktisat tarafından kabul görmüş ve ekonomide serbestleşme düşüncesi klasik iktisadın en önemli bileşenini oluşturmuştur.

1.2.1.1. Klasik Ekonomik Büyüme Teorileri

Modern iktisat biliminin temellerini atan ve 18.yy sonu ve 19.yy'da ortaya koyduğu düşünceler ve teorilerle ses getiren klasik iktisadi düşüncenin, Adam Smith'in 1776 yılında yayınlanan *Milletlerin Zenginliğinin Doğası ve Nedenleri Üzerine Bir Deneme* eseri ile başladığı literatürde kabul edilmektedir. Klasik iktisat teorileri, ekonomik büyümenin nasıl gerçekleştiği, üretim faktörlerinin hasıladan aldıkları pay, uluslararası ticaret, devletin ekonomide yeri ve daha birçok konu hakkındaki düşünce ve teorileri ile modern iktisadın dayanak noktasını oluşturmaktadır.

Adam Smith, David Ricardo, Malthus¹, Karl Marx klasik iktisat düşünürlerinden bazılarıdır. Adam Smith, David Ricardo, Malthus ve Karl Marx'a ek olarak klasik iktisadi düşünce çok sayıda düşünürün görüşlerini yansıtmaktadır (Mızrak, 1997:24). Bu çalışmada

¹ Malthus (1789) "Nüfus Prensibi Üzerine Bir Deneme" adlı eserinde sürekli bir nüfus artışının gelecekte gıda yetersizliğine neden olacağını ve bunun insanlığın refahını tehdit eden ciddi bir tehlike oluşturacağını belirtmiştir (Deliktaş, 2001: 93).

Adam Smith ve David Ricardo'nun ekonomik büyüme hakkında görüşlerine yer verilecektir.

1.2.1.1.1. Adam Smith: Sermaye Birikimi, İş Bölümü ve Büyüme

Adam Smith'in ortaya koyduğu uzun dönemli ekonomik büyüme; sermaye birikimi, iş bölümü ve uzmanlaşmayı vurgulayarak verimlilik artışı sağlamsı yoluyla meydana gelmektedir. Adam Smith, sermaye birikiminin tabii kaynaklara göre az olduğu varsayımından hareket ederek ekonomik büyüme analizi yapmaktadır. Ayrıca Smith'e göre sermaye birikimi azalan verimlere tabidir (Hiç, 1974: 2). Tabii kaynakların fazla sermaye birikiminin az olduğu ilk durumda kar oranları yüksektir, kar oranları yüksek olması sermaye birikiminde artış sağlamakta ve artan sermaye birikimi, işgücü talep artışını beraberinde getirmektedir. Hâsıla (çıktı) zaman içinde artınca o ülkede iş gücüne olan talep artmakta ve dolayısıyla ücret haddi de artmaktadır. Bu durum emeğin çalışma güçlerini ve arzularını olumlu biçimde etkilemektedir. Dolayısıyla nüfus artmaya başlamaktadır. Bu durum ülke maksimum zenginliğe ulaşmaya kadar devam etmektedir. Ülke maksimum zenginliğe ulaştığı seviyeden sonra sermaye birikimi yavaşlar kar oranları azalır ve ücretler düşmeye başlamaktadır. Kar oranları azalıp faiz oranı seviyesine kadar düşünce ekonomik durgunluk başlamıştır. Ekonominin durgunluğa girdiği durumda ücretler asgari geçim seviyene kadar düşmektedir (Ünsal, 2007: 45-47; Kazgan, 1997: 84).

Adam Smith, işgücünün iş bölümüne vurgu yaparak zamandan tasarruf ettiğini ve işgücünün verimliliğinin arttığını ileri sürmektedir. Böylece daha fazla üretim gerçekleştirilebilmektedir. Fakat toplumda herhangi bir anda uygulanabilecek iş bölümü derecesi piyasanın genişliğiyle sınırlanmıştır. Burada piyasa genişliği, ise ekonomideki sermaye birikimi ile iç ve dış ticareti sınırlayıcı önemlerin bulunup bulunmamasına bağlı olarak değişmektedir. İş bölümünden önce sermaye birikimi olmalıdır ki, aynı işçi başına sermaye miktarı artarak iş bölümü gerçekleşebilsin. İç ve dış ticaret sınırlamaları kaldırılmalıdır ki, piyasa genişlesin ve iş bölümünün derecesi artarak verimlilik artsın ve ekonomi büyüme sağlanabilsin (Kazgan, 1997: 73-74).

1.2.1.1.2. David Ricardo: Rant Kavramı

Klasik büyüme teorisi çok sayıda klasik iktisat düşünürünün fikirlerini yansıtmaktadır. Fakat teoriye, özellikle başlangıç niteliğinde en önemli katkıyı David Ricardo yapmıştır. Bu sebepten dolayı klasik büyüme teorisi her zaman Ricardo Modeli başlığı altında incelenmektedir (Alkin, 1975:45)

David Ricardo'nun ortaya koyduğu teori, ekonomik büyümeden çok üretim faktörlerinin uzun dönemde paylarının ne olacağı üzerinedir. David Ricardo'nun faktör paylarını üç farklı grup üzerinden incelemektedir. Bu üç grup müteşebbis, toprak sahibi ve emek olarak belirlenmiştir (Hiç, 1974:2-3). David Ricardo müteşebbis, toprak sahibi ve emek paylarının zaman içinde değişeceğini ileri sürmüştür. Bu değişim karlar açısından zamanla azalırken, rantın payı zamanla artacaktır. Ücretlerin payının ise zaman içerisinde kişi başına sabit kalacağını ancak kümülatif olarak toplam hasıla içerisinde artacağını ileri sürmüştür. Bunun nedeni ise nüfusun zamanla artacak olmasıdır (Özsağır, 2008: 4).

David Ricardo'nun ekonomik büyüme süreci Adam Smith'in büyüme süreci ile benzerlik göstermektedir. Şöyle ki, başlangıçta yüksek olan kar oranları sermaye birikimini artırmaktadır. Adam Smith'in büyüme modelinde olduğu gibi Ricardo'nun modelinde de sermaye azalan verimlere tabidir. Artan sermaye birikimi, işgücü talebinin artmasına neden olmaktadır. Bu sayede nüfus artışı hızlanmaktadır. Nüfus artışı besin maddelerine olan talep artışını beraberinde getirmektedir. Bu süreç boyunca ekonomik büyüme sağlanmaktadır. Besin maddelerine olan bu talep artışı, verimsiz toprakların üretime açılmasına neden olmaktadır. Böylece rant ortaya çıkmakta ve bu sayede toprak sahibi rant elde etmektedir. Ekonomi durgunluğa varıncaya dek ekonomik büyüme süreci sağlanmakta ancak bu sayede toplam rant artmaktadır. Rantın toplam hasıladan aldığı payın artması, müteşebbisin kar oranlarının azalmasına neden olmaktadır. Kar oranlarının azalması sermaye birikimini azaltmaktadır. Sermaye birikimi azalmaya başlayınca, ekonomik durgunluk ortaya çıkmakta ve ücret seviyesi asgari geçim düzeyine kadar düşmektedir (Tezel, 1989: 199-2009).

Klasik iktisat düşünürlerinden bazıları kötümser iktisatçı olarak anılmaktadır. David Ricardo ve Malthus bunlardan ikisidir. Malthus nüfus artışı ve besin kaynaklarına olan talep artışı üzerine kötümser yaklaşım sergilerken Humphrey (2004)'e göre de David

Ricardo teknolojik gelişme üzerine kötümser yaklaşım sergilemektedir. Bu durum, David Ricardo'nun kapitalist bir piyasa ekonomisinin iktisadi büyümesinin zaman içinde bir durgunlukla tıkanacağını önermesi, teknolojik gelişmenin zaman içinde net hasılayı artıracığı ve böylece durgunluğu önceleyebileceğini hesaba katmamış olduğunu yansıtmaktadır (Tezel, 1989: 210).

Bu bölümde Adam Smith ve David Ricardo'nun ekonomik büyüme üzerine düşünceleri kısaca aktarılmaya çalışılmıştır. Sonraki bölümlerde Schumpeteryan büyüme teorisi ve Harrod-Domar Büyüme modeline değinilecektir.

1.2.1.2. Schumpeter: Yenilikler ve Yaratıcı Yıkım

Joseph Schumpeter, Karl Marx'ın² düşüncelerinden geniş ölçüde faydalanmış ve görüşlerinin Marx'ın görüşlerini tamamladığını ifade etmiştir. Schumpeter tıpkı Marx gibi tarihçi bir metot kullanarak kapitalizmi tarihi bir olay gibi incelemiştir. Marx'ın kapitalizmin yıkılacağı görüşlerinin aksine Schumpeter kapitalist sistemin başarı ile yürüyeceğini ifade etmiştir (Hiç, 1974:51-52).

Schumpeter; Smith, Marks ve Keynes'e göre büyümenin en önemli unsuru olan sermaye birikimini kendi büyüme modelinin dışında tutmaktadır. Schumpeter kapitalizm sermaye birikiminin olmadığı, üretim akışı tamamen statik ve değişmeyen bir dairesel akış³ içerisinde kendini yeniden üreteceğini iddia etmektedir (Heilbroner, 2003:254-256). Schumpeter'e göre karlar, statik bir ekonomide yeniliklerin dairesel akış içine girmesiyle ortaya çıkmaktadır. Şöyle ki, statik olan ekonominin içine giren yenilikler, statik akımı bozacak ve karları ortaya çıkaracaktır. Schumpeter, yenilikleri ortaya koyan kişiler veya kurumları girişimci olarak tanımlamaktadır (Heilbroner, 2003:254-256; Ünsal, 2007: 72; Hiç, 1974: 55-56).

² Karl Marx, tarihi maddecilik düşüncesine dayanarak bütün beşeri ve sosyal faaliyetleri ekonomik temeller üzerine kurmuş ve asıl yazılması gerekenin iktisadi olaylar olduğunu ifade etmiştir. Karl Marx'ın bazı klasik düşünürler tarafından benimsenen kapitalist sistemin uzun dönemde kendini yok edeceği yönündeki iddiaları dönemine damgasını vurmuştur. Detaylı bilgi için bakınız: Rona Turanlı (2000:141).

³ Sistemde belirli bir malın satıcısı başka bir malın alıcısı konumdadır. Sistem, bu akışın sürekli devam etmesi sonucunda dengede olmaktadır. Sistem içinde bulunan faktörlerde herhangi bir değişim meydana gelmesiyle faktörler kendini bu değişime adapte etmektedir. Bu süreç dairesel akış olarak tanımlanabilmektedir (Topkaya 2003: 37).

Schumpeter'e göre statik ekonomide karları ortaya çıkaran yenilikler aşağıdaki durumları kapsamaktadır (Gülmez, 2009:9-10):

1. Piyasaya yeni bir mal veya herhangi bir malın yeni bir tipinin piyasaya sürülmesi
2. Yeni bir üretim tekniğinin kullanılması
3. Yeni piyasaların keşfedilmesi
4. Yeni bir hammadde veya yarı mamul kaynağının bulunması
5. Tröst, kartel ve monopolleşmenin engellenmesi.

Girişimciler herhangi bir alanda yenilik ortaya koyduklarında, bu yenilik üzerinden monopol bir hak elde etmekte ve bundan kar sağlamaktadırlar. Karlılık durumu bu alanda başka bir yenilik ya da girişimcilerin ortaya koydukları ürünün benzerleri ortaya konulana dek devam etmektedir. Kar güdüsüyle hareket eden girişimciler sürekli yenilik ortaya koyacak ve eskiden ortaya koyulan yeniliğin karları azalacak ya da sıfırlanacaktır. Schumpeter ortaya çıkan bu süreci “Yaratıcı Yıkım” olarak tanımlamaktadır. Bu süreç boyunca eski ürünler, piyasalar ve üretim tekniği yıkılıp yerine yeni ürünler, yeni piyasalar ve yeni üretim tekniği gelmektedir (Özsağır, 2008:6; Heilbroner, 2003:256).

1.2.1.3. Harrod-Domar Ekonomik Büyüme Modeli

Harrod (1939) ve Domar'ın (1946) birbirinden bağımsız olarak ekonomik büyümeye yaptıkları katkıların birbirine benzerliğinden dolayı bu teoriler literatürde Harrod-Domar modeli olarak anılmaktadır. Bu Model büyümeyi sistematik bir şekilde ele alan ilk model konumundadır. Keynes'in büyüme ile ilgili statik görüşleri Harrod-Domar modelinde dinamik hale getirilmiş ve Keynes'in göz ardı ettiğini kapasite arttırıcı etkiyi modele dâhil etmişlerdir (Yılmaz, 2005:66).

Her ne kadar Harrod ve Domar'ın modelleri birbirine benzese de yatırımın hasılayı etkileme süreci farklılık göstermektedir. Domar yapılan yatırımın üretim kapasitesini ne kadar arttıracağı ve meydana gelecek gelir artışının artan bu kapasiteyi tam kullanmaya imkan verip veremeyeceğini incelemiştir. Bu bağlamda, Domar'ın modeli geleceğe dönük bir analizdir. Harrod ise, üretim ve gelir artışına bağlı olarak yatırımların ne kadar arttırılabileceği incelemiştir (Berber, 2011: 103).

Harrod-Domar modelinin varsayımları aşağıdaki gibidir (Todaro, 2000:80-82; Ünsal, 2007:84-89):

1. Sermaye (K) ve emek (L) girdileri kullanılarak tek bir mal üretilmekte ve üretilen mal hem tüketim hem de yatırım amacıyla kullanılmaktadır. Dolayısıyla hasılanın tasarruf edilen kısmı zorunlu yatırım olarak kullanılmaktadır. Tek bir malın üretilmesinden dolayı emek ve sermaye tamamlayıcı mal durumundadır. Bu yüzden bir birim mal üretmek için K kadar sermaye girdisi ve L kadar emek girdisi kullanılması gerekmektedir.
2. Tasarruf, hasılanın sabit bir oranı olduğu varsayılmaktadır.

$$S = sY$$

Burada S tasarrufları, s marjinal tasarruf eğilimini, Y ise toplam hasılayı göstermektedir.

3. Yatırım (I), sermaye birikimindeki değişmeler olarak tanımlanmaktadır.

$$I = \Delta K$$

Toplam sermaye birikimi (K), hasıla (Y) ile direkt bir ilişki taşımaktadır ve bu ilişki sermaye-hasıla (k) oranı olarak ifade edilmektedir. k sermaye birikimindeki net artışlar ile hasıldaki artışların oranına eşittir.

$$k = \frac{\Delta K}{\Delta Y}^4 \quad \text{sonuç olarak,} \quad k = \frac{I}{Y}$$

4. Toplam tasarruflar, toplam yatırımlara eşit olmak zorundadır.

$$S = I$$

⁴ Harrod-Domar modelinde teknik ilerleme olmadığı için $k = \frac{K}{Y}$ olmaktadır (Ünsal, 2007:88; Tezel, 1989:240; Todaro, 2000:80-82).

5. Emek arzı sabit bir hızla (n) büyümekte ve bu büyüme dışsal olarak belirlenmektedir.

$$\Delta L / L = n$$

Bu varsayımlardan hareketle sonuç olarak Harrod-Domar modelinde ekonomik büyüme $S = sY = k\Delta Y = \Delta K = I$ basit bir şekilde yazılacak olursa; $sY = k\Delta Y$ şeklinde olmaktadır.

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{s}{k} \quad (1)$$

Denklem (1)'de görüleceği üzere Harrod-Domar modelinde ekonomik büyüme marjinal tasarruf haddi ile sermaye-hasıla (s/k) oranına arasındaki ilişkiye bağlıdır.

Model bir dönemde tasarrufların ve yatırımların eşit olması üzere kuruludur. Ekonomide sermayenin tamamının kullanılmasıyla tasarruflar ve yatırımlar birbirine eşit olmaktadır. Bu duruma gerekli büyüme hızı denilmektedir. G_g gerekli büyüme hızı olmak üzere denklem (2)'deki yazılabilmektedir.

$$G_g = \frac{s}{k} \quad (2)$$

Ekonominin herhangi bir dönemde sahip olduğu büyüme hızı fiili büyüme hızıdır. Tam rekabet şartlarında sermayenin tamamen kullanılmasıyla ekonomi dengeye gelmekte ve ekonomide fiili büyüme ve gerekli büyüme birbirine eşit olmaktadır. Dolayısıyla fiili ve gerekli büyüme hızları ekonomide sermaye/hasıla oranına eşit olmaktadır.

Harrod-Domar modelinde nüfusun sabit bir hızla büyüdüğü varsayılmakta ve tam rekabet şartlarının geçerli olması ekonomide emeğin tamamen kullanılması durumunu arz etmektedir.

Aşağıda denklem (3)'te Harrod-Domar modelinde Altın Çağ durumu sunulmuştur.

$$G_g = G_f = G_n \quad (3)$$

Denklem (3)'te G_f ekonominin fiili büyüme hızını G_n ise doğal büyüme hızını göstermektedir. Artan işgücünün tam istihdamını sağlayan yada emek piyasasında tam istihdamı sağlayan büyüme hızı doğal büyüme hızı olarak kabul edilmektedir (Berber, 2011: 110). Harrod-Domar modelinde gerekli, fiili ve doğal büyüme hızlarının eşit olması durumu altın çağ olarak adlandırılmaktadır. Fiili ve gerekli büyüme hızı birbirine eşit olsa bile tam istihdam durumunda fiili, gerekli ve doğal büyüme hızının birbirlerine eşit olması zor bir durumdur. Altın çağ, marjinal tasarruf eğilimi, sermaye/ hasıla oranı ve nüfus artış hızının sabit olarak varsayılmasından ileri gelmektedir. Bu parametrelerin sabit olarak ele alınması modelin gerçek hayatı yansıtmaması üzerine literatürde tartışmalara neden olmuştur (Ünsal, 2007:92-99).

Keynesyen iktisadın ileri sürdüğü kapitalist ekonomide eksik istihdamda dengeye gelinebileceği hipotezi altın çağa erişilememenin dinamik bir versiyonu şeklinde ifade edilebilir. Dolayısıyla altın çağa erişilememesi durumu tamamen Keynesyen bir sonuçtur. Harrod-Domar sonrası büyüme teorilerine yapılan katkıların çoğunun varılan bu sonucun geçerli olmadığını ortaya koymak için çabaladıkları ileri sürülebilir (Tezel, 1989:247). Harrod-Domar modelinde fiili büyüme, gerekli büyümeye eşit olduğu durumda ekonomide denge sağlanmaktadır. Ancak gerekli büyüme hızı, doğal büyüme hızına yukarıda ele alınan parametrelerin (s , n ve k) sabit olmasından ötürü eşit olamamakta dolayısıyla altın çağa ulaşamamaktadır. Modelin bu yetersizliğini gidermek için adı geçen üç parametreden birinin değişken olduğunun kabullenilmesi gerekir. Modelin bu eksikliği, sermaye/hasıla oranının değişken olduğunu varsayan Neoklasik Büyüme Modeli için çıkış noktası olmuştur (Ünsal, 2007:99). Aşağıda Neoklasik büyüme modeli ele alınmıştır.

1.2.2. Neoklasik Büyüme Modeli

Büyüme literatüründe Neoklasik Büyüme modeli, aynı zamanda Solow Büyüme Modeli olarak da ifade edilmektedir⁵. Solow Büyüme Modelini teknolojinin üretim fonksiyonunda yer almadığı Genel Solow Modeli ve teknolojinin üretim fonksiyonu içinde

⁵ Bu model Solow (1956) ve Swan (1956) çalışmalarıyla geliştiği için literatürde Solow-Swan Modeli olarak da isimlendirilmektedir (Romer: 2006:7).

yer aldığı Teknolojili Solow Modeli olarak iki şekilde incelenebilmektedir. Aşağıda Genel Solow Modeline ait üretim fonksiyonu sunulmuştur.

$$Y = F(K, L) \quad (4)$$

Denklem (4)'te Y, K ve L sırasıyla üretimi, sermaye birikimini ve işgücünü göstermektedir. Denklem (4)'den görüleceği üzere Genel Solow Modelinde üretim fonksiyonu sermaye birikimi (K) ve işgücünün (L) bir fonksiyonudur.

Solow Büyüme modelinin yapısını tanımlayan varsayımlar aşağıdaki gibidir:

1. Üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getiriye tabidir⁶,
2. Model, tek sektörlü bir ekonomiyi dikkate almaktadır,
3. Ekonominin dışa kapalı olduğu varsayılmaktadır,
4. Teknolojik gelişme dışsal olarak varsayılmaktadır,
5. Modelde azalan verimler kanunu geçerlidir (sermaye birikimi ve işgücü),
6. Üretim faktörlerinin (K ve L) birbiri yerine ikame edilebilmektedir,
7. Piyasa tam rekabet ve tam istihdam şartlarını barındırmaktadır,
8. Piyasada dışsallıkların olmadığı varsayılmaktadır,
9. Yakınlaşma hipotezi geçerlidir⁷(Berber, 2011:114-115).

Üretim fonksiyonun ölçeğe göre sabit getirilere tabi olduğunu gösteren denklem (5) aşağıda sunulmuştur.

$$zY = F(zK, zL) \quad (5)$$

⁶ Üretim fonksiyonu Cobb Douglas fonksiyonu şeklinde yazılacak olursa $Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$ şeklinde olmaktadır. Solow Modelinin ölçeğe göre sabit getiri varsayımından hareketle $\alpha + (1 - \alpha) = 1$ olmaktadır. $0 < \alpha < 1$ 'dir.

⁷ Yakınlaşma hipotezi: Teknolojik düzeyin bütün ülkelerde tamamen aynı olduğu ve değişmediği varsayımı altında, gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ekonomilere nazaran yüksek büyüme oranı göstererek uzun dönem reel büyüme oranlarının birbirine yakınsayacağı varsayılmaktadır. Çünkü gelişmekte olan ülkelerde düşük sermaye birikimi nedeniyle, sermayenin getirisi yüksek olmakta (sermayenin azalan getirilere tabi olması koşulu) bu yüzden gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere nazaran sermaye birikimi daha fazla olmaktadır (Berber ve diğerleri, 2000: 51; Kibritçioğlu, 1998:214).

Denklem (5)'te görüldüğü üzere z sabit bir katsayı olmak kaydıyla sermaye birikimi ve işgücünde meydana gelen z kadarlık bir artış üretim miktarını z kadar artıracaktır.

Aşağıdaki sunulan denklem (6) vasıtasıyla ile Denklem (4) işçi başına üretim cinsinden ifade edilmiştir.

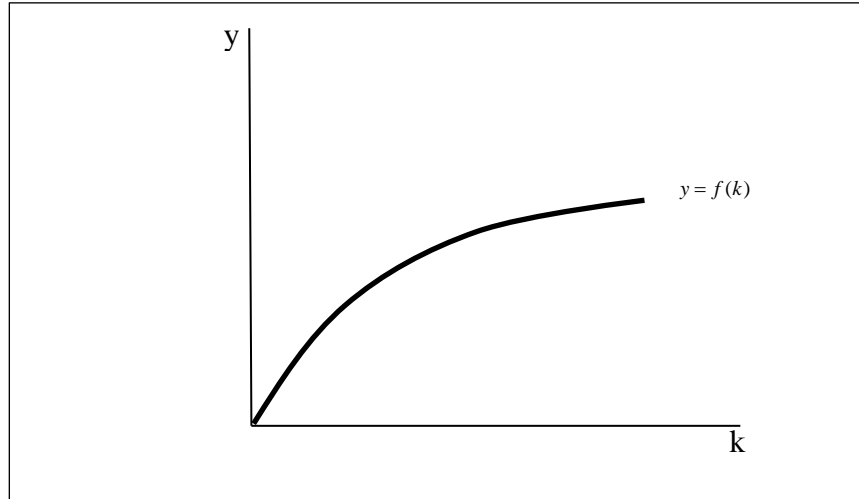
$$\frac{Y}{L} = F\left(\frac{K}{L}, \frac{L}{L}\right)^8 \quad (6)$$

Denklem (6) yeniden düzenlenecek olursa denklem (7)'ye ulaşılmaktadır.

$$y = f(k) \quad (7)$$

Denklem (7)'de k ve y sırasıyla işçi başına sermaye birikimini ve işçi başına üretimi göstermektedir. İşçi başına üretim, işçi başına sermaye birikiminin fonksiyonudur. İşçi başına sermaye birikimi arttıkça işçi başına üretim artmaktadır. İşçi başına sermaye birikiminin azalan verimlere tabi olmasından azalarak artmaktadır.

Şekil 1: İşçi Başına Üretim Fonksiyonu



⁸ İnada koşuluna göre $\lim_{K \rightarrow 0} \left(\frac{\partial F}{\partial K} \right) = \lim_{L \rightarrow 0} \left(\frac{\partial F}{\partial L} \right) = \infty$ ve $\lim_{K \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial F}{\partial K} \right) = \lim_{L \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial F}{\partial L} \right) = 0$ olmaktadır.

Bu ilişkiyi Şekil 1 yardımıyla da açıklanabilmektedir. Şekil 1’de görüleceği üzere işçi başına sermaye birikimi başlangıçta az olduğu için işçi başına üretim düşüktür. İlave her birim sermaye, işçi başına üretimi artırmaktadır.

Solow Modelinde yatırımlar aşağıdaki sunulan denklem (8)’deki gibi belirlenmektedir.

$$I = sY \quad (8)$$

Denklem (8)’de I yatırımları, s marjinal tasarruf oranını, Y ise üretimi göstermektedir.

Modelde sermaye birikimindeki değişimler aşağıdaki denklem (9) ile belirlenmektedir.

$$\Delta K = I - \delta K \quad (9)$$

Denklem (9)’da ΔK sermaye birikimindeki değişimleri ve δ sermaye birikiminde meydana gelen yıpranmaları göstermektedir. Sermaye birikimi, yatırımlar ile sermaye birikiminde meydana gelen azalmaların pozitif farkına eşittir.

Modelde işçi başına sermaye birikimindeki değişimler aşağıda sunulan denklem (10) ile belirlenmektedir.

$$\Delta k = i - (n + \delta)k \quad (10)$$

Denklem (10)’da i ve n sırasıyla işçi başına yatırımları $[\frac{I}{L} = s \frac{Y}{L} = sy = sf(k)]$ ve nüfus artış hızını göstermektedir. Denklem (10)’a göre işçi başına sermaye birikimindeki değişimi, işçi başına yatırımlar pozitif, sermaye birikimindeki yıpranma ve nüfus artış hızı ise negatif yönde etkilemektedir. Solow Modelinde, uzun dönemde durağan durumda kararlı büyüme sergileneceği varsayılmaktadır. Durağan durumla belirtilmek istenen, uzun dönemde işçi başına sermaye birikiminin sabit düzeye ulaşmasıdır. İşçi başına sermaye birikimi sabit düzeyde kalabilmesi koşulu işçi başına sermaye birikiminde değişme

olmamasıdır yani $\Delta k = 0$ olmalıdır (Berber, 2011:120). Solow Modelinde ekonomi uzun dönemde $\Delta k = 0$ durumunda dengeye gelmesi durumunda $sy = (n + \delta)k$ yani işçi başına yatırım ile nüfus artışı hızı ve yıpranmadan meydana gelen azalışlar eşit olmaktadır. Denklemin sağ tarafı fiili yatırımlar sol tarafı ise gerekli yatırımlar olarak isimlendirilebilmektedir. Bu eşitlik Solow Modelinde durağan durum seviyesi olarak adlandırılmaktadır. Durağan durumda fiili yatırım seviyesi ile gerekli yatırım seviyesi eşit olmakta ve uzun dönem dengesi sağlanmaktadır. $sy < (n + \delta)k$ olması durumunda ise $\Delta k < 0$ olmaktadır. Diğer bir ifade ile nüfus artış hızı ve yıpranmadan meydana gelen azalışlar işçi başına yatırımda meydana gelen artıştan fazla olmakta ve işçi başına sermaye birikimi azalmaktadır. $sy > (n + \delta)k$ olması durumunda ise $\Delta k > 0$ olmaktadır. Yani işçi başına yatırımlar, nüfus artış hızı ve yıpranmadan meydana gelen azalıştan fazla olmakta ve işçi başına sermaye birikimi artmaktadır. Bu durumda ekonomi uzun dönemde $\Delta k = 0$ seviyesine doğru yönelmekte ve büyüme sağlamaktadır. Solow Büyüme Modeli, uzun dönemde ekonominin durağan durum seviyesinde dengeye geleceği varsayılmıştır ($\Delta k = 0$). Durağan durum seviyesinde tasarrufların ve yatırımların yüksek ya da düşük olması büyümeyi etkilememektedir (Ünsal, 2007:120-122; Tezel, 1989: 277-280).

Durağan durumda ekonomide büyümenin olmadığı söylenememektedir. İşçi başına sermaye birikimi değişmiyorsa, işçi başına çıktıda değişmemektedir. Ancak nüfus artış hızı n oranında artmaktadır. Bu durumda, işçi başına sermaye birikiminin ve üretimin değişmemesi için toplam sermaye birikiminin ve toplam üretimin n oranında artması gerekmektedir. O halde durağan durumda toplam üretim, sermaye birikimi ve nüfus hep birlikte n oranında büyümektedir (Berber, 2011: 122). Şöyle ki,

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta K}{Y} = \frac{\Delta L}{L} = n \text{ olmaktadır.}$$

Teknolojili Solow Modeli ise üretim fonksiyonuna teknolojik gelişmenin eklenmesi ile elde edilmektedir. Teknolojili Solow Modeli dört farklı faktör üzerine yoğunlaşmaktadır. Bunlar üretim miktarı (Y), sermaye birikimi (K), işgücü (L) ve teknoloji (A)'dir. Herhangi bir zamanda sermaye birikimi, işgücü ve teknoloji birleştiği zaman ortaya üretim çıkmaktadır. Teknolojili Solow Modelinde üretim fonksiyonu denklem (11)'deki gibidir (Romer, 2006:9).

$$Y = F(K, AL) \quad (11)$$

Denklem (11)'de Y, K ve AL sırasıyla, toplam üretimi, sermaye birikimini ve etkin işgücünü göstermektedir.

Teknolojili Solow Modelinde, Genel Solow Modelinde olduğu gibi üretimin ölçeğe göre sabit getirilere tabi olduğu varsayılmaktadır. Sabit getiriler varsayımından hareket edilerek üretim fonksiyonu aşağıdaki denklem (12)'deki gibi yazılabilir:

$$\frac{Y}{AL} = F\left(\frac{K}{AL}, \frac{AL}{AL}\right)^9 \quad (12)$$

Denklem 12'de K/AL etkin işçi başına sermaye birikimi, Y/AL ise etkin işçi başına üretimi ifade etmektedir. Denklem (12) yeniden yazacak olursak $k = K/AL$ ve $y = Y/AL$ olacaktır (Romer, 2006:10).

$$y = f(k) \quad (13)$$

Denklem (13) etkin işçi başına üretim miktarı ile etkin işçi başına sermaye birikimi arasında doğru yönlü bir ilişkiyi ortaya koymaktadır. Şöyle ki, etkin işçi başına sermaye birikimi artırıldığı zaman etkin işçi başına üretim miktarı da azalan verimlerden ötürü azalarak artmaktadır¹⁰.

Modelin varsayımlarından hareketle, Teknolojili Solow Modeli L (işgücü), K (sermaye birikimi) ve A (teknoloji)'nin zaman içinde nasıl değiştiği ile ilgilenmektedir. Sermaye birikimi, işgücü ve teknoloji veri olarak verilmişken, işgücü ve teknoloji zaman içinde sabit miktarda büyümektedir ve fonksiyonlar aşağıdaki denklem (14) ve (15)'deki gibidir (Romer, 2006:12):

⁹Teknolojili Solow Modelinde üretim fonksiyonu Cobb Douglas fonksiyonu şeklinde yazılacak olursa $Y = K^a (AL)^{1-a}$ fonksiyonu elde edilmektedir. Ölçeğe göre sabit getiriler varsayımı altında $a+(1-a)=1$ olmaktadır. Aynı zamanda Teknolojili üretim fonksiyonu İnaada koşulunu sağlamaktadır.

$\lim_{K \rightarrow 0} \left(\frac{\partial F}{\partial K}\right) = \lim_{L \rightarrow 0} \left(\frac{\partial F}{\partial L}\right) = \infty$ ve $\lim_{K \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial F}{\partial K}\right) = \lim_{L \rightarrow \infty} \left(\frac{\partial F}{\partial L}\right) = 0$ olmaktadır.

¹⁰ $\frac{\partial y}{\partial k} = \alpha k^{\alpha-1} > 0$ $\frac{\partial^2 y}{\partial k^2} = \alpha(\alpha-1)k^{\alpha-2} < 0$ $0 < \alpha < 1$ 'dir.

$$\frac{\Delta L}{L} = n, \quad (14)$$

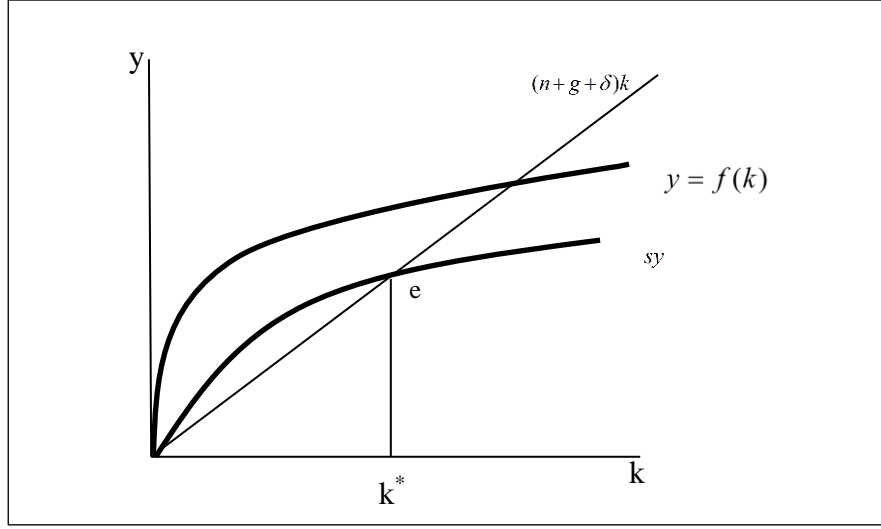
$$\frac{\Delta A}{A} = g, \quad (15)$$

Denklem (14) ve (15)'de n ifadesi nüfus artış hızını g ise teknolojik gelişmeyi göstermekte ve artış hızları sabit olarak kabul edilmektedir. Teknolojili Solow Modelinde etkin işçi başına sermaye birikimindeki değişimler aşağıdaki denklem (16)'daki gibi yazılmaktadır.

$$\Delta k = sf(k) - (n + g + \delta)k \quad (16)$$

Denklem (16)'da δ sermaye birikiminde meydana gelen yıpranmaları ifade etmektedir. Denklem (16) etkin işçi başına sermaye birikimindeki değişmeyi iki bölümün farkı olarak açıklamaktadır. İlk bölüm fiili yatırımlar $sf(k)$, ikinci bölüm ise gerekli yatırımlar $(n+g+\delta)$ bölümüdür. Buradaki $(n+g+\delta)$ ifadesi etkin işçi başına sermayenin aşınma oranı olarak değerlendirilebilir. Etkin işçi başına yatırımların, nüfus artış hızı, yıpranma ve teknolojik gelişmeden meydana gelen azalıştan az olması ($sf < (n + g + \delta)k$) durumunda $\Delta k < 0$ olmakta yani etkin işçi başına sermaye birikimi azalmaktadır. Diğer taraftan, etkin işçi başına yatırımlar, nüfus artış hızı, yıpranma ve teknolojik gelişmeden meydana gelen azalıştan fazla $sf > (n + g + \delta)k$ ise $\Delta k > 0$ olmaktadır. Yani etkin işçi başına yatırımlar, denge yatırım miktarını aşmakta ve etkin işçi başına sermaye birikimi artmaktadır. Bu durumda ekonomi $\Delta k = 0$ seviyesine yönelecek ve büyüme sağlayacaktır. (Artan ve Ekinci, 2007:163; Romer, 2006:15). Teknolojili Solow Modelinde uzun dönemde durağan durumu ifade eden $\Delta k = 0$ düzeyinde dengeye geldiğini varsaymaktadır. Yani etkin işçi başına yatırımlar ile nüfus artış hızı, yıpranma ve teknolojik gelişmeden meydana gelen azalışlar eşit olmaktadır. Bu ilişkiyi Şekil 2 yardımıyla da açıklamak mümkündür.

Şekil 2: Solow Diyagramı



Şekil 2’de sy etkin işçi başına yatırımı, $(n+g+\delta)k$ doğrusu ise etkin işçi başına sermayede yıpranma, nüfus artış hızı ve teknolojik gelişmeden dolayı meydana gelen azalmayı yani gerekli yatırımı ifade etmektedir. Şekil 2’de e noktasında etkin işçi başına yatırım ile gerekli yatırım birbirine eşit olduğundan ekonomi durağan durum dengesinde $\Delta k=0$ ’dır. Bu dengede etkin işçi başına sermaye düzeyi k^* seviyesindedir.

Genel Solow Modeli ile Teknolojili Solow Modeli arasındaki fark teknolojik gelişmenin analize dahil edilmesidir. Genel Solow Modelinde denge durumunda ekonomi nüfus artışı hızı kadar yani n kadar büyümektedir. Teknolojili Solow Modelinde ise denge durumunda nüfus artışı hızı ve teknoloji gelişme toplamı kadar yani $n+g$ kadar büyümektedir (Çoban, 2010: 14).

Solow Modeli içerisinde bazı sorunları barındırmaktadır ve bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir (Berber, 2011:137-138):

1. Solow emek faktörünü modele dâhil etmesine rağmen emeğe fazlaca olumlu bir rol yüklememiştir.
2. Teknolojik gelişme modelde emek arttırıcı bir faktör niteliğinde bulunmaktadır. Fakat bu tür teknolojik gelişme bir yandan büyümeyi hızlandırma gibi olumlu bir rol üstlenirken bir taraftan etkin emek başına

sermaye ihtiyacını artırma ve sermaye ihtiyacı karşılanamadığı durumda da fiili yatırımları ve hasıla miktarını azaltma gibi olumsuz etki yaratmaktadır.

3. Yakınsama hipotezine göre fakir ülkeler zamanla zengin ülkeleri yüksek büyüme hızı ile yakalayacağı ileri sürülmektedir. Fakat 1960'dan bugüne böyle bir örnek görülememiştir.
4. Modelle ilgili bir diğer tartışma konusu da ekonomi durağan durum seviyesinde dengede iken meydana gelecek teknoloji gelişme ve tasarruf artışının sonuçları ile ilgilidir. Modele göre, durağan durum seviyesinde tasarruf eğilimi artarsa yada teknolojik gelişme olursa, emek yada etkin işçi başına fiili yatırım ve hasıla artmaktadır. Fakat ülkelerin tüketme veya tasarruf eğilimlerinin büyüklükleri dikkate alındığı zaman artan gelirin önemli bir kısmının tüketime gideceği açıktır. Bu sebeple çok fazla tasarruf artışı olmayacak ve kısa dönemde de olsa büyümeyi fazla etkilemeyecektir. Bu durumda büyümenin belirleyicisi teknoloji gelişme olacaktır.
5. Bir diğer sorun ise piyasada bulunan firmalarla ilgilidir. Tam rekabet piyasasında firmalar fiyat belirleyici değil kabul edici konumdadırlar. Bu sebeple karı artırmanın yolu maliyetlerini azaltmaktan geçmektedir. AR-GE harcamaları ise maliyetleri arttırdığı için firmalar bu tür harcamalardan kaçınmaktadırlar.

1.2.3. İçsel Büyüme Teorileri

1980'lerin ortalarında, standart Neoklasik büyüme modeli uzun dönemde büyümenin açıklanmasında teorik olarak yeterli olmamaya başlamıştır. Sermayenin azalan verimlere tabi olması ve teknolojinin dışsal olduğu modelde ekonominin durağan durum seviyesine kadar büyümesini yalnızca sermayedeki artışlar açıklayabilmekteydi. Bu problemten kurtulabilmenin tek yolu sermayenin azalan verimlere tabi olduğunu terk etmek ve insan faktörünü modelde daha fazla öne çıkarmaktı (Barro ve Sala-i-Martin, 2003:61). Aslında İçsel Büyüme Teorileri Neoklasik teoriye alternatif olmaktan ziyade modelin eksik yönlerini ampirik çalışmaların ortaya çıkardığı aksaklıkları tartışmayı amaçlamışlardır (Gülmez, 2009:20).

İçsel büyüme kavramı, Romer (1986) ve Lucas (1988) ile başladığı kabul edilen ve en yalın haliyle ekonomik büyüme unsurlarının model içinde aranmasıdır (Berber, 2011:146). Romer ve Lucas'ın öncülüğünü yaptığı içsel büyüme teorisyenleri eğitim, sağlık, AR-GE, teknolojik yenilikler, bilgi birikimi, finansal yenilikler, ölçek ekonomileri, gelir dağılımı, demokrasi, gibi birçok unsurun ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin anlaşılması ve ekonomik büyümenin belirleyicilerinin farklı bir yönden ele alınması gerektiğini kabul etmişlerdir.

İçsel büyüme modellerine bakıldığı zaman, Çoban (2010:23)'a göre modelleri dört temel grup altında incelemek mümkündür ve bunlar aşağıdaki gibidir:

1. Fiziksel sermaye yatırımları ve yaparak öğrenme kavramını temel alan modeller (Romer, 1986; Rebelo, 1991; D'Autume ve Michel, 1993)
2. Barro (1990)'ın öncülüğünü yaptığı kamu yatırımlarını temel alan modeller
3. AR-GE faaliyetlerini temel alan modeller (Romer, 1990; Grossman ve Helpman, 1991; Aghion ve Howitt, 1992)
4. Beşeri sermaye kavramını temel alan modeller (Lucas, 1988; Jones, 1996).

İçsel büyüme modellerini ve varsayımlarını Şekil 3'teki gibi özetlemek mümkündür.

Şekil 3: İçsel Büyüme Modelleri ve Varsayımları

Bilgi Üretimi ve Taşmalar	AK Modeli
<p>1. Beşeri Sermaye Modeli</p> <p>2. AR-GE Temelli Model</p> <p>3. Kamu Politikası Modeli</p>	
<p>Varsayımları</p> <p>-Teknolojik Gelişmenin İçsel Olması</p> <p>-Ölçeğe Göre Artan Getiriler</p> <p>-Biriktirilen Faktörlerin Artan Marjinal Verimliliği</p>	<p>Varsayımları</p> <p>-Teknolojik Gelişmenin Dışsal Olması</p> <p>-Ölçeğe Göre Sabit Getiriler</p> <p>-Biriktirilen Faktörlerin Azalmayan Marjinal Verimliliği</p>

Kaynak: Kibritçioğlu, 1998: 218.

Bilgi üretimi ve Taşmalar başlığı altında toplanan büyüme modelleri; Neoklasik modelin üç temel varsayımdan farklı olarak teknolojinin içsel, sermayenin artan verimlere tabi olması ve ölçeğe göre artan getiriler varsayımlarını kabul etmişlerdir. Ancak diğer bir içsel büyüme modeli olan AK modelinde ise Neoklasik modelin teknolojinin modelde dışsal olduğu ve ölçeğe göre sabit getireler varsayımını kabul etmiş ancak biriktirilen faktörlerin azalmayan marjinal verimliliğe sahip olduğunu varsayıp analizlerini bu doğrultuda yapmıştır (Kibritçioğlu, 1998: 218).

1.2.3.1. Bilgi Üretimi ve Taşmalar Modeli

İçsel Büyüme Modelini ilk ortaya atan Romer (1986) aslında Arrow'un (1962) ortaya attığı yaparak öğrenme fikrini kullanmaktadır. Arrow'a göre bir şirket üretim yaptıkça zaman içinde daha iyi öğrenmekte, maliyetleri düşmekte, ürünlerini geliştirmekte ve yeni ürünler ortaya çıkarmaktadır (Berber, 2011: 150-151). Arrow şirketlerin zamanla daha iyi öğrenmesi, maliyetlerini düşürmesi, ürünler geliştirmesi ve yeni ürünler ortaya koyması sürecine yaparak öğrenme adını vermiştir.

Romer yaparak öğrenme fikrini kullanarak firmaların üretim faaliyetleri sonucunda bilginin ortaya çıktığını varsaymakta ve ortaya çıkan bu bilgiye teknik bilgi adını vermiştir. Romer (1986), teknik bilginin firmaların kar amaçlı yürüttükleri AR-GE faaliyetlerinin sonucu değil de üretim faaliyetlerinin bilinçsiz bir ürünü olarak ortaya çıktığını kabul etmektedir. Bilinçsiz ürün, bir bakıma ücretsiz girdi gibi kullanılarak yeni ürünün daha düşük maliyetle, daha hızlı ve daha kaliteli yapılmasına yol açmaktadır (Ünsal, 2007: 244). Üretimin daha hızlı yapılması hasılayı artıracak ve bu durum ekonomik büyümeyi tetikleyecektir.

Teknolojiyi içsel olarak ele alan İçsel Büyüme Modellerinde bilginin kullanılmasıyla ile aşağıdaki noktalara dikkat çekilmektedir (Kibritçioğlu, 1998: 215):

1. Bilgi, kısmen ya da bazen tamamen gizli bir kamusal mal niteliğindedir. Diğer bir ifade ile bilginin kullanılmasında tüketiciler açısından birbirine rakip olmama ve kimsenin dışlanmaması söz konusudur.
2. Teknolojik gelişme sonrasında ortaya çıkan bilgidен diğer ekonomik birimlerin ne ölçüde yararlanabildikleri hayati bir önem arz etmektedir.

3. Ortada bir dışsallık varsa, bilginin üretimine özel kesimin yanaşmak istemeyeceği ve böylece piyasanın aksayacağı bir gerçektir.

4. Teknolojik gelişme ile fiziki ve beşeri sermaye yatırımları arasında bir bağlantı bulunmaktadır.

Yukarıda açıklanan İçsel Büyüme Modellerinde bilginin kullanılmasıyla ilgili noktalardan ilkinde bilginin kamusal bir mal olarak varsayılması bilginin mükemmel bir şekilde patentlenemeyeceği ve saklanamayacağından dolayı bilginin sektör geneline yayıldığı kabul edilir ve her firmanın bilgi birikimine diğer firmalar ücret ödemediği varsayılmaktadır (Romer, 1994:12).

1.2.3.1.1. Beşeri Sermaye Modeli

Beşeri sermaye, işgücü tarafından içerilen bilgi ve becerilerin toplamını ifade etmektedir. Beşeri sermaye kavramına ilişkin olarak ilk çalışmalar Becker (1962, 1964), Denison (1962) ve Schultz (1961, 1968) gibi araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Beşeri sermaye kavramı, İçsel Büyüme Teorilerinin öncülerinden olan Lucas (1988) tarafından iktisadi olarak modellenmiş ve ekonomik büyümenin belirleyicilerinden biri olarak literatürde yer almaya başlamıştır (Tiryakioğlu, 2008:322). Lucas (1988: 17-18) beşeri gelişmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini, Solow modeli üretim fonksiyonuna beşeri sermaye birikimini yansıtan etkin emeği dahil ederek aşağıdaki sunulan üretim fonksiyonu üzerinden ortaya koymuştur.

$$Y = F(K, N^e) \quad (17)$$

Denklem (17)'de Y toplam üretimi, K sermaye birikimini ve N^e etkin emeği göstermektedir. Modelde toplam üretim, sermaye birikimi ve etkin emeğin bir fonksiyonudur. Lucas (1998:17-18)'in modelinde etkin emek aşağıdaki denklem (18) ile belirlenmektedir:

$$N^e = uhN \quad (18)$$

Denklem (18)'de u emeğin toplam çalışma zamanını, h ise emeğin genel yetenek seviyesini göstermektedir. Ekonomideki toplam emek h yetenek seviyesinde ve toplam emeğin hepsi u zamanda çalışmayı tercih ediyorsa toplam emeğin tamamı etkin emeği oluşturmaktadır. Lucas (1998:19)'ın modelinde yetenek seviyesindeki değişimler aşağıdaki denklem (19) ve (20)'deki gibi belirlenmektedir.

$$\Delta h = h\delta(1-u) \quad \delta > 0 \quad (19)$$

$$\frac{\Delta h}{h} = \delta(1-u) = g_h \quad (20)$$

Denklem (19) ve (20)'de $(1-u)$ emeğin boşa kalan zamanını göstermektedir. Beşeri sermaye birikimine ayrılan zaman artınca beşeri sermaye birikimi de sürekli olarak artmaktadır. $u=1$ olduğu zaman emek kendini geliştirmek için zaman bulamamakta ve beşeri sermaye birikimi sıfır olmaktadır. Diğer taraftan, $u=0$ olursa beşeri sermaye birikimindeki artış δ 'un maksimum seviyesi kadar olmaktadır (Lucas, 1998:18-19).

Buradan önemli bir sonuçta kamu ve firmaların modelde olan etkinliğidir. Her ne kadar firmalar, bünyesinde bulundurduğu işgücüne hizmet içi eğitim gibi faaliyetler veriyor olsa da ülke vatandaşlarına temel eğitimi sağlama görevi kamuya aittir. Dolayısıyla, kamunun uygulayacağı politikalar burada büyük önem arz etmektedir. Kamu tarafından eğitim alanında yapılacak reformlar ekonomik büyümeyi etkileyebilmektedir. Örneğin eğitim süresinde yapılacak olan bir reform ekonomik büyümeyi etkileyecektir. Barro (1991)'e göre, eğitim süresinin artırılması ekonomik büyümeyi aşağıdaki üç olgu ile etkileyeceğini ifade etmektedir (Kutlu, 2009:301-302; Baş, 2004:35):

- Ulusal becerilerin artması ve yeni teknolojilere uyumu süreci hızlanacaktır
- Fiziki sermaye yatırımlarının artmasına neden olacaktır.
- Doğurganlık hızının düşmesine yol açarak ailelerin çocuklarına daha fazla yatırım yapmasına olanak sağlayacaktır.

1.2.3.1.2. AR-GE Temelli İçsel Büyüme Modeli

İçsel büyüme teorileri içinde büyümenin sürekliliğini sağlayan asıl gücün AR-GE sektöründen kaynaklandığını ve bu sektörlerin desteklenmesi gerektiğini öne süren teoriler AR-GE temelli büyüme yaklaşımları olarak anılmaktadır. Literatürde birçok yaklaşım olmasına rağmen çalışmalar üç temel yaklaşım üzerinden yürütülmektedir. Bunlar Romer'in (1990), Grossman ve Helpman'ın (1991) ve Aghion ve Howitt'in (1992) ortaya koyduğu AR-GE modelleridir. Modellerin özünde AR-GE faaliyetleri, bu sektörde çalışan beşeri sermaye ve bu sektörde ortaya çıkan yeni ürünler vardır. Ekonomi bu girdilere ne kadar çok sahipse ve bu sektörde dağılımını ne kadar başarı ile sağlıyorsa o denli bir yüksek büyümeyle sahip olacaktır (Ateş, 1998:26).

Romer'e göre ekonomik büyüme AR-GE faaliyetlerinin gerçekleştirildiği kurumlarda aranmalıdır. Bundan hareketle büyümeye etki edecek iki etki ortaya çıkmaktadır ve bunlar aşağıdaki gibidir (Berber, 2011:154-155):

1. AR-GE faaliyetleri sonucunda elde edilen bilgiler sır olarak tutulmayarak herkes ile paylaşılacak bu sayede dışsallıklar sonucunda ekonomide verimlilik artışı sağlanacaktır.
2. Buluşlar sayesinde yatırım mallarının çeşitliliği artarak üretimde verimlilik artışına neden olacaktır.

Yukarıda belirtilen etkilerden ilkinde göre Romer'in ortaya koyduğu model gerçek hayatla örtüşmemektedir. Çünkü AR-GE faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ürünün patentlenmesi yoluyla diğer araştırmacılar tarafından kullanılmasını engellemektedir. Bu yüzden bilginin yayılması aksamakta ve bundan dolayı bilginin yayılmasında doğan teknolojik dışsallıklar ortaya çıkmamaktadır.

Aghion ve Howitt tarafından geliştirilen içsel büyüme modeli ise, faaliyetlerin rekabetçi bir AR-GE sektörü tarafından gerçekleştirildiği ve büyümenin itici gücü olduğu kabul etmektedir. Aghion ve Howitt'in büyüme modeli Shumpeter'in yaratıcı yıkım sürecine dayanmaktadır. AR-GE faaliyetlerinde bulunan firmalar başarılı her yeniliğin patentlenmesi sonucu monopol bir güç elde ederek sağlanan karlar bu faaliyetlerin devam

etmesini sağlamaktadır. Aghion ve Howitt'in modelinde ortaya çıkan bilginin patentlenmesi ve diğer firmalardan saklanması, Romer'in AR-GE modelinin varsayımlarına ters düşmektedir. Bilgi yayılması bu modelde aksamakta fakat karların firmaları motive etmesi AR-GE yatırımlarını arttırmaktadır. Böylece AR-GE faaliyetleri sonucu teknolojik gelişme artmaktadır. Aghion ve Howitt'in ortaya koyduğu model Romer'in AR-GE modelinin aksine gerçek hayatla örtüşmektedir (Çoban, 2010:45). Grossman ve Helpman (1991) ise Aghion ve Howitt gibi endüstriyel yeniliklerin ekonomik büyümenin motoru olduğu ve uzun dönemde ekonomik büyümenin sağlanabilmesi AR-GE yatırımlarına bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

1.2.3.1.3. Kamu Politikası Modeli

Barro, 1990 yılında ortaya koyduğu modelde, Keynes'in devlete yüklediği rolü dikkate alıp kamu tarafından sağlanan mal ve hizmetleri üretim faktörleri arasında yer alması gerektiğinden yola çıkarak hareket etmiştir. Kamu politikası modelinde kamu harcamalarının finanse edilmesinde kullanılan vergilerin ülke ekonomisinde üretimi nasıl attırdığı üzerine durulmaktadır (Gülmez, 2009: 37). Kamu tarafından uygulanan kamu politikası teknolojik gelişmeyi (A) etkileyerek uzun dönemde ekonomik büyümeyi etkilemektedir (Barro ve Sala-i Martin, 2003: 220).

Kamu politikası modelinde, kamusal mal ve hizmetleri artırma, AR-GE yatırımlarını ve teknolojiyi teşvik etme, eğitim yatırımlarını artırma gibi konularda politikalar geliştirilmesi devletin başlıca görevlerini oluşturmaktadır. Eğitim ve AR-GE faaliyetlerinin artması, beşeri sermaye birikiminin artmasını sağlayacak ve bu yolla sermaye azalan verimlere tabi olmaktan kurtularak artan verim özelliği gösterecektir. Ayrıca ekonomik büyümeyi sağlamak için hükümetler hem yatırım yapacak hem de özel sektör yatırımlarında artış sağlamak için özel sektöre vergi teşvikleri ve sübvansiyon gibi araçlarla destek olacaktır. Sağlanan indirimler ve sübvansiyonlar sonucunda özel sektör yatırımları artarak sermaye birikimi artacaktır. Diğer taraftan teşvikler sonrasında meydana gelen vergi artışları sonrasında vergi gelirleri artarak denk bütçe sağlanmış olacaktır (Berber, 2011:156). İçsel büyüme modelleri içerisinde kamu politikaları önemli roller üstlenmektedir. Kamu politikaları sayesinde bilginin üretilmesi ve yayılması sağlanarak pozitif dışsallıkların ortaya çıkmaktadır.

1.2.3.2. AK Modeli

Solow büyüme modelinin üç temel varsayımı sermaye birikimini azalan verimlere tabi olması, üretimin ölçeğe göre sabit getiri özelliği göstermesi ve teknolojinin dışsal olduğudur. İçsel büyüme modellerinden bazıları bu üç varsayımı tamamen terk ederken bazı İçsel büyüme modelleri bu varsayımlardan bazılarını tamamen terk etmemiştir. AK modelinde sermayenin azalan verimlere tabi değil de azalmadığı varsayılmaktadır. Sermayenin azalan verimlere tabi olmaması gerçek dışı görülebilir fakat sermayeyi, beşeri sermaye dahil geniş anlamda ele alırsak sermaye azalan verimlere tabi olmamaktadır (Barro ve Sala-i-Martin, 2003:63). Ayrıca Solow modelinde olduğu gibi AK modelinde de üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getirili ve üretim fonksiyonunda teknolojinin dışsal olduğu varsayılmıştır. Aşağıdaki denklem (21)'de AK modeli için üretim fonksiyonunu sunulmuştur.

$$Y = A K^{11} \quad (21)$$

Denklem (21)'de A teknoloji seviyesini gösteren pozitif bir sabiti, K ise beşeri sermaye birikimi dahil toplam sermaye birikimini göstermektedir.

Modelde teknolojinin dışsal olarak varsayılması ekonomik büyümenin sermaye birikimi yoluyla sağlandığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla sermaye birikimi, sürdürülebilir ekonomik büyümenin motoru görevini görmektedir (Acemoglu, 2007:505). Sermaye birikimi yüksek olan ülkeler daha hızlı büyümekte, az olan ülkeler ise daha yavaş büyümektedir.

1.3. Ekonomik Büyüme ve Patent Başvuruları

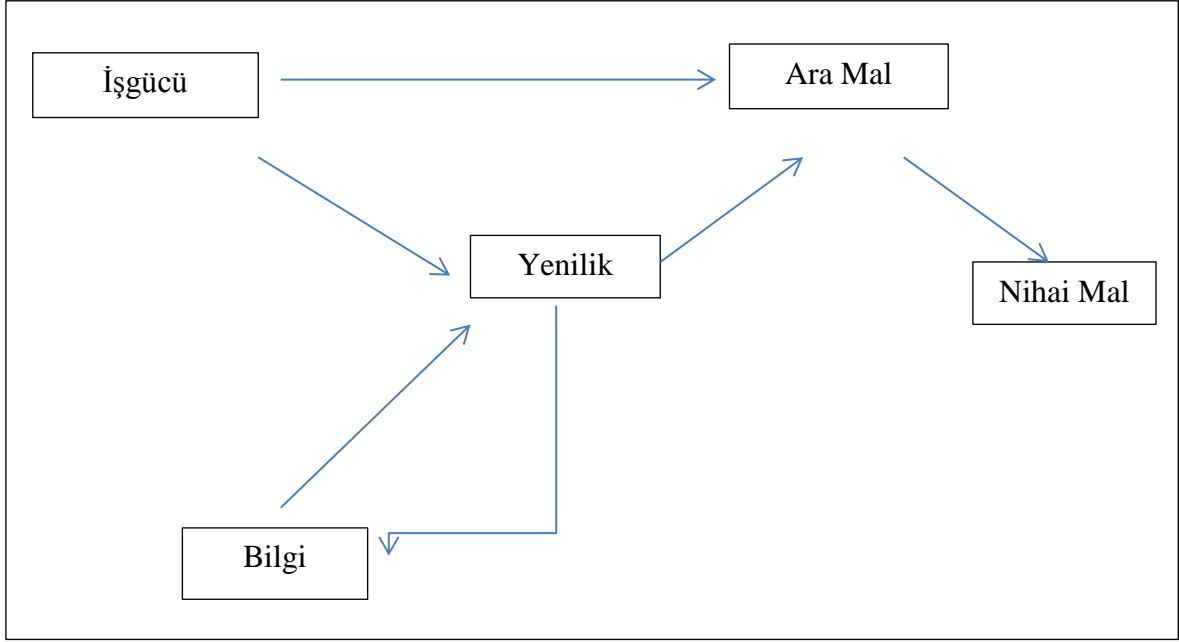
Araştırmacılar eksiden beri uzun dönemde iktisadi büyüme ve verimlilik artışında bilim ve teknolojinin önemi kavramışlardır. Hem A. Smith hem de Karl Marx icatları ve yenilikleri, sermaye birikimi, ölçek ekonomileri ve genişleyen piyasalarla ilişkilendirmişlerdir. Teknolojik ilerleme olmazsa sermaye birikimi sürdürülemez, marjinal verimlilik azalmaya başlar ve kişi başına gelir artışı düşmeye başlamaktadır (Freeman ve

¹¹ AK modeli Cobb Douglas tipi üretim fonksiyonundan esinlenerek türetilmiştir. Cobb Douglas tip üretim fonksiyonu $Y = A K^a L^b$ gibi olmaktadır. AK modelinde üretimin ölçeğe göre sabit getiri sağladığı varsayımında hareket ederek $a+b=1$ olmaktadır. AK modelinde $a=1$ varsayımı üzerinden incelemeler yapılmıştır (Gülmez, 2009:21). Buradan hareket üretim fonksiyonu denklem (21)'deki gibi yazılabilmektedir.

Soete, 2003:363). Bu bağlamda teknoloji ekonomik büyüme için olmazsa olmaz bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat Schumpeter'e kadar gelen dönemde büyümenin ana temasını sermaye birikimi ve nüfus oluşturmuş, teknolojik yeniliklere gereken önem gösterilmemiştir.

Schumpeter'in yenilikler üzerine aktardığı düşünceler 1980'lerin başına kadar yani içsel büyüme teorilerine kadar fazla ilgi uyandırmamış olacak ki ekonomik büyüme teorileri büyümenin açıklanmasında tekrar sermaye birikiminin önemine yönelmişlerdir. Sermaye birikiminin önemini vurgulayan modellerden ikisi Harrod-Domar ve Neoklasik Büyüme Modelleridir. İçsel Büyüme modelleri ile teknolojik gelişmenin içselleştirilmesi çabalarıyla, teknolojik gelişme üretim fonksiyonuna yerleştirilmiştir. Teknolojik gelişmenin üretim fonksiyonuna dahil edilmesiyle, AR-GE faaliyetleri, kamu politikaları, bilgi üretimi, beşeri sermaye gibi göstergelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleme gerekliliğini gündeme gelmiştir. Özellikle, AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri araştırmacılar tarafından yoğun bir şekilde literatürde ele alınmıştır. AR-GE faaliyetlerinin çıktısı yeniliklerdir. Yenilikler ise firma karlılığını artırmakta, firma karlılığı artınca da sermaye birikimi artmaktadır. Sermaye birikimi ise ekonomik büyümenin temel bileşenidir. Daha fazla yenilik sermayenin marjinal ürününü artırarak sermaye birikimi artırmakta, daha fazla sermaye birikimi de başarılı olan yeniliklerin karlılıkları artırmasıyla yenilikleri artırmaktadır (Aghion ve Howitt, 1999:102-114). Bu doğrultuda, sermaye birikimi ve yenilikler uzun dönemde ekonomik büyüme için gerekli girdilerdir. Dolayısıyla yenilikler ekonomik büyümeni ana bileşenlerinden biri olarak kabul edilebilmektedir. Ekonomik büyümenin ana bileşenlerinden biri olarak kabul edilen yenilik ise yeni fikirleri ve araştırmaların ürün ve hizmet gibi değer yaratan çıktılara dönüştürme sürecidir. Bu süreç, temel araştırma, ürün tasarımı, ticarileştirme gibi farklı aşamalardan oluşmakta ve bu süreçteki her aşama tamamlandıktan sonra rekabet gücü ve ekonomik büyüme sağlamaktadır (Memiş, 2012:4).

Şekil 4: Sektörler İçinde Ekonomik Aktivite



Kaynak: Aghion ve Howitt, 1999:86.

Şekil 4'te yeniliğin sektör içinde hangi yolla çıktıyı etkilediğini görebilmemiz açısından önemlidir. İşgücü tarafından ortaya çıkarılan icatlar veya yenilikler yenilik sürecini oluşturmaktadır. Ortaya çıkan yenilik üretim sürecinde ara mal üzerinden nihai malı etkilemektedir.

Bu bağlamda, AR-GE faaliyetlerinin etkin bir şekilde ölçülmesi gündeme gelmektedir. AR-GE faaliyetlerinin etkinliğinin ölçülmesi işi, iktisadının en karmaşık sorunlarından biri olmaktadır. AR-GE faaliyetlerinin etkinliğini ölçmek için, ekonomide belirli dönemlerde yapılan yenilik sayımları (anketlerle), patentler, patent başvuruları ve patent kullanım hakları satışı, bilimsel yayınlar, AR-GE harcamaları ve çalışmaları araştırmacı sayıları gibi değişkenler kullanılabilir (Patel ve Pavvit (1995) aktaran: Karaöz ve Albeni, 2004: 2-3; Freeman ve Soete, 2003: 131-134). Fakat burada patentler AR-GE faaliyetlerinin etkinliğini ölçmede yeterli olmamaktadır. Çünkü AR-GE faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan yenilikler patente dönüşmeyebilmektedir. Bu durumda her patent bir yenilik iken, her yeniliğin patent olmadığı ifade edilebilmektedir. Bu doğrultuda, AR-GE faaliyetlerinin verimli bir şekilde nasıl ölçülebileceği sorunu ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada AR-GE faaliyetlerinin etkinliğinin ölçülmesinde patent başvuruları kullanılarak ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamaktadır. Çünkü, patent başvuruları bir ülkede üretilen ve kullanılan bilginin, yeniliğin ve AR-GE faaliyetlerinin yoğunluk derecesini ifade eden önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. AR-GE'ye yüksek yatırım yapan ülkelerin patent başvuruları daha yüksek, AR-GE'ye daha az yatırım yapan ülkelerin patent başvuruları oldukça düşüktür (Kalça ve Atasoy, 2008: 100-109). O halde AR-GE faaliyetlerinin etkinliğinin ölçülmesinde patent başvuruları kullanılan önemli değişkenlerden bir olabilmektedir.

AR-GE faaliyetlerini etkinliğinin ölçülmesinde ekonomik büyüme literatüründe patent başvuruları sıklıkla kullanılmaktadır. (Bilbao-Osorio ve Rodríguez-Pose (2004); Blind ve Jungmittag (2008); Frietsch ve diğerleri (2014); Işık (2014); Iwaisako ve Futagami (2003); Tüylüoğlu ve Saraç (2012); Ülkü (2004)) patent başvurularını kullanan çalışmalardan bazılarıdır.

1.4. İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki

İhracat ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki iktisat literatüründe en çok tartışılan konulardan biridir. Bu bağlamda araştırılan ana konular, ihracatın mı ekonomik büyümenin yoksa ekonomik büyümenin mi ihracatın nedeni olduğu ya da aralarında iki yönlü nedensellik ilişkisinin bulunup bulunmadığı veya ikisinin birbirinden bağımsız olup olmadıklarıdır (Özer ve Erdoğan, 2006:94). İktisatçılar arasındaki yaygın kanı, ihracatın ekonomik büyümeye neden olduğu görüşüdür (Saatçioğlu ve Karaca, 2004:31).

İhracat artışı ve büyüme arasındaki nedensellik ilişkilerinin araştırılmasında, ihracat artışının ekonomik büyümeye neden olduğuna dair bulgular elde ediliyorsa, ihracat yönlü büyüme stratejisinin ilgili ülke açısından uygun bir strateji olduğu söylenebilir. Diğer yandan nedensellik sınaması, ters yönde bir durum ortaya koyuyorsa, belirli bir gelişmişlik düzeyine ulaşmaksızın ihracata yönelmenin büyüme üzerinde etkiye sahip olmayacağı söylenebilir. Sınamalarda ortaya çıkan diğer bir durum ise ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olmasıdır (Topçu, 2011:120).

Son yirmi yılda ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini yada ihracat tabanlı ekonomik büyüme hipotezi araştıran bir çok ampirik çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar dört grup altında toplanabilmektedir (Ekanayake, 1999:43-44):

- İlk grup çalışmalarda ekonomik büyüme ve ihracat arasında ilişki basit korelasyon katsayısı ile açıklanmaktadır. Bu çalışmalar genellikle ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki yüksek korelasyondan dolayı ihracat tabanlı ekonomik büyüme hipotezinin varlığına işaret etmektedir. Bu gruptaki çalışmaların ana sorunu ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki yüksek korelasyonun ihracat tabanlı büyümenin varlığının ortaya konulmasında kanıt olarak kullanılmasıdır. Bu gruptaki çalışmalara Michaely (1977); Balassa (1978); Heller and Porter (1978); Tyler (1981) ve Kormendi ve Mequire (1985) çalışmaları örnek olarak gösterilebilmektedir.
- İkinci grup çalışmalarda ihracat ve ihracat büyümesi açıklayıcı değişken olarak kullanılmış olup Neoklasik model bazlı büyüme fonksiyonu ile hesaplanan büyüme regresyonunda ihracatın ekonomik ekonomiyi etkileyip etkilemediği araştırılmaktadır. Bu gruptaki çalışmalara Voivades (1973) Feder (1983) Ram(1987) Sprout ve Weaver (1993) ve Ukpolo (1994) örnek olarak gösterilebilmektedir. Bu gruptaki çalışmalarda büyümeyi açıklayıcı olarak kullanılan ve pozitif ve anlamlı olan ihracat değişkeninin katsayısı kullanılmıştır. Fakat bu gruptaki çalışmalar bazı metodolojik eleştirilere maruz kalmıştır şöyle ki ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisini gözlemlemeden ikili arasında bir ilişki olduğu kabul edilerek yapılmıştır.
- Üçüncü grup, son zamanlarda yapılan çalışmalar olup ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisine vurgu yapmaktadır. Bu çalışmalar ister tek ülke için olsun ister olmasın Granger ve Sims nedensellik testleri kullanılarak ihracat tabanlı büyüme hipotezinin varlığını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu nedensellik testlerinin ana sorunu serilerin yalnızca eşbütünleşik olduğu zaman kullanılabilmesidir. Bu yüzden Granger ve Sims nedensellik testlerinin kullanmadan önce ihracat ve büyüme serilerinin

eşbütünleşik olup olmadığının test edilmesi gerekmektedir. Üçüncü gruptaki çalışmalara Jung and Marshall (1985), Darrat (1987), Chow (1987), Kunst and Marin (1989), Sung-Shen, Biswas and Tribedy (1990), Bahmani-Oskooee ve diğerleri. (1991), Ahmad ve Kwan (1991), Serletis (1992) örnek olarak gösterilebilmektedir.

- Son gruptaki çalışmalar ise Eşbütünleşme ve Hata Düzeltme Modelleri kullanılarak yapılmıştır. Bu gruptaki çalışmalara Kugler (1991), Serletis (1992), Oxley (1993), Bahmani-Oskooee ve Alse (1993), Dutt ve Ghosh (1994, 1996), Ghatak, Milner ve Utkulu (1997), Rahman ve Mustafa (1998) ve Islam (1998) örnek olarak gösterilebilmektedir. Yeni metodolojide (Hata Düzeltme ve Eşbütünleşme modelleri) önceki grupların metodolojilerinde bulunan kusurlar bulunmamaktadır.

İhracat ve ekonomik büyüme ilişkisinin incelendiği çalışmalar araştırmaya konu olan ülkeler, izlenen yöntem ve sonuçlar bakımından farklılık göstermektedir. Ekonomik büyüme ve ihracat arasındaki ilişkiyi ülkeler bakımında inceleyen çalışmaları ülke grupların ve tek ülke için yapılan çalışmalar olmak üzere iki grupta incelenebilmektedir (Ağayev, 2011:243). Örnek verilecek olursa, (Ağayev (2011); Göçer (2013); Konya (2006); Nişancı ve diğerleri, 2011; Tekin (2012); Yardımcıoğlu ve Gülmez (2013)) çalışmaları ülke grupları için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelerken, (Balcılar ve Özdemir (2013); Gerni ve diğerleri (2008); Jordaan ve Eita (2007); Nişancı (2005); Olubiyi (2014); Pistorresi ve Rinaldi (2012); Silaghi (2009)) çalışmaları da tek ülke için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemektedir.

1.5. İhracat ve Patent Başvuruları

Teknoloji geliştirme ve yenilik, sanayi ve bilim kuruluşları için ulusal ve uluslararası pazarlarda rekabet edebilmesi ve sürekli büyümeyi sağlayan en önemli araçtır. Küresel rekabet artık doğal kaynaklara veya ucuz işçiliğe değil, teknolojik gelişme ve yeniliğe dayanmaktadır. Porter (1990), bir ülkenin rekabet yeteneği toplumun refah düzeyinin artırılmasında önemli bir rol oynadığını ve rekabet yeteneğinin bilim, teknoloji ve inovasyon yeteneğinden kaynaklandığını vurgulamaktadır. Toplumun refah düzeyini yükseltilmesi için teknolojik gelişmenin arttırılması gerekmektedir. Teknolojik gelişme iki

yolla olmaktadır. Bunlardan birincisi AR-GE faaliyetlerine önem verilerek yenilik ve icat yapılması diğeri ise çeşitli yollarla teknolojinin transfer edilmesidir. Teknoloji transferler yolları aşağıdaki gibidir (Çelik, 2008:176-177):

- Patent ve lisans anlaşmaları ile doğrudan teknoloji ithali
- Yüksek teknolojiye sahip sermaye mallarının ithali
- Ülkeler arasında bilimsel işbirliği yapılması
- Uluslararası kuruluşların (Dünya Bankası, OECD, IMF, v.b) teknik yardım programları
- Teknolojiye sahip firmaların yaptıkları dolaysız sermaye yatırımları.

Uluslararası pazarlarda rekabet eden yenilikçi firmaların, AR-GE faaliyetleri sonrasında ortaya çıkan ürünün ticarileştirilmesi sonucu firmaya karlılık sağlamaktadır. Kar güdüsüyle hareket eden firma sürekli yenilik faaliyetinde bulunarak karlarını artırmak istemektedir. Yenilik ve ihracat arasında ilişkiyi ortaya koyan literatürün temel amacı, yenilikçi olmanın firmaların ihracatını etkileyip etkilemediği; ihracatın firmaları daha fazla yenilikçi yapıp yapmadığı veya ihracat ve yenilik arasında geri bildirim bulunup bulunmadığını ortaya çıkarmaktır. Literatürün genel kanısı yüksek yenilik oranının ihracatı arttığı yönündedir. Vernon (1966) ve Krugman (1979) çalışmaları incelediğinde yenilikten ihracata doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu varsayılmaktadır. Ayrıca Greenhalgh (1990), Greenhalgh and Taylor (1994) çalışmaları bu nedensel ilişkiyi desteklemektedir. Ek olarak, Grossman and Helpman (1995) tarafından ortaya konulan modelde yeniliklerin (ürün kalitesinin artırılması) ülkelerin ihracat talep eğrilerini yukarı doğru artırmakta olduğu ifade edilmiştir (Girma ve diğerleri, 2008:752). Yenilikçi firmalar ortaya koydukları ürün ve üretim süreçleriyle monopol hak elde etmekte ve uluslararası pazarlarda bu ürünlerin ve ürün süreçlerinin pazarlanması sonucu kar sağlamaktadırlar.

Posner (1961) çalışmasında ortaya attığı Teknoloji Açığı Teoremi ile yeni bir mal veya üretim süreci bulan sanayileşmiş ülkeler, bu malların ilk ihracatçısı olmaktadır. Ancak zamanla taklit, öğrenme veya başka yollarla öteki ülkeler bu teknolojiye erişmektedirler. Dolayısıyla daha az gelişmiş ülkeler bu teknolojiyi elde ettikten sonra, o ülkeler emeğin ucuzluğu veya doğal kaynak üstünlükleri gibi nedenlerden dolayı söz konusu malı ilk icat eden ülkeden daha düşük maliyete üretirler ve onu ihracat etmeye başlarlar. Zamanla ilk malı icat eden ülke bu ülkelerle rekabet edemediği için bu ürünün

ithalatçısı olacağı ileri sürülmüştür (Seyidoğlu, 2007:102). Ticaret Açığı Teoremi ile teknolojik gelişmenin, dış ticaret teorisinin açıklamasında kolaylık sağladığı görülmektedir. Fakat teknolojik gelişmenin boyutu ve süreci açısından yeterince bilgi sağlamamaktadır. Bu eksiklerin giderilmesi amacıyla Vernon (1966) Ürün Dönemleri Teoremini geliştirmiştir.

Vernon (1966) 'a göre, yeni teknolojiler ve yeni malların geliştirilmesi ileri sanayileşmiş ülkelerde oluşmaktadır. Bunun sebebi, yüksek derece eğitilmiş işgücü ve yapılan yüksek AR-GE harcamalarının bir sonucudur. Hipoteze göre yeni icat edilen malın üretimi önce ufak çapta yapılmaktadır. İlk aşama üretime ilişkin sorunlar çözümlenmekte ve ürün geliştirilmektedir. Bu aşamada üretim iç piyasa yöneliktir. Başlangıçta üretimin tüketiciye yakın yerde yapılmasında zorunluluk vardır çünkü malın geliştirilmesi tüketiciden gelecek geri bildirim (feedback) ile sağlanmaktadır. İkinci aşama olgunlaşma aşamasıdır; üretim artar, satışlar önce iç piyasaya yöneliktir, fakat giderek ihracata başlanmaktadır. Bu aşamada üretici yeni teknolojiyi tek başına elinde tutmaktadır. III. Aşama' da ürün deney konusu olmaktan çıkar ve üretim süreci ve malın nitelikleri tüketici tarafından bilinmektedir. Yenilikçi firma içte ve dışta teknoloji lisansı vermeyi karlı olmaktadır. Üretim maliyetlerini düşürmek için üretim, işçi ücretlerinin düşük olduğu ülkelere kaydırılmaktadır. Yenilikçi ülke hala bir kısım mal üretmektedir. Fakat malın lisansını alan düşük maliyetli yeni üreticilerin ihracat piyasalarını ele geçirmeleri ile yenilikçi ülkenin ihracatı hızı kesilmektedir. IV. Aşama' da iç piyasa, yerli üretim yerine ithalatla karşılanmaya başlanmaktadır. Teknoloji dünya ülkelere tümüyle yayılmış ve üretim lisansları sona ermiş, ürün serbest mal durumuna gelmiştir. Yenilikçi ülke kendi iç piyasasında tamamen devre dışı kalınca ürün dönemleri tamamlanmış olmaktadır (Seyidoğlu, 2007:103-104). Yeni teknolojileri veya yeni ürünleri ilk kez ortaya koyan firmalar, bu yeni teknoloji veya yeni ürünlerin patentlenmesi sonucu monopol hakları elinde bulundurmaktadır. Monopol hak yenilikçi firmalara karlılık sağlamaktadır ta ki lisans haklarını iç ve dış piyasalara verilmesi sonucunda taklit ürünler ortaya konulana değin. Bu yüzden firmalar sürekli yenilik faaliyetinde bulunmakta ve ihracatçı olduğu pazarda rekabetçi olarak kalabilmektedir.

1.6. Türkiye’de Patent Başvurularındaki Gelişmeler

“Patent, sınırlı bir süre ve yer için üçüncü kişiler tarafından buluşun izinsiz olarak üretilmesini, satılmasını, kullanılmasını veya ithal edilmesini engelleme yoluyla sahibine tanınan tekel haklarıdır” (TPE, 2015).

O halde yapılan yenilik sonrası elde edilen hak patent olarak adlandırılmaktadır. Patent hakkının gerçekleşmesi için söz konusu patentin yerel kurumlar tarafından tescil edilmesi gerekmektedir. Ayrıca uluslararası patent anlaşmaları gereğince anlaşmaya taraf ülkelerin herhangi birinde tescil edilen patent gerekli protokol girişimleri sonucunda diğer anlaşma taraf ülkelerde de tescil edilebilmektedir (Adak, 2007:82). Aşağıda Tablo 1’de Türk Patent Enstitüsü (TPE), Dünya Fikri Mülkiyet Organizasyonu [(World Intellectual Property Organization (WIPO))] ve Avrupa Patent Anlaşması [(European Patent Convention (EPC))] kapsamında yapılan yerli ve yabancı patent başvuruları sunulmuştur.

Tablo 1: Türkiye’de 2004-2013 Yılları Arasındaki Patent Başvuruları

Yıl	Yerli					Yabancı				
	TPE	WIPO	EPC	Toplam	Artış Oranı	TPE	WIPO	EPC	Toplam	Artış Oranı
2004	633	49	3	685	39,80%	68	167	1342	1577	138,22%
2005	895	33	7	935	36,50%	75	143	2308	2526	60,18%
2006	979	93	18	1090	16,58%	71	89	3915	4075	61,32%
2007	1747	60	31	1838	68,62%	71	139	4141	4351	6,77%
2008	2159	69	40	2268	23,39%	68	107	4694	4869	11,91%
2009	2473	74	41	2588	14,11%	69	105	4479	4653	-4,44%
2010	3120	60	70	3250	25,58%	77	100	4916	5093	9,46%
2011	3962	43	82	4087	25,75%	120	100	5934	6154	20,83%
2012	4360	74	109	4543	11,16%	78	154	6824	7056	14,66%
2013	4345	54	129	4528	-0,33%	95	175	7255	7525	6,65%

Kaynak: Türk Patent Enstitüsü, 2014.

Tablo 1 ve 2’de Türkiye’de 2004 ile 2013 yılları arasında gerçekleşen patent başvuruları ve tescil edilen patent sayıları görülebilmektedir. Patent başvuruları yerli ve yabancı başvuruları olmak üzere iki grupta düzenlemiştir. Yerli patent başvuruları ülke vatandaşları tarafından yapılan başvurular iken yabancı başvurular ise başka ülkelere TPE’de tescil edilmesi için başvuru patentlerdir.

Tablo 1’de Türkiye’de yıllar itibariyle yapılan yerli patent başvuruları görülmektedir. 2004’den itibaren bakıldığı zaman yerli patent başvurularındaki sürekli artış dikkat çekmektedir. Fakat yerli patent başvurularındaki artış hızı yıldan yıla dalgalanmalar göstermekte ve yerli patent başvurularında artış hızında 2013 yılında düşüş göze çarpmaktadır.

Tablo 1’de toplam yabancı patent başvurularının dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir. 2004 yılından sonra EPC tarafından Türkiye’de tescil edilmek için yapılan patent başvurularındaki artış göze çarpmaktadır. Aksine Dünya Fikri Mülkiyet Organizasyonu (WIPO) tarafından yapılan patent başvuruları son yıllarda ortalama olarak 100-175 adet arasında seyretmektedir. Aşağıda Tablo 2’de tescil edilen yerli ve yabancı patent başvuruları sunulmuştur.

Tablo 2: Türkiye’de 2004-2013 Yılları Arasındaki Patent Tescilleri

Yıl	Yerli					Yabancı					Genel Toplam
	TPE	WIPO	EPC	Toplam	Artış Oranı	TPE	WIPO	EPC	Toplam	Artış Oranı	
2004	52	16	0	68	-26,88%	225	686	957	1868	71,85%	1936
2005	59	29	7	95	39,71%	210	525	2342	3077	64,72%	3172
2006	89	18	15	122	28,42%	142	410	3631	4183	35,94%	4305
2007	183	114	21	318	160,66%	130	202	4140	4472	6,91%	4790
2008	253	48	37	338	6,29%	96	154	4281	4531	1,32%	4869
2009	341	68	47	456	34,91%	93	149	4912	5154	13,75%	5610
2010	507	66	69	642	40,79%	83	110	4675	4868	-5,55%	5510
2011	714	59	74	847	31,93%	56	67	5569	5692	16,93%	6539
2012	879	44	102	1025	21,02%	28	53	6710	6791	19,31%	7816
2013	1068	33	143	1244	21,37%	43	68	7570	7681	13,11%	8925

Kaynak: Türk Patent Enstitüsü, 2014.

Tablo 2’de tescil edilen patent başvuruları görülmektedir. Yerli patent sayısının yıldan yıla artış gösterdiği Tablo 2’den görülebilmektedir. WIPO tarafından tescil edilen yerli patent sayıları 2004-2013 yılları arasında dalgalı bir seyir izlemektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜRÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ekonomik büyüme-ihracat ve ekonomik büyüme-ihracat-patent¹² arasındaki ilişkilere ait ampirik literatürün bulgularına bu bölümde yer verilmiştir.

2.1. Ekonomik Büyüme ve İhracat Arasındaki İlişkiyi Ele Alan Çalışmalar

Ekonomik büyüme ve ihracat arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik literatürün değerlendirilmesi yapılırken ülke gruplarını ele alan çalışmalar ve tek ülkeyi ele alan çalışmalar olacak şekilde sınıflandırma yapılmıştır. Türkiye'yi ele alan çalışmalar tek ülke için yapılan çalışmalar başlığı altında değerlendirilmiştir. Tablo 3'te ampirik literatüre ait çalışmalar özet olarak sunulmuştur.

2.1.1. Ülke Gruplarını Ele Alan Çalışmalar

Tekin (2012), 1970-2009 döneminde az gelişmiş ülkeler için Konya (2006) tarafından geliştirilen panel veri analizini¹³ ihracat, GSYH ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları serileri üzerine uygulamıştır. Sonuç olarak Haiti, Raunda ve Sierra Leone için ihracattan GSYH'ye; Angola, Zambiya ve Çad için GSYH'den ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bajo-Rubio ve Diaz-Roldan (2012), 1996-2009 dönemini 2004 yılında Avrupa Birliğine üye olan Çek Cumhuriyeti, Estonya, Litvanya, Letonya, Macaristan, Polonya, Slovakya ve Slovenya için ihracat tabanlı büyüme hipotezini test etmişlerdir. Çalışmada Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik testleri kullanılmıştır. Johansen Eşbütünleşme Testine göre inceleme konusu olan ülkelerde uzun dönemli ilişki tespit edilememiştir. Granger Nedensellik Testi sonucuna göre sadece

¹² Yeniliğin ölçülmesinde yenilik sayımları (anketlerle), patentler, patent başvuruları ve patent kullanım hakları satışı, bilimsel yayınlar, AR-GE harcamaları ve çalışmaları araştırmacı sayıları gibi değişkenler kullanılabilir (Patel ve Pavvit (1995) aktaran: Karaöz ve Albeni, 2004). Bu çalışmanın literatür taraması yapılırken patent, patent başvuruları, patent kullanım hakları gibi değişkenleri kullanarak ampirik analiz yapan çalışmalar tespit edilmeye çalışılmıştır.

¹³ Bootstrap Panel Nedensellik

Çek Cumhuriyeti'nde ihracat tabanlı büyüme hipotezini destekleyen sonuçlar tespit edilmiştir.

Diğer taraftan, Yardımcıoğlu ve Gülmez (2013), 1995-2011 döneminde Türkiye Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan ve Türkmenistan için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki uzun dönem ilişkisini panel veri analizi ile incelemiştir. Tamamen Değiştirilmiş En Küçük Kareler (Fully Modified Ordinary Least Squares [FMOLS]) ve Dinamik En Küçük Kareler (Dynamic Ordinary Least Squares [DOLS]) yöntemleriyle yapılan tahminlerde elde edilen bulgulara göre ihracatta meydana gelecek bir birimlik artış GSYH'yi sırasıyla 0.40 ve 0.36 oranında artırdığı tespit edilmiştir. Vektör Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction Model [VECM]) yöntemi uygulanarak seriler arasındaki nedensellik yönünü belirlenmiştir. VECM' den elde edilen bulgulara göre; ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Silaghi (2009), 1990Q1-2004Q3 döneminde Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Slovenya ve Slovakya ile 1990Q1-2006Q4 döneminde Romanya ve Bulgaristan için ihracat tabanlı büyüme hipotezini test etmiştir. Nedensellik ilişkisi Hata Düzeltme, seviyesinde Vektör Otoregresyon (VAR[Vector Autoregression]) ve farkında VAR (DVAR) analizleriyle belirlemiştir. Hata Düzeltme Modeli ise Johansen Eşbütünleşme Testine göre eşbütünleşik olan seriler için kullanılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Letonya ve Litvanya için ihracattan GSYH'ye; Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Macaristan, Litvanya, Romanya ve Slovenya için ise GSYH'den ihracata doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Konya (2006), 1960-1997 döneminde 24 OECD ülkesinden oluşan grup için ihracat ve GSYH arasındaki ilişkiyi bootstrap panel nedensellik analizi ile test etmiştir. Nedensellik sınamasına göre, Belçika, Danimarka, İzlanda, İrlanda, İtalya, Yeni Zelanda, İspanya ve İsveç için ihracattan GSYH' ya doğru tek yönlü; Avusturya, Fransa, Yunanistan, Japonya, Meksika, Norveç ve Portekiz için GSYH'den ihracata doğru tek ve Kanada, Finlandiya ve Hollanda ise için ihracat ve GSYH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Shirazi ve Manap (2005), 1960-2002 dönemi için Sri Lanka ve Hindistan, 1960-2003 dönemi için Pakistan, 1975-2003 dönemi için Nepal ve 1973-2002 dönemi için

Bangladeş'te ihracat tabanlı büyüme tezinin geçerli olup olmadığı Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik testleri ile test etmişlerdir. Sri Lanka hariç diğer ülkelerde ihracat, ithalat ve GSYH arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiş; Bangladeş ve Nepal için ihracat ve GSYH serileri arasında çift yönlü; Pakistan için ihracattan GSYH'ye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi ortaya konulmuştur. Göçer (2013), 1980-2012 dönemi için Asya ülkelerini ele alarak panel veri analizi ile ihracatın, ekonomik büyüme üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada eşbütünleşmenin varlığı tespit etmek için çoklu yapısal kırılmalı panel eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Yapılan testler sonrasında ihracatın, ekonomik büyümeyi pozitif bir şekilde etkilediğini ortaya koyulmuş olup, ihracatta meydana gelen %10'luk bir artışın ekonomik büyümeyi %1 oranında arttırdığı gözlemlenmiştir.

Nişancı ve diğerleri (2011), 1970-2009 döneminde Arjantin, Brezilya, Meksika, İran, Malezya ve Türkiye için yaptığı panel veri analizinde dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda incelenen ülkelere İran hariç diğer ülkelerde ihracattan ekonomik büyüme doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Ağayev (2011), 1994-2008 döneminde Eski Sovyetler Birliği üyesi olan 12 geçiş ekonomisi (Ermenistan, Azerbaycan, Beyaz Rusya, Gürcistan, Kazakistan, Kırgızistan, Moldova, Rusya, Tacikistan, Türkmenistan, Ukrayna ve Özbekistan) için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizini ile incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda analize dâhil olan ülkelere ihracat tabanlı büyüme hipotezinin geçerli olmadığı; ekonomik büyümeden ihracata doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

2.1.2. Tek Ülkeyi İnceleyen Çalışmalar

Olubiyi (2014), 1980-2012 döneminde Nijerya için GSYH, ihracat, ithalat ve işçi dövizleri arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli ile incelemiştir. Johansen Eşbütünleşme Testine göre serilerin eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre GSYH' den ihracat ve ithalata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu tespit edilmiştir. Cheng ve Chu (1996) ise, 1940-1990 dönemi için Amerika'da ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak incelemiştir. Johansen Eşbütünleşme Testine

göre serilerin eşbütünlük olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda Amerikan ekonomisi için incelenen dönemde ekonomik büyüme ve ihracat arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu ortaya koyulmuştur. Balcılar ve Özdemir (2013), 1957-2009 dönemi için Japonya'ya ait mevsimsellikten arındırılmış ihracat ve GSYH verilerini kullanarak ihracat ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Standart Granger Nedensellik Testini kullanarak nedensellik ilişkisi tespit edilemeyen verilere Geliştirilmiş Granger Nedensellik Testi uygulayarak seriler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. İhracatın Japonya ekonomisinin gelişmesindeki en önemli faktör olduğunu vurgulanmıştır.

Awokuse (2005), 1963Q1-2001Q4 döneminde Kore için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto Nedensellik Testi kullanarak test etmiştir. Çalışmanın sonucunda ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Pistoresi ve Rinaldi (2012), 1863-2004 dönemi için İtalya'da ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünlük Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak incelemiştir. 1863-2004 dönemini 1863-1939, 1863-1913 ve 1951-2004 dönemleri olacak şekilde üç grup halinde ele alınarak analizler yapılmıştır. 1863-1939 ve 1951-2004 dönemleri için ekonomik büyüme, ihracat ve ithalat serilerinin eşbütünlük olduğu tespit edilmiştir. Granger Nedensellik Testi sonucuna göre 1863-1913 dönemi için GSYH'den ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi ortaya konulmuştur.

Yusoff (2012), 1970-2006 dönemi için Malezya'da ihracat, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, eğitim harcamaları ve kişi başına düşen GSYH arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünlük Testi ve Hata Düzeltme Modeliyle incelemiştir. Johansen Eşbütünlük Testine göre serilerin eşbütünlük olduğu tespit edilmiştir. Hata Düzeltme Modeli sonucuna göre ise ihracat, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve eğitim harcamalarından kişi başına düşen GSYH'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Rangasamy (2009), 1960Q1-2007Q3 dönemi için Güney Afrika'ya ait ihracat ve GSYH verilerini Johansen Eşbütünlük Testi ve Hata Düzeltme Modeli ile incelemiştir. Johansen Eşbütünlük Testine göre serilerin eşbütünlük olduğu; Hata Düzeltme Modeli sonucunda göre ise kısa ve uzun dönemde ihracattan GSYH'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Jordaan ve Eita (2007), 1970-2005 döneminde Namibya için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik ve Johansen Eşbütünleşme Testlerini kullanarak incelemişlerdir. Sonuç olarak ihracat ve ekonomik büyüme arasında uzun dönem ilişkisi; Hata Düzeltme Modeline göre ihracattan ekonomik büyüme doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. İhracat tabanlı ekonomik hipotezinin Namibya için geçerli olduğu ortaya koyulmuştur.

2.1.2.1. Türkiye İçin Gerçekleştirilen Çalışmalar

Bahmani-Oskooee ve Domac (1995), 1923-1990 döneminde ihracatla ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi, Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak incelemişlerdir. Johansen Eşbütünleşme Testine göre serilerin eşbütünleşik olduğu; Hata Düzeltme Modeline göre ise ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Özmen ve diğerleri (1999), 1987Q1-1997Q2 döneminde ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik Testi ile incelemişlerdir. Ekonomik büyümenin sanayi üretim endeksi ile ölçüldüğü analizde ihracattan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Hatemi-J ve Irandoust (2000), 1960-1997 dönemi için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Türkiye'ye ek olarak çalışmada Yunanistan, İrlanda, Meksika ve Portekiz ekonomilerinin ele alındığı çalışmada Toda-Yamamoto Nedensellik Testi kullanılmıştır. Analizden elde edilen bulgulara göre Türkiye için ihracat ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisine rastlanamamıştır.

Şimşek (2003), ihracat tabanlı büyüme hipotezi test etmek amacıyla 1960-2002 döneminde ihracat, GSYH ve nominal dolar efektif kuru serilerine Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli uygulamıştır. Johansen Eşbütünleşme Testine göre serilerin eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Hata Düzeltme Modeline göre GSYH'den ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi ortaya koyulmuştur. Literatürdeki çalışmaların aksine çalışmada ihracat tabanlı büyüme hipotezini destekleyen herhangi bir sonuç tespit edilememiştir. Nişancı (2005), 1962-2003 ve 1980-2003 dönemleri için milli gelir, dış ticaret, sabit sermaye yatırımları ve beşeri sermaye birikimi değişkenlerini kullanılarak ihracat, ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata

Düzeltilme Modeline ile incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda seriler arasında uzun dönem ilişkisi; ihracattan milli gelir doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Karagöl ve Serel (2005), 1955-2002 dönemi için GSMH ve ihracat serileriyle ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltilme Modeli ile incelemiştir. Yapılan Johansen Eşbütünleşme Testi sonucunda serilerin uzun dönemde ilişkili olduğu; Hata Düzeltilme Modeli sonucunda GSMH'den ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. İncelenen dönemde ihracat tabanlı büyüme hipotezini destekleyen sonuçlara ulaşılamamıştır. Tuncer (2002) ise, 1980-2000 dönemi için Toda-Yamamoto Nedensellik Testini kullanarak ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda ihracat tabanlı büyüme hipotezini destekleyen bulguya rastlanamamış; GSYH'den ihracata doğru tek yönlü; ithalat ve GSYH arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Kızılgöl (2006), 1963-2005 döneminde ihracat ve turizm tabanlı büyüme hipotezini Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltilme Modeli kullanarak test etmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde seriler arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Hata Düzeltilme Modeline göre uzun dönemde ihracat ve turizm gelirlerinden GSYH'ye doğru nedensellik ilişkisi ortaya koyulmuştur. Bir diğer çalışmada ise, Bilgin ve Şahbaz (2009), 1987Q1-2007Q4 döneminde ihracat, sanayi üretim endeksi, dış ticaret hadleri ve ithalat serilerini kullanarak ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi kullanılarak ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Kurt ve Terzi (2007), 1989Q1-2003Q4 dönemi için imalat sanayi ihracat, ithalat, reel GSYH ve imalat sanayi üretiminde çalışılan saat başı verimlilik değişkenleri kullanılarak dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi VAR modeli kullanılarak incelemiştir. Sonuç olarak imalat sanayi ihracatından ekonomik büyüme doğru tek yönlü; imalat sanayi ithalatı ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Karagöz ve Şen (2005) ise, 1980Q1-2004Q4 dönemi için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltilme Modeli kullanarak incelemiştir. Johansen Eşbütünleşme Testine göre serilerin

eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Hata Düzeltme Modeline göre uzun dönemde ihracattan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü, kısa dönem için ise çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Aktaş (2009), 1996-2006 dönemi için ihracat, ithalat ve GSYH değişkenleri kullanılarak karmaşık ihracat, ithalat ve ekonomik büyümeye arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Johansen Eşbütünleşme Testi ile serilerin uzun dönem ilişkileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda seriler arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiş ve ilişki yönlerini belirlemek için Hata Düzeltme Modeli uygulanmıştır. Kısa dönem için serileri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi mevcut iken uzun dönemde büyümeden ihracata ve büyümeden ithalata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Özer ve Erdoğan (2006), 1987Q1-2006Q2 dönemi için reel GSYH, ithalat ve ihracat verilerini kullanarak ekonomik büyüme, ihracat ve ithalat arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik Testi, VAR-IRF (etki-tepki) ve VAR-VDC (varyans ayrıştırması) analizlerini kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda ihracattan ekonomik büyüme ve ithalata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi, ayrıca yapılan VAR-IRF ve VAR-VDC analizlerinin de Granger Nedensellik Testini desteklediği tespit edilmiştir. Demirhan (2005) ise, 1987Q1-2004Q3 dönemi için GSYH, ihracat ve ithalat serileri kullanılarak dış ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda serilerin eşbütünleşik olduğunu tespit edilmiş ve nedensellik yönlerinin belirlenmesi için Hata Düzeltme Modeli uygulanmıştır. Sonuç olarak ele alınan dönemde ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Saatçioğlu ve Karaca (2004), 1950-2000 döneminde ihracat tabanlı büyüme hipotezini Engle Granger Eşbütünleşme Testi ile test etmişlerdir. Çalışmada 1950-2000 yılları arasındaki dönem, 1980 öncesi ve sonrası olacak şekilde ele alınmıştır. Engle-Granger Eşbütünleşme Testi sonucunda 1950-2000 ve 1981-2000 dönemleri için serilerin eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda 1950-1980 arasındaki dönemde ihracat ve ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. 1981-2000 döneminde ihracat tabanlı büyüme hipotezini destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. 1950-2000 dönemi için ise ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Saraç (2013), 1989Q2-2001Q4 döneminde

ihracat, ithalat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çoklu doğrusal olmayan ekonometrik yöntem ile araştırılan ilişkide ihracatın ekonomik büyümeyi ekonomik daralma ve genişleme dönemlerinde pozitif olarak etkilediğini gösteren sonuçlara ulaşılmıştır.

Yapraklı (2007), 1970-2005 dönemi için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda seriler arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Nedensellik yönlerini belirlemek için yapılan Hata Düzeltme Modeline göre ihracattan ekonomik büyüme doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu ortaya koyulmuştur. Çeştepe ve diğerleri (2013) ise, 1974-2011 döneminde Türkiye’de dış ticaret, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto Nedensellik Testi kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda Türkiye’de ihracat tabanlı büyüme hipotezinin geçerli olmadığı; büyüme tabanlı ihracat hipotezini destekleyen sonuçlar tespit edilmiştir.

Sandalcılar (2012), ihracat tabanlı büyüme hipotezini test etmek amacıyla 1987-2007 dönemlerine ait toplam ihracat, tarımsal ihracat, tarım dışı ihracat ve ekonomik büyüme verilerini Johansen Eşbütünleşme Testi, Hata Düzeltme Modeli ve Toda-Yamamoto Nedensellik Testi ile incelemiştir. Elde edilen bulgular neticesinde toplam ihracat ve ekonomik büyüme için kurulan modelde seriler arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Hata Düzeltme Modeline göre ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanırken, Toda-Yamamoto Nedensellik Testine göre ekonomik büyüme ve ihracat arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Tıraşoğlu (2012), 1998Q1-2011Q4 dönemini ihracat tabanlı büyüme hipotezinin varlığını test etmek amacıyla Toda-Yamamoto Nedensellik Testi kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Takım (2010), ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 1975-2008 dönemini ele almıştır. Granger Nedensellik Testinin kullanıldığı çalışmada Türkiye ekonomisinde ihracat artışının, ekonomik büyümede artışa neden olmadığına dair sonuca ulaşılmıştır. Türkiye için ihracat tabanlı büyüme hipotezinin geçerliliği olmadığı ve GSYH’den ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Altıntaş ve Çetintaş (2010) ise, 1970-2007

dönemi için ekonomik büyüme, ihracat, beşeri sermaye ve toplam sabit sermaye birikimi arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak incelemişlerdir. Johansen Eşbütünleşme Testine göre serilerin eşbütünleşik olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde ihracattan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Temiz ve Gökmen (2010), 1950-2009 dönemi için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak açıklanmaya çalışmışlardır. Elde edilen bulgular sonucunda ihracat ve ekonomik büyüme serileri uzun dönemde ilişkili olduğu; Hata Düzeltme Modeline göre ise ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Önder ve Hatırlı (2014), 1994-2009 dönemi için imalat sanayi ihracatının ekonomik büyümeye olan etkisini üç aşamalı en küçük kareler yöntemiyle incelemişlerdir. Üç Aşamalı En Küçük Kareler analizinden önce Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır. Granger Nedensellik testine göre seriler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Üç Aşamalı En Küçük Kareler analizi sonucunda imalat sanayi ihracatından ekonomik büyümeye ve ekonomik büyümeden imalat sanayi ihracatına doğru eşanlı ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Gerni ve diğerleri (2008) ise, Feder'in büyüme modelini kullanarak 1980-2006 dönemi için ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Nedensellik ilişkisinin belirlenmesi için Granger Nedensellik Testi kullanılmış ve Feder'in büyüme denkleminde hareketle çözülen modele göre AB-15 ülkelerinin gelirlerinde meydana gelen %10'luk bir artışın Türkiye ihracatında %32'lik bir artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Yapılan Granger Nedensellik Testi sonucunda Türkiye için ihracattan GSYH'ye doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Aşağıda Tablo 3'de ekonomik büyüme ve ihracat arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların literatür özeti sunulmuştur.

Tablo 3: Ekonomik Büyüme ve İhracat Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmaların Literatür Özeti

Yazar	Dönem	Ülke	Yöntem	Bulgular
Olubiyi (2014)	1980-2012	Nijerya	Johansen Eşbütünleşme Hata Düzeltme	GSYH → EXP
Balcılar ve Özdemir (2013)	1957-2009	Japonya	Johansen Eş. Hata Düzeltme	GSYH ↔ EXP
Tekin (2012)	1970-2009	Az Gelişmiş Ülkeler	Panel Veri	HRS ¹⁴ GSYH → EXP AZÇ ¹⁵ GSYH ← EXP
Pistoresi ve Rinaldi (2012)	1863-2014	İtalya	Johansen Eş. Hata Düzeltme	GSYH → EXP
Bajo-Rubio ve Diaz-Roldan (2012)	1996-2009	Çek Cumhuriyeti Estonya, Litvanya Letonya Macaristan Polonya, Slovakya Slovenya	Johansen Eş. Granger Nedensellik	Çek Cum. EXP → GSYH
Silaghi (2009)	1990-2004 1990-2006	Doğu Avrupa Ülkeleri	Johansen Eş. VAR DVAR	EXP ↔ GSYH
Rangasamy (2009)	1960Q1-2007Q3	Güney Afrika	Johansen Eş. Hata Düzeltme	EXP → GSYH
Jordaan ve Eita (2007)	1970-2005	Namibya	Johansen Eş. Hata Düzeltme	EXP → GSYH
Konya (2006)	1960-1997	OECD Ülkeleri	Panel Veri	BDİİNSS ¹⁶ EXP → GSYH AFGJMNP ¹⁷ GSYH → EXP

(→, -, +, ↔, 0) sırasıyla nedensellik ilişkisinin yönünü, negatif etkinin yönünü, pozitif etkinin yönünü, çift yönlü nedensellik ilişkisini ve ilişki yokturu temsil etmektedir.

¹⁴ HRS: Haiti, Ruanda, Sierra Leone

¹⁵ AZÇ: Angola, Zambiya, Çad

¹⁶ BDİİNSS: Belçika, Danimarka, İzlanda, İrlanda, İtalya, Yeni Zelanda, İspanya ve İsveç

¹⁷ AFGJMNP: Avusturya, Fransa, Yunanistan, Japonya, Meksika, Norveç ve Portekiz

Tablo 3: (Devamı)

Sharma ve Panagiotidis (2005)	1971-2001	Hindistan	Breitung ve Johansen Eş. Granger Nedensellik	GSYH 0 EXP
Yardımcıoğlu ve Gülmez (2013)	1995-2011	Türkiye Azerbaycan Kazakistan Kırgızistan Özbekistan Türkmenistan	Panel Veri	EXP \leftrightarrow GSYH
Ağayev (2011)	1994-2008	12 Geçiş Ekonomisi	Panel veri	EXP \rightarrow GSYH
Nişancı ve diğerleri (2011)	1970-2009	Orta Üst Gelir Grubu	Panel Veri	EXP \rightarrow GSYH
Göçer (2013)	1980-2012	Asya Ülkeleri	Panel Veri	EXP+GSYH
Cheng ve Chu (1996)	1940-1990	Amerika	Johansen Eş. Hsiao Nedensellik	EXP \leftrightarrow GSMH
(Yusoff, 2012)	1970-2006	Malezya	Johansen Eş. Hata Düzeltme	EXP \rightarrow GSYH
Hatemi-J ve Irandoust (2000)	1960-1997	Türkiye	Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	GSYH 0 EXP
Bahmani-Oskooee ve Domac (1995)	1923-1990	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	GSYH \rightarrow EXP
Özmen ve diğerleri (1999)	1987Q1-1997Q2	Türkiye	Granger Nedensellik	EXP \rightarrow GSYH
Kızılgöl (2006)	1963-2005	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	EXP \rightarrow GSYH
Nişancı (2005)	1962-2003 1980-2003	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	EXP \rightarrow GSYH
Gerni ve diğerleri (2008)	1980-2006(Yıllık)	Türkiye	Granger Nedensellik	EXP \rightarrow GSYH
Şimşek (2003)	1960-2002	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	GSYH \rightarrow EXP

(\rightarrow , \rightarrow , \leftarrow , \leftrightarrow , 0) sırasıyla nedensellik ilişkisinin yönünü, negatif etkinin yönünü, pozitif etkinin yönünü, çift yönlü nedensellik ilişkisini ve ilişki yokluğu temsil etmektedir.

Tablo 3: (Devamı)

Karagöl ve Serel (2005)	1955-2002	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	GSMH → EXP
Tuncer (2002)	1980-2000	Türkiye	Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	GSYH → EXP
Aktaş (2009)	1996-2006	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	GSYH → EXP
Altıntaş ve Çetintaş (2010)	1970-2007	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	EXP → GSYH
Çeştepe ve diğerleri (2013)	1974-2011	Türkiye	Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	GSYH → EXP
Demirhan (2005)	1987Q1-2004Q3	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	GSYH → EXP
Karagöz ve Şen (2005)	1980Q1-2004Q4	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	EXP → GSYH
Önder ve Hatırlı (2014)	1994-2009	Türkiye	Üç Aşamalı En Küçük Kareler	GSYH → EXP
Özer ve Erdoğan (2006)	1987Q1-2006Q2	Türkiye	VAR-IRF VAR-VDC	EXP → GSYH
Saatçioğlu ve Karaca (2004)	1950-2000 1950-1980 1981-2000	Türkiye	Engle Granger	GSYH → EXP GSYH 0 EXP EXP → GSYH
Sandalcılar (2012)	1987-2007	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	Hata Düzeltme EXP → GSYH Toda-Yamamoto EXP ↔ GSYH
Saraç (2013)	1989Q2-2011Q4	Türkiye	Çoklu Doğrusal Olmayan Yöntem	EXP+GSYH
Takım (2010)	1975-2008	Türkiye	Granger Nedensellik	GSYH → EXP
Temiz ve Gökmen (2010)	1950-2009	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	GSYH → EXP
Tıraşoğlu (2012)	1998Q1-2011Q4	Türkiye	Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	EXP ↔ GSYH
Yapraklı (2007)	1970-2005	Türkiye	Johansen Eş. Hata Düzeltme	EXP → GSYH

(→, -, +, ↔, 0) sırasıyla nedensellik ilişkisinin yönünü, negatif etkinin yönünü, pozitif etkinin yönünü, çift yönlü nedensellik ilişkisini ve ilişki yokluğu temsil etmektedir.

2.2. Ekonomik Büyüme-İhracat-Patent İlişkilerini Ele Alan Çalışmalar

Ülkü (2004), 20 OECD ülkesi ve 10 OECD üyesi olmayan ülkeden oluşan 30 ülke için 1981-1997 dönemini kapsayan çalışmasında, AR-GE, inovasyon ve ekonomik büyüme ilişkisini panel veri analizi ile incelemiştir. İncelenen 30 ülkelerde yapılan AR-GE çalışmalarında sonucunda ortaya çıkan inovasyon (patent sayısı) ile kişi başına düşen GSYH arasında pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Apak ve diğerleri (2008), OECD ülkeleri için 1990-2004 dönemini kapsayan panel veri analizinde inovasyonun makroekonomik belirleyicilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Modelde bağımlı değişken olarak patent sayılarının ele alan Apak ve diğerleri (2008) bağımsız değişken olarak milli hâsıla (GSMH), AR-GE harcamaları, bilgi, iletişim teknolojileri yatırımlarını ve petrol fiyatlarını kullanmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre AR-GE, GSMH, bilgi ve iletişim teknolojileri yatırımları patent sayılarını olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Panel nedensellik test sonuçlarına göre de, patent düzeyi ve eğitim, AR-GE, bilgi ve iletişim teknolojileri, GSMH ve yatırım değişkenleri arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. (Tüylüoğlu ve Saraç, 2012:49).

Thompson ve Rushing (1996), 1970-1985 döneminde 112 ülke grubu için patent haklarının korunması ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Barro (1991) çalışması ile aynı veriler kullanılmış olup Azalan En Küçük Kareler yöntemi ile tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde patent haklarının korunması ile ekonomik büyüme arasındaki sıkı bir ilişki olduğu; özellikle kişi başına düşen milli gelirin 3400 dolar ve üzerinde olan ülkelerde patent haklarının korunması ve ekonomik büyüme arasındaki korelasyonun daha kuvvetli olduğu ortaya konulmuştur. Tüylüoğlu ve Saraç (2012) tarafından yapılan çalışmada ise inovasyonun (yerli patent başvuruları) belirleyicileri GSYH, AR-GE harcamaları, beşeri sermaye düzeyi, dışa açıklık ve fikri mülkiyet hakları olarak belirlenmiştir. 26 Gelişmiş Ülke ve 18 Gelişmekte olan Ülkenin kullanıldığı çalışmada 1998-2007 dönemi için panel veri analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçları tüm ülke örnekleri için değişkenlerin inovasyon üretimini pozitif yönlü olarak etkilediğini ortaya koymuştur. Dinamik Azalan Kareler Yöntemi kullanılarak yapılan test sonuçlarına göre GSYH, AR-GE, beşeri sermaye, fikri mülkiyet hakları ve dış açıklığın inovasyonu pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği görülmüştür. Ayrıca analizde Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeleri DOLS yöntemiyle ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Gelişmiş ülkelerde fikri mülkiyet hakları inovasyonu pozitif ve anlamlı olarak etkilerken,

Gelişmekte Olan Ülkelerde fikri mülkiyet hakları inovasyonu negatif anlamalı bir şekilde etkilediği gözlenmektedir. Tüylüoğlu ve Saraç (2012) çalışmasında bunun sebebinin inovasyonun uluslararası makroekonomik politikalardan etkilendiği hipotezine dayandırmaktadır.

Blind ve Jungmittag (2005), 1980-1995 dönemi için Almanya ve İngiltere için ticaret, patent ve standart stoku arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemiştir. Patent başvuruları ve GSYH'nin açıklayıcı değişkenler olarak kullanılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde, Almanya ihracatının OECD ülkelerindeki ihracat ve patent başvurularından pozitif olarak etkilendiği tespit edilmiştir. Blind ve Jungmittag (2008), 1990-2001 dönemi için İngiltere, İtalya, Fransa ve Almanya'da bulunan 12 sektör üzerinde patent stoku ve standartların makroekonomik büyüme üzerindeki etkisini panel veri analizi kullanılarak ülkeler, firmalar ve toplam bazda olmak üzere üç şekilde incelemiştir. Toplam bazda yapılan analizde kullanılan patent birikimi değişkeni incelenen üç modelinde % 5 seviyesinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ülkeleri baz alan analizde dört ülke içinde patent ve standart stoğu birbirine yakın elastikiyete sahip olduğu tespit edilmiştir. Firmalar bazında yapılan analizde standart stokunun etkisi, AR-GE ve teknoloji çalışmalarının fazla olduğu sektörde yüksek olduğu, patent stokunun AR-GE sektöründe etkisini artırmakta olduğu tespit edilmiştir.

Hu ve Png (2012), 1981-2000 döneminde 54 firma için yaptıkları panel veri analizinde patent haklarının korunması, inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda patent üzerine yoğunlaşan endüstrilerde katı patent korumasının yüksek ekonomik büyümeyi beraberinde getirdiği böylece kişi başına düşen gayri safi millî hasılayı arttığı ayrıca patent haklarında koruma arttıkça faktör birikimi ve verimliliğin arttığı tespit edilmiştir. Chen (2011) ise, 2000-2009 döneminde 45 Amerikan ilaç firmasının patent performansları ve şirket büyümesi arasındaki ilişkiyi panel veri analizi kullanarak incelemiştir. Elde edilen bulgular neticesinde şirketlerin sahip olduğu teknolojik avantaj ve patent pozisyonları şirket büyümesini pozitif bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir.

Bilbao-Osorio ve Rodríguez-Pose (2004), 1990-1998 döneminde Avrupa Birliği ülke grubu için patent sayıları, ekonomik büyüme ve AR-GE harcamaları arasındaki ilişkiyi panel veri analiziyle incelemiştir. Elde edilen bulgular neticesinde ülke patent

sayılarındaki artışın ekonomik büyümeyi pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca patent sayıları ve ekonomik büyüme arasında olan ilişkinin AR-GE harcamaları ile patent sayıları arasındaki ilişkiden daha az kuvvetli olduğu sonucunu tespit edilmiştir. Hasan ve Tucci (2010), 1980-2003 dönemi için 58 ülke grubunda inovasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemişlerdir. Patent sayıları ve GSYH verileri kullanılarak oluşturulan modelde yüksek sayıda patente sahip olan ülkeler aynı zamandan yüksek büyüme potansiyeline sahip olduğu tespit edilmiştir.

Fukui ve diğerleri (2013), 2002-2009 dönemi için Amerika'da ihracatın, güçlü fikri mülkiyet hakları korumasından etkilenip etkilenmediğini panel veri analizi ile incelemişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda ihracattaki büyüme ile fikri mülkiyet haklarının korumasının ilişkili olduğunu tespit edilmiştir. Chang ve diğerleri (2011) ise, Dünya piyasasında rekabetin en yüksek olduğu 37 ülke için 1994-2005 dönemine ait veriler kullanarak patent, yatırımlar ve ihracat arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Dış yatırımların ve ihracatın patent sayılarını artırabileceği fakat iç yatırımların, patent sayıları ile negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Güloğlu ve Tekin (2012), 13 OECD üyesi ülke grubu için 1991-2007 döneminde AR-GE harcamaları, yerli patent sayısı ve GSYH arasındaki ilişkiyi panel veri analizi kullanarak incelemişlerdir. Elde edilen bulgular neticesinde GSYH'den patent sayısına doğru pozitif yönlü güçlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Özer ve Çiftçi (2008), 1993-2005 döneminde OECD üyesi ülke grubu için panel veri analizi ile AR-GE harcamaları, araştırmacı sayıları ve patent sayılarının GSYH üzerindeki etkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Elde edilen bulgular sonucunda bağımlı değişken (GSYH) ile bağımsız değişkenler arasında pozitif ve yüksek oranlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Salgado-Banda (2007), 1980-1995 döneminde 22 OECD üyesi ülke grubu için girişimciliğin ekonomik büyüme üzerinde etkisini panel veri analizi ile incelemiştir. Elde edilen bulgular neticesinde patent sayıları ile ekonomik büyüme arasında kuvvetli bir ilişki olduğu; 22 OECD ülkesinde ekonomik büyümenin patent sayılarındaki büyüme ile açıklandığı tespit edilmiştir.

Sinha (2007), 1955-2005 döneminde panel veri analizi kullanarak Japonya ve Güney Kore için patent sayıları ve GSYH arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Panel veri analizi sonuçlarına göre patent sayıları ve GSYH'nin eşbütünlük olduğu;

GSYH'den patent sayılarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Joseski ve Koteski (2011), 1963Q1-1993Q3 döneminde G7 üyesi ülkeler için ARDL yöntemi kullanarak patent sayıları ve GSYH arasında ilişkiyi incelemişlerdir. Kısa dönemde 1 ve 2 gecikmelerde patent sayıları ve GSYH arasında negatif ilişki olduğu; Johansen Eşbütünleşme Testini kullanarak uzun dönemde patent sayıları ve GSYH arasında pozitif ilişki olduğu ve Granger Nedensellik Testi kullanarak patent sayılarından GSYH'ye doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Frietsch ve diğerleri (2014), 1988-2007 dönemi için 18 OECD ülkesinde patent sayıları ve ihracat arasındaki ilişkiyi panel veri analiziyle incelemişlerdir. İhracatın patent üzerindeki değerlendirmelerde kullanışlı bir yol olduğu ve patent sayıları ve ihracat arasında güçlü bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Teknoloji alanındaki patent başvurularında % 1'lik artış takip eden yılda teknoloji alanındaki ihracatta %12 bir artışı beraberinde getirdiği elde edilen bulgular arasındadır.

Da Motta e Albuquerque (2000), Brezilya için 1980-1995 döneminde ülke içinde gerçekleşen patent tescillerini sektörler bazında incelemiştir. İstatistikî verilere göre sektörler bazında en fazla patent tescilleri araştırma enstitüleri (üniversiteler dâhil) ve ülke içindeki firmalar tarafından gerçekleştirilmiştir¹⁸. Ayrıca firmaların AR-GE harcamaları ile patent tescilleri için yapılan ampirik analiz sonucunda, AR-GE harcamalarında meydana gelebilecek %10 oranında bir artış patent tescillerini % 6 oranında arttırabileceği ortaya konulmuştur.

Sun ve Du (2010), 2004 yılı Census verilerini kullanarak Çin için işçi başına düşen patent sayılarını bağımlı değişken olarak kullanarak inovasyonu ölçmeye çalışmışlardır. Çin için patent ve yeni ürünlerin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı zaman Çin'in inovatif bir ülke olmadığı fakat yerli girişimcilerin yabancı girişimlere göre daha inovatif olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yerel olarak yapılan AR-GE faaliyetleri Çin'deki endüstriyel girişimlerin teknolojik inovasyonun kaynağı olduğu ortaya konulmuştur. Torres-Preciado ve diğerleri (2014) ise, 1995-2007 döneminde Meksika için teknolojik inovasyonun, Meksika ekonomisinin bölgesel olarak büyümesine olan etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen bulgular sonucunda faydalı modelin, patente nazaran Meksika ekonomisinin bölgesel olarak gelişimi için daha yararlı olduğu sonucunu tespit edilmiştir.

¹⁸ Brezilya Patent Ofisi ve Amerika Patent Ofis'lerince tescil edilen patentlerdir.

Hsu ve Chuang (2014), 2003-2007 döneminde Tayvan'da bulunan ileri teknoloji firmaları için yaptığı panel veri analizinde uluslararası teknoloji dağılımı ve firmaların AR-GE harcamalarının inovasyon performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Elde edilen bulgular neticesinde firmaların inovasyon performansları yaptıkları AR-GE harcamaları ve ihracat performanslarından pozitif bir şekilde etkilendiği tespit edilmiştir.

Madsen (2008a), OECD ülkeleri için geçmiş 120 yıl içindeki verileri panel DOLS yöntemi kullanarak uluslararası patent stoğunun toplam faktör verimliliği üzerindeki etkisini incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda uluslararası patent stoğunun ekonomik büyüme üzerinde oldukça etkili olduğu tespit edilmiştir. (Madsen, 2008b), 1966-2000 döneminde 18 OECD ülkesi için yatay kesit analizi ile patent stoğunun, ihracata olan etkisini incelemiştir. 1990'lı yıllarda OECD ülkelerinde patent stoğu, ihracatı arttıran en önemli faktör olduğu; 1990'lı yıllarda patent stoğu ihracatın yıllık büyümesine % 1.8 oranında katkı sağladığı tespit edilmiştir.

2.2.1. Türkiye İçin Gerçekleştirilen Çalışmalara Yönelik Literatür Araştırması

C. Işık (2014) 1990Q1-2010Q4 döneminde Türkiye için patent başvuruları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeliyle incelemiştir. Elde edilen bulgular sonucunda patent başvuruları ile ekonomik büyümenin uzun dönemde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Yapılan Hata Düzeltme Modeli sonucunda, patent harcamalarından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi ortaya koyulmuştur. Ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için patent harcamalarının planlı bir şekilde yürütülmesi gerektiği yazar tarafından vurgulanmıştır.

Diğer bir çalışmada Yakışık ve Çetin (2014), 1980-2012 döneminde Türkiye için patent sayılarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi Sınır (Pesaran) Testi ile incelemişlerdir. Sınır Testinden (Pesaran) elde edilen bulgular sonucunda patent sayılarının ekonomik büyümeyi pozitif bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Sakarya (2009) ise, 1990-2006 dönemini için Türkiye'ye ait SII (summary innovation index) değeri, patent başvuru sayıları (yerli), kişi başına AR-GE harcamaları, bilimsel yayın sayısı, kişi başı GSYH değişkenlerini kullanarak VAR modelinden yararlanmıştır. Analiz sonucu inovasyonu etkileyen temel değişkenlerin patent başvuru sayıları ile kişi başı AR-GE

harcamaları olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda, GSYH'nin uzun vadede nispeten önemli olabileceği aktarılmıştır (Tüylüoğlu ve Saraç, 2012:52).

Literatürde yapılan çalışmalar, ihracat-ekonomik büyüme, patent-ekonomik büyüme ve patent-ihracat arasındaki ilişkiler üzerine farklılaşan sonuçlar ortaya koyduğu görölmektedir. Türkiye açısından bu ilişkileri ele alan çalışmalardan da farklı sonuçlar elde edildiği literatürde görölebilmektedir. Farklılaşan bu sonuçlar gerek çalışmanın yöntemi gerek çalışmanın dönemi gerekse de çalışmalarda kullanılan değişkenlerdeki farklılıklardan kaynakladığı ileri sürülebilir. Ancak literatürde ihracat, ekonomik büyüme ve patent başvuruları arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli kullanarak inceleme konusu yapan bir çalışma Türkiye için tespit edilememiştir. Dolayısıyla bu çalışma literatürdeki bu eksikliğe bir katkı sunma amacı edinmiştir. Aşağıda Tablo 4'de ekonomik büyüme-ihracat-patent arasındaki ilişkileri ele alan çalışmaların literatür özeti sunulmuştur.

Tablo 4: Ekonomik Büyüme-İhracat-Patent Arasındaki İlişkileri Ele Alan Çalışmaların Literatür Özeti

Yazar	Dönem	Ülke	Yöntem	Bulgular
Thompson ve Rushing (1996)	1970-1985	112 Ülke	Panel Veri	GSYH Δ Patent
Hu ve Png (2012)	1981-2000	54 Firma	Panel Veri	GSYH+Patent
Hasan ve Tucci (2010)	1980-2003	58 Ülke	Panel Veri	GSYH+Patent
Blind ve Jungmittag (2008)	1990-2001	Almanya Fransa İtalya İngiltere	Panel Veri	GSYH+Patent
Da Motta e Albuquerque (2000)	1980-1995	Brezilya	Panel Veri	AR-GE+Patent
Chen (2011)	2000-2009	Amerikan İlaç Firmaları	Panel Veri	Şirket Büyümesi+Patent
Bilbao-Osorio ve Rodríguez-Pose (2004)	1990-1998	Avrupa Birliği	Panel Veri	GSYH + Patent
Sun ve Du (2010)	2004 Census Verileri	Çin 144 imalat sanayi sektörü	Panel Veri	EXP Δ (-)Patent
Josheski ve Koteski (2011)	1963Q1-1993Q3	G7 Ülkeleri	Sınır Testi	GSYH+Patent
Tüylüoğlu ve Saraç (2012)	1998-2007	Gelişmiş ve Gelişmekte olan Ülkeler	Panel Veri	GSYH + Patent
Sinha (2007)	1955-2005	Güney Kore Japonya	Panel Veri	GSYH \rightarrow Patent
Torres-Preciado ve diğerleri (2014)	1995-2007	Meksika	SDM ve SAR ¹⁹	GSYH+F.M ²⁰
Madsen (2008a)	1887-2002	OECD Ülkeleri	Panel Veri	GSYH+Patent
Ülkü (2004)	1981-1997	OECD Ülkeleri	Panel Veri	GSYH + Patent

(\rightarrow ,-,+, Δ) sırasıyla nedensellik ilişkisinin yönünü, negatif etkinin yönünü, pozitif etkinin yönünü ve korelasyon ilişkisini temsil etmektedir.

¹⁹ SDM (Spatial Durbin Model), SAR (Spatial Autoregressive Model)

²⁰ F.M: Faydalı Model

Tablo 4: (Devamı)

Apak ve diğerleri (2008)	1990-2004	OECD Ülkeleri	Panel Veri	GSYH + Patent
Özer ve Çiftçi (2008)	1993-2005	OECD Ülkeleri	Panel Veri	GSYH+Patent
Salgado-Banda (2007)	1980-1995	OECD Ülkeleri	Panel Veri	GSYH+Patent
Chang ve diğerleri (2011)	1994-2005	Seçilmiş 37 Ülke	Poisson Modeli Negatif Binom Dağılımı	EXP+Patent
Frietsch ve diğerleri (2014)	1988-2007	Seçilmiş Ülkeler	Panel Veri	EXP+Patent
Hsu ve Chuang (2014)	2003-2007	Tayvan Şirketleri	Panel Veri	EXP+Patent
Işık (2014)	1990Q1-2010Q4	Türkiye	Johansen Hata Düzeltme	Patent → GSYH
Fukui ve diğerleri (2013)	2002-2009	Amerika	Panel Veri	EXP+Patent
Yakışık ve Çetin (2014)	1980-2012	Türkiye	Sınır (Pesaran) Testi	GSYH+Patent
Sakarya (2009)	1990-2006	Türkiye	VAR Analizi	GSYH + Patent
Güloğlu ve Tekin (2012)	1991-2007	Yüksek Gelirli OECD Ülkeleri	Panel Veri	GSYH+İnovasyon

(→ ,-,+, Δ) sırasıyla nedensellik ilişkisinin yönünü, negatif etkinin yönünü, pozitif etkinin yönünü ve korelasyon ilişkisini temsil etmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. TÜRKİYE'DE İHRACAT, EKONOMİK BÜYÜME VE PATENT BAŞVURULARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Bu bölümde ihracat, ekonomik büyüme ve patent başvuruları arasındaki ilişkiler Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli analizleriyle incelenmiştir.

3.1. Çalışmanın Amacı

İktisat literatüründe en fazla dikkat çeken konu ihracatın ve AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin ne olduğudur. Yapılan ampirik çalışmalarda ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair net bir sonuç olmamakla birlikte AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyümeye katkısının pozitif olduğu kanısı ağır basmaktadır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de ihracat, AR-GE faaliyetlerinin ölçüsü olarak kullanılan patent başvuruları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri Johansen Eşbütünleşme ve Hata Düzeltme Modeli analizleriyle ortaya koymaktır.

3.2. Ekonometrik Yöntem

Bu bölümde ihracat, ekonomik büyüme ve patent başvuruları arasındaki ilişkileri analiz etmek için kullanılan ekonometrik yöntem ve veri seti tanımlanmıştır. Bu doğrultuda serilerin birim kök taşıyıp taşımadıkları ADF, Phillips-Perron ve Zivot-Andrews birim kök testleri ile araştırılmıştır. Serilerin durağan oldukları seviyeler belirlendikten sonra seriler arasında uzun dönemli ilişkiyi belirlemek için Johansen Eşbütünleşme Testi uygulanmıştır. Seriler arasındaki nedensellik ilişkisi ve yönü Hata Düzeltme Modeli ile belirlenmiştir.

3.2.1. Durağanlık

Değişkenler arasında ekonometrik olarak anlamlı ilişkinin ortaya konulabilmesi için serilerin durağan olması gerekmektedir. Çünkü yapılacak tahminlerde serinin ortalamasının, varyansının ve kovaryansının zaman içinde değişmediği yani sabit olduğu

varsayılmaktadır. Genel anlamıyla durağanlık; ortalaması ve varyansı zaman içinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki varyansı, bu varyansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı bir süreçtir (Gujarati, 1999:713).

Durağanlığı aşağıdaki gibi açıklamak mümkündür:

$E(Y_t) = \mu$	→	Ortalama
$Var(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2$	→	Varyans
$\Sigma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$	→	Ortak varyans

Ekonometrik literatürde bu tür durağanlık zayıf durağanlık (Weakly Stationary) olarak anılmaktadır. Enders, güçlü durağanlığı koşullu olasılık dağılımının zaman içinde sabit yani değişmemesi olarak tanımlamıştır (Bozkurt, 2007:28).

3.2.1.1. Geliştirilmiş Dickey-Fuller Testi (ADF)

Standart Dickey ve Fuller (1979) birim kök testinde modelde bulunan hata terimlerinin beyaz gürültü (White Noise) özelliğini taşımadığı tespit edilmiş ve Dickey-Fuller (1981) tarafından geliştirilen Geliştirilmiş Dickey-Fuller birim kök testi önerilmiştir. Geliştirilmiş Dickey-Fuller birim kök testinde otokorelasyon problemini gidermek amacıyla regresyona bağımsız değişken olarak bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri eklenmektedir. Geliştirilmiş Dickey-Fuller birim kök testi sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz-trendsiz olmak üzere aşağıda sunulan modeller üzerinden gerçekleştirilir.

$$\Delta Y_t = a_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (22)$$

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (23)$$

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 trend + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (24)$$

(22), (23) ve (24) nolu denklemlerde Y durağanlık seviyesi araştırılan seriyi, Δ birinci derece fark operatörünü ve ε_t ise hata terimlerini ifade etmektedir. Birim kök sınamasında boş hipotez seri birim köke sahiptir ve alternatif hipotez ise seri birim köke sahip değildir şeklinde kurulur. (22), (23) ve (24) nolu denklemler EKK ile tahmin edilir ve Y_{t-1} katsayısı için hesaplanan t istatistiğinin mutlak değeri Mackinnon tablo kritik değerinin mutlak değeri ilişkilendirilerek boş hipotez sınanır. Eğer hesaplanan t istatistiğinin mutlak değeri Mackinnon tablo değerinin mutlak değerinden büyükse boş hipotez reddedilerek serinin durağan olduğu sonucuna karar verilir. Aksi durumda hesaplanan t istatistiğinin mutlak değeri tablo kritik değerinin mutlak değerinden küçükse boş hipotez reddedilemez ve serinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılır. Eğer seri durağan değilse farkı alınarak tekrar durağanlık sınamasına tabi tutulur. Seri durağan oluncaya kadar farkı alınır.

3.2.1.2. Phillips-Perron Birim Kök Testi

Phillips-Perron birim kök testinin ADF birim kök testinden farkı, alternatif formlardan hiçbirinde bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin yer almamasıdır. Bunun yerine, aşağıdaki regresyon en küçük kareler yöntemi tahmin edildikten sonra a_1 katsayısı Newey-West tahmincisi yardımı ile düzeltilmektedir (Yamak ve Korkmaz, 2005:22). Bu bağlamda Phillips-Perron birim kök testi için sabitli ve sabitli-trendli denklemler aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (25)$$

$$\Delta Y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 trend + \varepsilon_t \quad (26)$$

(25) ve (26) nolu denklemlerde Y durağanlık seviyesi araştırılan seriyi, Δ birinci derece fark operatörünü ve ε_t ise hata terimlerini ifade etmektedir. Birim kök sınamasında boş hipotez seri birim köke sahiptir ve alternatif hipotez ise seri birim köke sahip değildir şeklinde kurulur. (25) ve (26) nolu denklemler En küçük kareler yöntemi ile tahmin edilir ve Y_{t-1} katsayısı için hesaplanan Phillips-Perron test istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon tablo kritik değerinin mutlak değeri ile ilişkilendirilerek sınanır. Hesaplanan test istatistiğinin mutlak değeri tablo kritik değerinin mutlak değerinden büyükse boş hipotez reddedilerek serinin durağan olduğu sonucuna karar verilir. Aksi durumda

hesaplanan test istatistiğinin mutlak değeri tablo kritik değerinin mutlak değerinden küçükse boş hipotez reddedilemez ve serinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılır.

3.2.1.3. Zivot ve Andrews Tek Kırılmalı Birim Kök Testi

Yapısal kırılmalı birim kök testi ilk olarak Perron (1988) çalışmasında ele alınmıştır. Perron büyük buhran sonrasında yaşanan kriz ile 1970’lerde yaşanan petrol krizinin ekonometrik veri setlerinde önemli değişikliklere neden olduğunu; bu yıllar için eklenen kukla değişkenler ile birim kök testlerine tabi tutulduğunda serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşmıştır. Zivot ve Andrews (2002) tarafından yapılan çalışmada Perron (1988) aksine kırılma yıllarının bilinmediği yani içsel olarak ele alındığı durumlara göre çalışmayı geliştirmişlerdir. Zivot ve Andrews birim kök varlığını tespit etmek için üç farklı test istatistiği önermişlerdir:

$$\text{Model A: } \Delta y_t = \chi + \alpha y_{t-1} + \beta t + \theta_1 DU_t(\lambda) + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (27)$$

$$\text{Model B: } \Delta y_t = \chi + \alpha y_{t-1} + \beta t + \gamma_1 DT_t(\lambda) + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (28)$$

$$\text{Model C: } \Delta y_t = \chi + \alpha y_{t-1} + \beta t + \gamma_1 DT_t(\lambda) + \theta_1 DU_t(\lambda) + \sum_{j=1}^k d_j \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (29)$$

(27), (28) ve (29) nolu denklemlerde Δ fark operatörü, ε_t otokorelasyonsuz hata terimini, t zamanı temsil etmektedir. Açıklayıcı değişken olarak eklenen Δy_{t-1} serinin otokorelasyonsuz olması için modele eklenmiştir.

$$DU_t(\lambda) = \begin{cases} 1 & \text{ise } t > TB \\ 0 & \text{aksi durumda} \end{cases} \quad \text{ve} \quad DT_t(\lambda) = \begin{cases} t-TB & \text{ise } t > TB \\ 0 & \text{aksi durumda} \end{cases}$$

Zivot ve Andrews (1992) testinde birim kökün varlığı y_{t-1} ‘in katsayısının istatistiksel açıdan anlamlılığı ile test edilmektedir. Eğer t-istatistiği Zivot ve Andrews’ın kritik değerinden daha büyükse (mutlak değer olarak), ilgili değişkenin durağan olmadığı temel hipotezi reddedilmektedir (Yavuz, 2006:166). Aksi durumda hesaplanan t-istatistiği Zivot-

Andrews tablo kritik değerinden küçükse boş hipotez reddedilemez ve serinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılır. Bu çalışmada Zivot-Andrews kırılmalı birim kök testinde Model A ve Model C üzerinden tahminler yapılmıştır.

3.2.2. Johansen Eşbütünleşme Testi

Biçimsel olarak Engle ve Granger (1987) tarafından tanımlanan eş bütünleşme kavramı, $I(1)$ değişkenleri içeren regresyonları potansiyel olarak anlamlı kılmaktadır. $(y_t : t=0,1,\dots)$ ve $(x_t : t: 0,1,\dots)$ iki $I(1)$ süreci ise, genel olarak herhangi bir β sayısı için $y_t - \beta x_t$ $I(1)$ süreci olur. Bununla birlikte, bazı $\beta \neq 0$ için, $y_t - \beta x_t$ 'nin sabit ortalama ve varyanslı, otokorelasyonun sadece serideki iki değişken arasındaki uzaklığa bağlı olması ve $I(0)$ süreci olması mümkündür. Böyle bir β var ise y ve x eş bütünleşiktir denir ve β eş bütünleşme parametresi olarak adlandırılmaktadır (Wooldridge, 2013:637-638).

Eşbütünleşmenin belirlenmesinden iki genel yöntem bulunmaktadır. Bunlar ilki Engle ve Granger (1987), ikincisi VAR yöntemine dayalı Johansen (1988) ve Stock ve Watson (1988) yöntemleridir. Johansen Eşbütünleşme testi durağanlık seviyeleri aynı olan serilerin yer aldığı VAR sistemine dayanmaktadır. VAR sistemi aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

$$\Delta Y_t = \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Y_{t-k} + \Pi \Delta Y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (30)$$

$$\Gamma_i = -1 + \Pi_1 + \dots + \Pi_i, i = 1, \dots, k \quad (31)$$

(30) nolu denklemde Π katsayılar matrisi, ε_t otokorelasyonsuz hata terimleridir.

Johansen (1988) ve Johansen ve Juselius (1990) eşbütünleşik vektörlerin sayısı üzerine maksimum olabilirlik test prosedürü geliştirmişlerdir. Test sonucunda kullanılan iki test istatistiği tanımlanmaktadır, bunlar Trace ve Maksimum Eigen değerleridir. Sonuç olarak, test istatistiği kullanılarak boş hipotez r tane veya daha fazla eşbütünleşik vektör olup olmadığı test edilir (Greene, 2000:797; Temiz ve Gökmen, 2010:132).

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{j=r+1}^p \ln(1 - \lambda_j) \quad (32)$$

$$\lambda_{max}(r) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (33)$$

(32) ve (33) nolu eşitliklerde λ_j , köklerden elde edilen kökler ve özdeğerler, T, gözlem sayısı ifade etmektedir. İkinci testte, boş hipotez kadar eşbütünleşik vektör olduğunu, r+1 tane olduğunu ileri süren hipoteze karşı test edilmektedir (Greene (2000); Johansen ve Juselius (1990); Sandalcılar (2012); Temiz ve Gökmen (2010)).

3.3. Veri Seti

Ekonomik büyüme, ihracat ve patent başvuruları arasındaki uzun dönem ilişkisinin ve nedensellik ilişkisinin belirlenmesi amacıyla bu çalışmada, Türkiye için 1988-2013 dönemine ait Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla, ihracat ve patent başvuruları serileri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler 2005 sabit fiyatlarıyla GSYH ve 2005 sabit fiyatlarıyla ihracat aynı zamanda ülke içinde yerleşiklerin yaptığı patent başvurularıdır.

Çalışmada kullanılan GSYH ve IHR (İhracat) zaman serileri Amerikan doları(\$) cinsinden olup, patent başvuruları adet bazında ele alınmıştır. GSYH ve ihracat serileri Dünya Bankası Gelişme Göstergelerinden, patent başvuruları ise TPE'den alınmış olup seriler logaritmik olarak modellere dâhil edilmiştir. Aşağıda Tablo 5'te değişkenlere ait temel istatistikler sunulmuştur.

Tablo 5: Değişkenlere Ait Temel İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum	Standart Sapma	Jarque-Bera	Olasılık
LRGSYH	26.70	26.66	27.205	26.209	0.30	1.53	0.46
LPT	6.24	5.72	8.42	4.90	1.26	3.07	0.21
LRIHR	24.95	25.04	25.752	24.04	0.57	2.20	0.33
DLRGSYH	0.038	0.05	0.08	-0.05	0.04	3.27	0.19
DLPT	0.13	0.13	0.52	-0.14	0.15	0.14	0.92
DLRIHR	0.06	0.07	0.19	-0.11	0.06	1.05	0.58

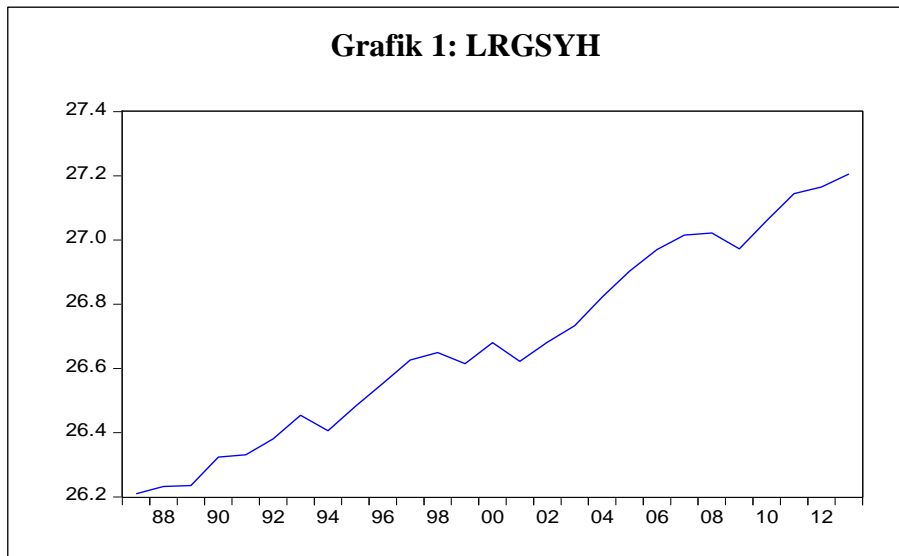
Tablo 5’te değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler görülmektedir. Ekonomik büyüme, ihracat ve ülke içinde yapılan patent başvuruları değişkenleri sırasıyla LRGSYH, LRIHR ve LPT doğal logaritmik değerleri ile temsil edilmektedir.

Değişkenlere ait 26 gözlem olduğunu ve LRGSYH serinin ortalamasının 26.70, standart sapmasının 0.30; LRIHR değişkenin ortalaması 24.95, standart sapması 0.57; LPT değişkeninin ortalaması 6.24 ve standart sapmasının 1.26 olduğu ayrıca değişkenlere ait diğer tanımlayıcı istatistikler Tablo 5’te görülebilmektedir.

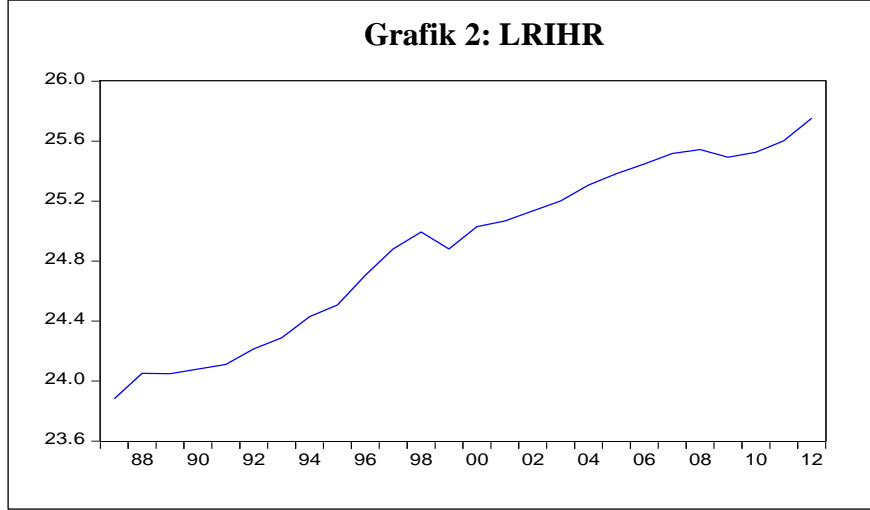
Seriler için hesaplanan Jarque-Bera istatistik ve olasılık değerleri Tablo 5’te verilmiştir.

Jarque-Bera testinin sıfır hipotezi serileri normal dağılıma sahiptir, alternatif hipotez ise seriler normal dağılıma sahip değildir şeklindedir. Serilere ait Jarque-Bera değerleri LRGSYH serisi için Jarque-Bera istatistiği 1.53 ve olasılığı 0.46; LRIHR serisinin olasılık değeri 0.33; LPT serileri için hesaplanan olasılık değeri 0.21 olduğu Tablo 5’te görülebilmektedir. Seriler için olasılık değeri 0.10 anlamlılık değerinden büyük olduğu için boş hipotez reddedilememiş ve serilerin normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir.

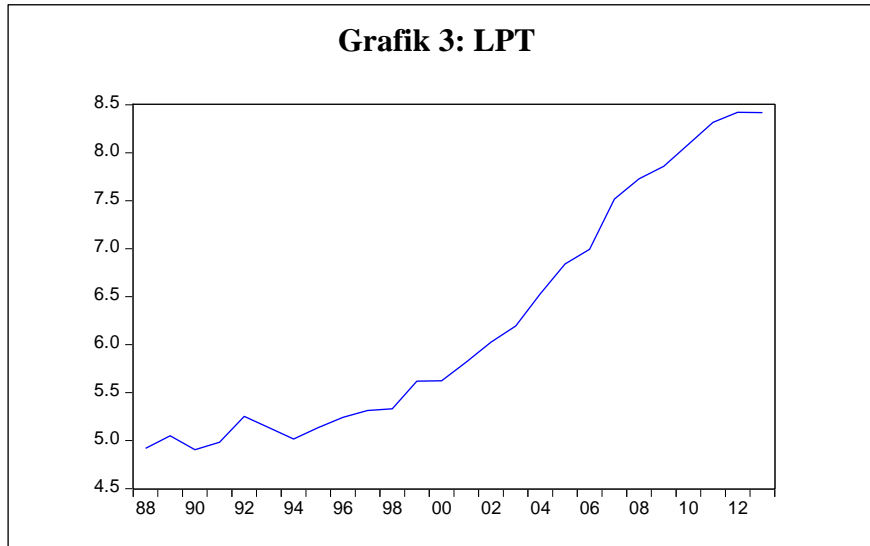
Analizde kullanılan verilerin grafikleri aşığıdaki gibidir:



Gayri safi yurtiçi hâsıla serisine zaman içinde artan trendin hâkim olduğu; 1995, 2002 ve küresel krizin hakim olduğu yıl olan 2009 yılında GSYH’de önemli düşüşler olduğu Grafik 1’de görülebilmektedir.



İhracat serisine zaman içinde artan bir trendin hakim olduğu; 1999 ve küresel ekonomik kriz yılı olan 2009’da ihracat rakamlarındaki düşüşler net bir şekilde Grafik 2’de görülebilmektedir.



Ülke içindeki yerleşikler tarafından yapılmış patent başvuruları 1988’den 1995’e kadar durağan bir şekilde olduğu ve 1995’den sonra artış trendine girdiği Grafik 3’te görülebilmektedir.

3.4. Ekonometrik Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde analize konu olan değişkenler arasındaki ekonometrik ilişkinin elde edilebilmesi için serilere öncelikle korelasyon analizi sonrasında ise ADF, Phillips-Perron ve Zivot-Andrews birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testlerinin ardından modellerdeki uzun dönem ilişkisini tespit etmek için Johansen Eşbütünleşme testi ve sonrasında Hata Düzeltme Modeli uygulanmıştır.

Analizlerde ADF, Phillips-Perron ve Zivot-Andrews birim kök testleri ile Johansen Eşbütünleşme ve Hata Düzeltme Modeli analizleri için Eviews 7.1 ve Stata 13 istatistik paket programları kullanılmıştır.

3.4.1. Korelasyon Analizi Sonuçları

Bu bölümde seriler arasındaki korelasyon ilişkisi inlenmiştir. Korelasyon, seriler arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değerler almaktadır. -1 seriler arasındaki negatif ilişkiyi +1 ise seriler arasındaki pozitif ilişkiyi göstermektedir. Bu çalışmada korelasyon analizinde Pearson korelasyon yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 6: Seriler Arasındaki Korelasyon İlişkisi

	LRGSYH	LRIHR	LPT
LRGSYH	1.000000 ---- ----		
LRIHR	0.975487 (21.71) [0.0000]	1.000000 ---- ----	
LPT	0.956822 (16.12) [0.0000]	0.900675 (10.15) [0.0000]	1.000000 ---- ----

Parantez içindeki değerler t istatistikleri, köşeli parantez içindeki değerler ise olasılık değerleridir.

Tablo 6'dan görüldüğü üzere LRGSYH ve LRIHR serileri arasındaki korelasyon katsayısı 0.97 ve seriler arasında pozitif korelasyon olduğu tespit edilmiştir. LPT serisi ile

ihracat ve ekonomik büyüme serileri arasındaki korelasyon katsayı sırasıyla 0.90 ve 0.95 olduğu Tablo 6'dan görülebilmektedir. Seriler arasında doğru yönlü ve güçlü bir ilişki olduğu söylenebilir.

3.4.2. ADF, Phillips-Perron ve Zivot ve Andrews Tek Kırılmalı Birim Kök Testleri Sonuçları

Gayri safi yurtiçi hâsıla, ihracat ve patent başvuruları serilerine ait ADF ve Phillips-Perron ve Zivot ve Andrews birim kök testleri sonuçları Tablo 7'de görülebilmektedir.

Tablo 7'den görüleceği üzere LRGSYH serisinin seviyesinde ADF birim kök testine göre sabitli ve sabitli trendli modelde t istatistiği sırasıyla -0.15 ve -2.92; Phillips-Perron birim kök testine göre -0.05 ve -2.92; Zivot-Andrews birim kök testine göre ise -3.80 ve -3.71 olarak test edilmiştir. Elde edilen t istatistikleri tablo kritik değerlerinden küçük olduğu için LRGSYH serisi seviyesinde durağan olmadığı fakat birinci farkında durağan olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde LRIHR ve LPT serileri için seviyelerinde hesaplanan t istatistikleri tablo kritik değerinden küçük olduğu ve seviyesinde durağan olmadığı fakat serilerin birinci farkında durağan olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Zivot-Andrews birim kök testi sonuçlarına göre LRGSYH, LRIHR ve LPT serileri için seviyelerinde sırasıyla 1999, 1996 ve 1993 yıllarında kırılma tespit edilmiştir.

Birim kök testleri sonuçlarının yer aldığı Tablo 7'den anlaşılacağı üzere serilerin seviyelerinde durağan olmadığı birim kök testince tespit edilmiştir.

Tablo 7: Birim Kök Testleri Sonuçları

	ADF Birim Kök Testi		Phillips-Perron Birim Kök Testi		Zivot-Andrews Birim Kök Testi		Kırılma Yılı (C, C-T)	
	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitli(C)	Sabitli-Trendli(C-T)	Sabitli	Sabitli-Trendli
LRGSYH	-0.15(0)	-2.92(0)	-0.05(2)	-2.92(0)	-3.80(0)	-3.71(0)	1999	1999
LRIHR	-0.83(0)	-1.33(0)	-0.83(0)	-1.41(1)	-3.75(0)	-4.11(0)	1996	1996
LPT	1.44(0)	-1.76(0)	1.44(0)	-1.76(3)	-3.41(0)	-3.18(0)	1993	1993
ΔLRGSYH	-5.67(0)*	-5.53(0)*	-5.70(2)*	-5.56(2)*	-6.12(0)*	-5.96(0)*	2003	2003
ΔLRIHR	-4.59(0)*	-4.64(0)*	-4.59(1)*	-4.63(1)*	-5.40(0)*	-6.45(0)*	1999	1999
ΔLPT	-3.77(0)*	-4.47(0)*	-3.77(1)*	-4.45(2)*	-5.99(0)*	-6.81(0)*	2009	2007

Not: *,** sırasıyla %1 ve %5 seviyelerinde serilerin anlamlı olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler Phillips-Perron birim kök testinde Bandwidth değeri; ADF ve Zivot ve Andrews birim kök testlerindeki Schwarz Bilgi Kriteri ile belirlenen uygun gecikme uzunluklarıdır. Zivot ve Andrews kırılmalı birim kök testi kritik değerleri Zivot ve Andrews (1992)'den alınmıştır.

3.4.3. Johansen Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Bu çalışma üç değişkenli olup LRGSYH, LRIHR, LPT şeklindedir. Kurulan VAR modeline dışsal değişken olarak 1994, 1999, 2001 ve 2009 ekonomik krizler yılları için kukla değişkenler ilave edilmiştir. Birim kök testleri sonucunda serilerin I(1) seviyesinde durağan olduğu için seriler arasındaki uzun dönem ilişkileri Johansen Eşbütünleşme testi kullanılarak tespit edilmiştir.

Tablo 8: VAR Modeli İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	127.955*	5.55e-08*	-8.28500*	-7.10013*	-7.98701*
2	2.562929	1.15e-07	-7.715968	-6.086781	-7.306232
3	8.571582	1.36e-07	-7.885758	-5.812247	-7.364275

* Kriterler tarafından seçilen uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir.

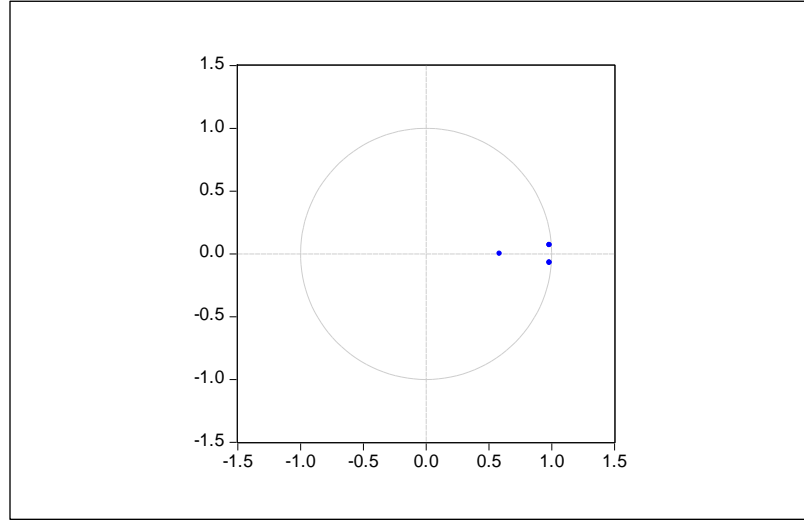
Tablo 8’de maksimum 3 gecikme için uygun gecikme uzunlukları görülmektedir. Akaike ve Schwarz Bilgi kriterleri dikkate alındığında uygun gecikme uzunluğu 1 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 9: VAR Modeli Otokorelasyon ve Değişen Varyans Sonuçları

	Test-İstatistiği	Olasılık
LM Testi	10.70	0.29
White Testi	65.78	0.28

Uygun gecikme uzunluğu seçilmesinin ardından kurulan VAR sisteminin 1 gecikme için otokorelasyon içermediği ayrıca değişen varyans sorunu taşımadığı tespit edilmiş ve sonuçlar Tablo 9’da görülebilmektedir.

Şekil 5: VAR Modeli AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



Ayrıca Şekil 5’te görülebileceği üzere VAR sisteminin AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içinde yer alması kurulan sisteminin istikrarlı olduğu göstermektedir. Johansen Eşbütünleşme Testinde analizler Pantula tarafından önerilen yöntem formu olan *sabit terimli eşbütünleşme denklemi ve sabit terimsiz VAR model* olacak şekilde yapılmıştır.

Tablo 10: Johansen Eşbütünleşme Testi

Hipotezler CE yok	Eigen Değeri	Trace İstatistiği	%5 Kritik Değeri	Mak-Eigen İstatistiği	%5 Kritik Değeri
$H_0=r=0$ $H_a=r\geq 1$	0.73	60.234	35.19	31.63	22.29
$H_0=r\leq 1$ $H_a=r\geq 2$	0.57	28.70	20.26	20.53	15.89
$H_0=r\leq 2$ $H_a=r\geq 2$	0.28	8.16	9.16	8.16	9.16

Kurulan VAR modeli sonucunda Johansen eşbütünleşme testinden elde edilen sonuçlar Tablo 10’da görülmektedir. Elde edilen sonuçlara göre Johansen Eşbütünleşme testi için Trace istatistiği bir eşbütünleşik vektör için 60.23 ve iki veya daha fazla eşbütünleşik vektör için 28.70 olarak tahmin edilmiştir. Test sonuçlarının %5 kritik değerinden büyük olduğu için eşbütünleşme olmadığı gösteren boş hipotez reddedilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre en az iki tane eşbütünleşik vektör olduğu tespit edilmiştir.

Eşbütünleşik vektörlerden elde edilen uzun dönem regresyonu eşitlik (34)'te görülebilmektedir. İhracat (LRIHR) ve patent başvuruları değişkenlerinin işaretleri ekonomik teorilere uygun olarak pozitif olduğu tespit edilmiştir.

$$\text{LRGSYH} = \underset{(0.10)}{0.4071} \text{LRIHR} + \underset{(0.04)}{0.0505} \text{LPT} + \underset{(2.36)}{16.49} \quad (34)$$

Serilerin eşbütünleşik olduğu Johansen Eşbütünleşme testinden elde edilen sonuçlarda görülmektedir. Seriler eşbütünleşik ise kısa ve uzun dönem ilişkileri VECM yöntemi ile gözlemlenebilmektedir. Bir sonraki bölümde Johansen Eşbütünleşme testinden elde edilen uzun dönem eşitliğinin hata terimlerinin bir yıl gecikmesi kullanılarak Hata Düzeltme Modelleri kurulmuştur.

3.4.4. Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Johansen Eşbütünleşme testi sonucunda serilerin uzun dönemde eşbütünleşik olduğu sonucu tespit edilmiştir. Hata Düzeltme Modeli uzun ve kısa dönemde serilerin arasındaki ilişkileri göstermektedir. Eşitlik (35), (36) ve (37) tahmin edilerek seriler arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkileri elde edilebilecektir.

$$\Delta \text{LRGYSH}_t = \sum_{i=1}^k \text{B}_{1i} \Delta \text{LRGSYH}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \text{B}_{2i} \Delta \text{LRIHR}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \text{B}_{3i} \Delta \text{LPT}_{t-i} + \text{ECM}_{t-1} + \text{D}_1 + \text{D}_2 + \text{D}_3 + \text{D}_4 + \varepsilon_t \quad (35)$$

$$\Delta \text{LRIHR}_t = \sum_{i=1}^k \text{V}_{1i} \Delta \text{LRGSYH}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \text{V}_{2i} \Delta \text{LRIHR}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \text{V}_{3i} \Delta \text{LPT}_{t-i} + \text{ECM}_{t-1} + \text{D}_1 + \text{D}_2 + \text{D}_3 + \text{D}_4 + \varepsilon_t \quad (36)$$

$$\Delta \text{LPT}_t = \sum_{i=1}^k \text{I}_{1i} \Delta \text{LRGSYH}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \text{I}_{2i} \Delta \text{LRIHR}_{t-i} + \sum_{i=1}^k \text{I}_{3i} \Delta \text{LPT}_{t-i} + \text{ECM}_{t-1} + \text{D}_1 + \text{D}_2 + \text{D}_3 + \text{D}_4 + \varepsilon_t \quad (37)$$

Eşitlik (35), (36) ve (37)'te ECM_{t-1} Johansen Eşbütünleşme testinden elde edilen normalize edilmiş eşbütünleşme regresyonun hata teriminin bir yıl gecikmesidir. Tablo 11'de hata düzeltme modelinden elde edilen sonuçlar görülebilmektedir. Türkiye için ekonomik kriz yılları olan 1994, 1999, 2001 ve 2009 için uzun dönem denklemlerine kukla değişkenler ilave edilmiştir.

²¹ Parantez içindeki değerler katsayılara ilişkin standart hata değerleridir.

Tablo 11: Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

	DLRGSYH		DLRIHR		DLPT	
	Katsayılar	t İstatistiği	Katsayılar	t İstatistiği	Katsayılar	t İstatistiği
ECM _{t-1}	-0.23	-6.02 [0.00]	-0.26	-3.06 [0.00]	-0.46	-1.87 [0.07]
DLRGSYH _{t-1}	-0.02	-0.21 [0.82]	0.35	1.19 [0.24]	0.72	0.83 [0.41]
DLRIHR _{t-1}	-0.03	-0.36 [0.71]	0.016	0.07 [0.93]	-0.28	-0.48 [0.63]
DLPT _{t-1}	-0.007	-0.16 [0.86]	-0.02	-0.22 [0.82]	0.06	0.22 [0.82]
D1994	-0.087	-3.04 [0.00]	0.06	0.96 [0.35]	-0.23	-1.23 [0.23]
D1999	-0.096	-3.56 [0.00]	-0.19	-3.27 [0.00]	0.16	0.95 [0.35]
D2001	-0.11	-4.26 [0.00]	-0.06	-1.01 [0.32]	0.05	0.32 [0.75]
D2009	-0.10	-4.07 [0.00]	-0.11	-2.01 [0.06]	0.00	0.00 [0.99]
R ²		0.79		0.52		0.22
DW		1.91		1.56		1.78
Standart Hata		0.02		0.05		0.16
LM (1)		0.015 [0.90]		0.80 [0.38]		0.002 [0.95]
ARCH(1)		1.84 [0.18]		0.22 [0.63]		0.47 [0.49]
F-istatistiği		15.35 [0.00]		6.87 [0.00]		2.73 [0.04]

Köşeli ayraç içindekiler ise olasılık değerlerini göstermektedir.

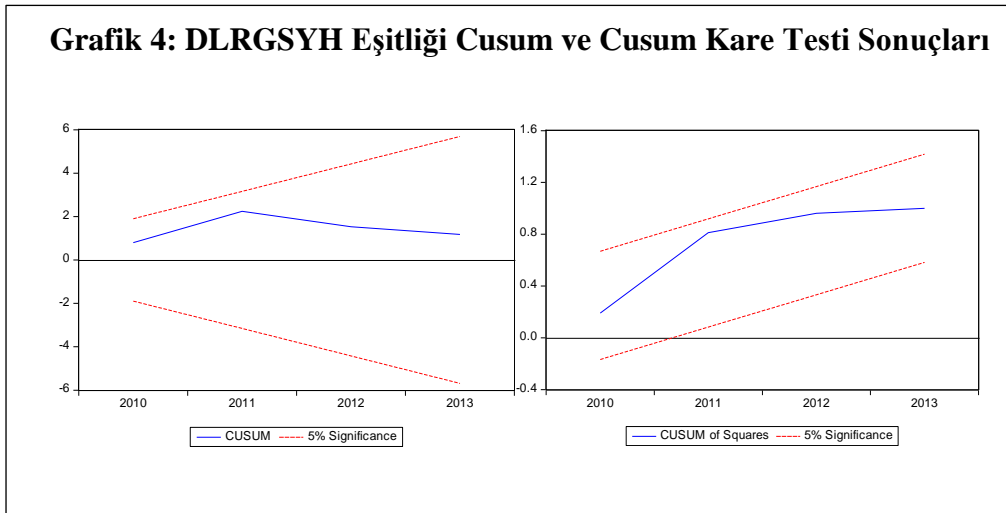
Tablo 11'den görüleceği üzere üç değişken için kurulan hata düzeltme modelinde ECM_{t-1}'in katsayısı -1 ile 0 arasında olduğu görülmektedir. Ekonomik büyüme modeli için kurulan Hata Düzeltme Modelinde hata düzeltme parametresinin -0.23 ve istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. İhracat ve patent başvurularında meydana gelecek şoklar ertesi yıl %23 oranında uzun dönem dengesine yaklaşmaktadır. Modele ilave edilen kukla değişkenler beklenildiği gibi negatif ve istatistiki olarak anlamlı olduğu Tablo 11'den görülebilmektedir. Ekonomik büyüme için olan Hata düzeltme Modelinin tanısal istatistikleri modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu, otokorelasyon ve değişen varyans sorunları içermediği tespit edilmiştir. İhracat için kurulan modelde hata düzeltme parametresi -0.26 ve istatistiki olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ekonomik büyüme ve patent başvurularında meydana gelecek şoklar ertesi yıl %26 oranında uzun dönem dengesine yaklaşmaktadır. Kukla değişkenlerden yalnızca 1999 ve 2009 krizleri istatistiki

olarak anlamlıdır ve katsayıları negatiftir. Tablo 11’den görüleceği üzere İhracat için kurulan modelin otokorelasyon ve değişen varyans sorunu içermediği, katsayıların bir bütün olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Patent başvuruları için kurulan modelde hata düzeltme parametresi -0.46 ve %10 anlamlılık seviyesinde istatistiki olarak anlamlı olduğu Tablo 11’den görülebilmektedir. Modelin otokorelasyon ve değişen varyans sorunu içermediği tespit edilmiştir. R^2 değeri 0.22 olması modelin açıklama gücünün düşük olduğu göstermektedir. Katsayıların bir bütün olarak anlamlılığını gösteren F istatistiğinin anlamlı olduğu Tablo 11’den görülebilmektedir. Elde edilen bulgular uzun dönemde ihracat, ekonomik büyüme ve patent başvuruları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisini göstermektedir. Hata düzeltme modellerinde farkı alınmış bağımsız değişkenlerin bir gecikmeleri %10 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Kısa dönemli ilişkileri belirlemek için aynı zamanda Wald testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 12’te sunulmuştur.

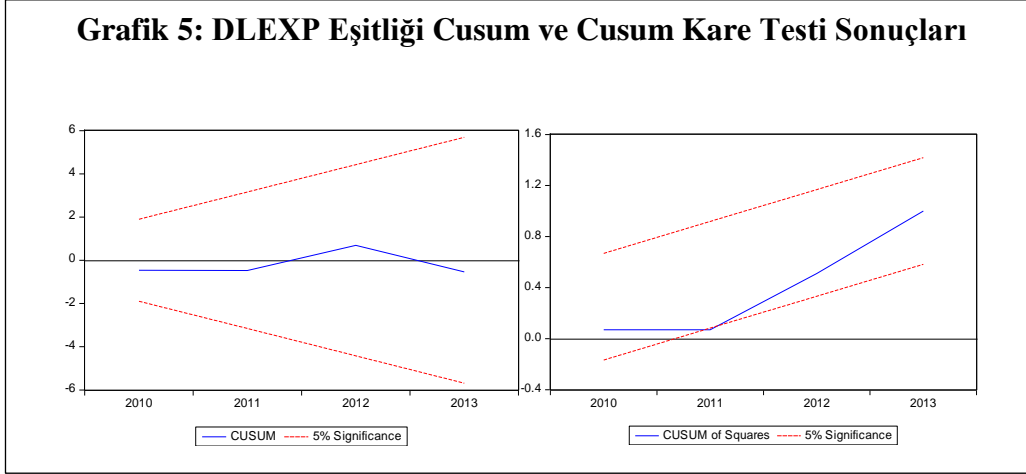
Tablo 12: Wald Testi Sonuçları

Boş Hipotezler	X^2 İstatistiği	Olasılık
$B_{21} = B_{31} = 0$	0.14	0.93
$v_{11} = v_{31} = 0$	1.48	0.47
$l_{11} = l_{21} = 0$	0.70	0.70

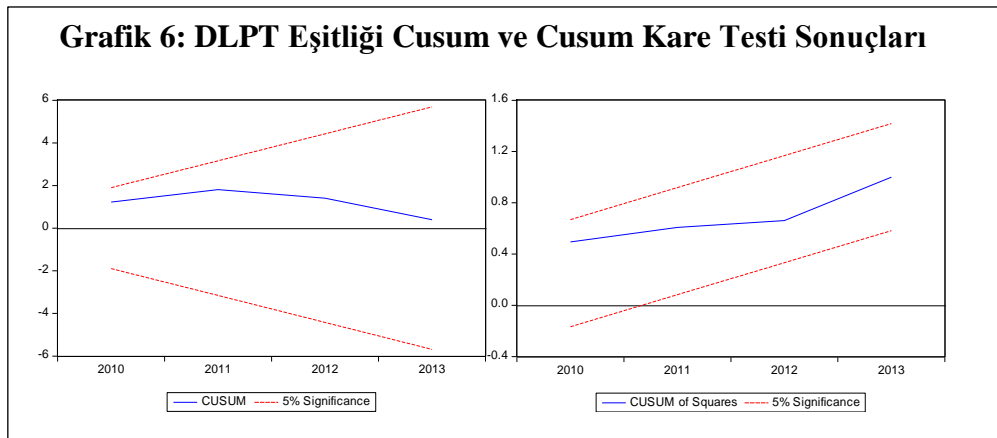
Tablo 12’den görüleceği üzere Wald testi sonucunda boş hipotezler reddedilememiş ve seriler arasında kısa dönem ilişkisi tespit edilememiştir.



Grafik 4'te Hata Düzeltme Modeli sonrasında ekonomik büyüme denkleminin Cusum grafikleri görülebilmektedir. Cusum ve Cusum Kare testi kurulan hata düzeltme modelinin istikrarlı olup olmadığını hakkında bilgi vermektedir. Grafik 4'te görüleceği üzere ekonomik büyüme için kurulan model %5 anlamlılık seviyesi bantlarının dışına çıkmadığı için modelin istikrarlı olduğu söylenebilmektedir.



Grafik 5'te ihracat denklemi için kurulan hata düzeltme modelinin Cusum ve Cusum kare grafikleri görülebilmektedir. Cusum grafiğinde %5 anlamlılık seviyesinde bantların içinde olduğu modelin istikrarlı olduğunu göstermektedir. Cusum kare testinde 2011 yılı için %5 anlamlılık seviyesi bantların dışına çıkarak bu dönemde yapısal değişim olduğu göstermektedir.



Grafik 6’da patent başvurularına ait hata düzeltme modelinin Cusum ve Cusum Kare grafikleri görülebilmektedir. İncelenen yıllarda patent başvuruları için kurulan hata düzeltme modelinin Cusum testi sonuçları %5 anlamlılık seviyesi bantlarının içinde olduğundan dolayı model istikrarlıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya üzerinde yer alan ülkelerin temel sorunu ekonomik büyümenin nasıl sağlanabileceğidir. Merkantilist dönemden bugüne kadar ekonomik büyüme kaynaklarının ne olduğu cevabı çeşitlilik göstermiştir. Merkantilistler ekonomik büyümenin kaynağını, dış ticaret yoluyla ülke içinde para miktarı ve kıymetli madenlerin artırılması olduğunu ileri sürmüşlerdir. Diğer taraftan, Fizyokratlar, tarımsal faaliyetleri ekonomik büyümenin kaynağı olarak görmüşlerdir. Bu dönemden sonra tarımsal faaliyetlerde artış görülmesine karşın sanayi devrimiyle birlikte birçok ülke tarım toplumundan sanayi toplumuna doğru hızlı bir geçiş yaşamış ve bu dönemde ortaya çıkan klasik iktisat, ekonomik büyümenin kaynağının sermaye birikimi olduğunu ileri sürmüştür. Schumpeter'e kadar gelen dönemde ekonomik büyümenin sermaye birikimi yoluyla meydana geldiği araştırmacılar tarafından sıkça irdelenmiştir. Yeniliklerin ekonomik büyümeyi arttırdığını sistematik biçimde ele alan ilk düşünürlerden olan Schumpeter, statik bir ekonomi içinde karın ortaya çıkmasını girişimciler tarafından yapılan yeniliklere bağlı olduğunu iddia etmiştir. Özellikle Sanayi Devriminden sonra yenilikler, firmaların uluslararası piyasalarda rekabet gücünü artırmakta ve bu yolla ekonomik büyüme sağlamaktadır.

AR-GE faaliyetlerinin çokça yapıldığı ülkelerde yenilikler fazlaca ortaya çıkmakta ve bu yeniliklerin ticarileştirilmesi sonucu ülkeler uluslararası piyasalarda rekabet edebilme gücü sergileyebilmektedir. AR-GE faaliyetlerinde az bulunan veya hiç bulunmayan ülkelerde ise yenilikler yeterince ortaya çıkmamakta ve bu durum ülkeleri teknolojik olarak bağımlı hale getirmektedir. Bu bağlamda, ülkeler arasında büyüme farklılıkları ortaya çıkmaktadır.

Bu doğrultuda, Solow Büyüme Modelinin zamanla ülkeler arasındaki büyüme farklılıklarının kapanacağı ve birbirine yakınsayacağı hipotezi desteklenmemiştir. Ülkeler arasındaki büyüme farklılıklarının zamanla kapanmaması Solow Modeline olan güvenirliliğini sarsmış ve literatürde yeni büyüme modellerinin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Solow Modeli sonrası ortaya çıkan yeni büyüme modelleri İçsel Büyüme Modelleri olarak isimlendirilmektedir. İçsel Büyüme Modellerinde, Solow Modelinin

aksine teknolojik gelişmeyi üretim fonksiyonuna dahil edilmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Bu sayede eğitim düzeyi, AR-GE harcamaları, yenilikler, dış ticaret, bölgesel faktörler ve patent sayılarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ampirik olarak incelenebilme olanağı elde edilebilmektedir. Teknolojik gelişmenin ekonomik büyümeye katkı sağladığını öne süren İçsel Büyüme Modelleri, AR-GE faaliyetlerinin ihracat üzerinde de bir etki oluşturabileceğini ileri sürmektedir. Bu bağlamda, AR-GE faaliyetlerinin etkin bir şekilde ölçülmesi gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu çalışmada AR-GE faaliyetlerinin ölçümü için patent başvuruları kullanılmıştır.

Diğer taraftan, Dünyadaki küreselleşme eğilimlerinde meydana gelen artışlar, dış ticarete ihracatın önemini giderek artırmaktadır. Bu gelişmelerden dolayı ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar literatürde yoğunlukla ele alınmaktadır. Çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular; ihracatın ekonomik büyüme üzerindeki etkisini göstermede farklı sonuçlar gösterse de araştırmacılar, ihracatın ekonomik büyümeyi artıran önemli bir etken olduğunu ifade etmektedir.

Literatürde son yıllarda patent başvurularının ekonomik büyüme üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda artışlar göze çarpmaktadır. Yapılan çalışmalardan elde edilen bulgulara göre patent başvuruları ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişki olduğu ileri sürülmektedir. Pozitif ilişkiyi tespit eden çalışmaların genellikle firmalar ve ülke grupları için olduğu dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda tek ülke için çalışmaların yapılması gerekliliği ön plana çıkmıştır. Türkiye için ise patent başvuruları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen pek fazla çalışma bulunmamaktadır. Diğer taraftan, ihracat, ekonomik büyüme ve patent başvuruları arasındaki ilişkiyi tek model içinde inceleyen çalışma literatürde tespit edilememiştir. Dolayısıyla 1988-2013 dönemi için ihracat, ekonomik büyüme ve patent başvuruları arasındaki ilişkiler, çalışmada Johansen Eşbütünleşme Testi ve Hata Düzeltme Modeli ile incelemiştir. Elde edilen bulgular uzun dönem için patent başvuruları, ihracat ve ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkilerinin varlığını ortaya koymuştur.

Ekonomik büyüme ile ihracat arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi; Türkiye’de incelenen dönemde ihracat ve ekonomik büyüme arasında geri bildirim olduğunu göstermektedir. Ortaya çıkan bu sonuç ihracatın, Türkiye ekonomisi için olmazsa olmaz bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı şekilde, ekonomik büyümeden ihracat doğrudan

nedensellik ilişkisinin tespit edilmesi Türkiye ekonomisinde meydana gelecek istikrarlı bir ekonomik büyüme sürecinin ihracat artışını beraberinde getireceği kanısını oluşturmaktadır.

Diğer taraftan, ekonomik büyüme ile patent başvuruları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi; Türkiye’de yapılan AR-GE faaliyetlerinin ekonomik büyümeyi uyardığını göstermektedir. Bundan dolayı uzun dönemde istikrarlı bir ekonomik büyüme sağlanması için devlet tarafından AR-GE faaliyetlerine teşvik verilmesi gerekmektedir. Bölgesel ve sektörel bazda devlet tarafından verilecek olan teşvikler ekonomik büyümeyi beraberinde getirecektir. Devlet, i) patent başvurularını hızlı ve kolay bir şekilde yapılabilmesi için mevcut altyapı çalışmalarının iyileştirilmesi, ii) patent veri tabanlarının daha kullanışlı hale getirilmesi, iii) ülke içinde patent ofislerinin sayısının artırılması, iv) AR-GE faaliyetlerinde bulunan firmalara vergi indirimini sağlanması, v) AR-GE personel ihtiyacının karşılanması, vi) mevcut AR-GE personeline hizmet içi eğitim verilmesi teşviklerini uygulayabilir. Verilen teşviklere paralel olarak meydana gelecek ekonomik büyüme süreci AR-GE faaliyetlerine daha fazla kaynak tahsis edilmesine neden olacaktır. Böylece Türkiye gelişmiş ülkeler ile arasındaki gelişmişlik farklılıklarını iyi organize edilmiş bir teknoloji politikası ile kapatma imkanı yakalayabilir. Verilecek olan teşvikler daha çok çıktıya patent ve patent başvurusuna imkan yaratarak ekonomik büyümeyi uyarabilir ve ekonomik büyüme geri bildirim mekanizması ile daha çok AR-Ge faaliyetinin yürütülmesine olanak yaratabilir. Elde edilen ampirik sonuç bu kanıyı doğrular niteliktedir.

Öte yandan Firmalar, AR-GE faaliyetleri sonucu yeni ürünler ortaya çıkarmakta ve bu ürünleri uluslararası piyasalarda pazarlayarak kar elde etme amacı taşımaktadırlar. Eğer ülkeler firmaların ortaya koydukları bu ürünleri kendi ülkelerinde üretilenlerse bu ürünün ithalatçısı olmaktadır. Bu durumda ithalatçı ülkelerde dış ticaret açıkları meydana gelmektedir. Bu doğrultuda AR-GE faaliyetleri dış ticarete meydana gelen açıkları azaltmada önemli rol oynamaktadır. Türkiye için yapılan bu çalışmada incelenen dönemde ihracat ile AR-GE faaliyetlerinin etkinliğini gösteren başvuruları arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Türkiye ekonomisinin uzun yıllar dış ticaret açıkları ile mücadele ettiği düşünülürse AR-GE faaliyetlerinin bu açıkları kapatabileceği düşünülmektedir. AR-GE’ye tahsis edilecek her birim ek kaynak ihracat artışı meydana getirecek ve dış ticaret açıkları zamanla kapanacaktır. Diğer taraftan,

ihracatın patent başvurularını uyarması, firmaların kar motivasyonu gereği daha fazla AR-GE faaliyeti bulunmasından ileri gelmektedir. Öte taraftan, çalışmada toplam ihracat rakamlarının kullanılmasından dolayı sektör bazlı çıkarımlar yapılamamaktadır. Bu sonuç, sektör bazlı çalışmaların yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Sektörler bazında yapılacak çalışmada patent başvurularının hangi sektörde daha verimli olduğunun ölçülmesi, sektör genelinde yapılacak olan AR-GE faaliyetlerine yön verecektir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Acemoglu, Daron (2007), **Introduction to Modern Economic Growth**: UCLA Department of Economics.

Adak, Mehmet (2007), **Ar&Ge ve Ekonomik Büyüme**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aghion, Philippe ve Peter Howitt (1992), "A Model of Growth Through Creative Destruction", **Econometrica**, 60 (2), 323-351.

_____ (1999), **Endogenous Growth Theory**: The MIT Press.

Ağayev, Seymur (2011), "İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: 12 Geçiş Ekonomisi Örneğinde Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik Analizleri", **Ege Akademik Bakış**, 11(2), 241-254.

Aktaş, Cengiz (2009), "Türkiye'nin İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik Analizi", **Kocaeli Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 35-47.

Alkin, Erdoğan (1975), **Gelir ve Büyüme Teorisi**, İstanbul: İstanbul Üniversitesi İktisadi Fakültesi Yayınları.

Altıntaş, Halil ve Çetintaş, Hakan (2010), "Türkiye'de Ekonomik Büyüme, Beşeri Sermaye ve İhracat Arasındaki İlişkinin Ekonomik Analizi: 1970-2005", **Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 36, 33-56.

Apak, Sudi ve diğerleri (2008), "Macroeconomic Determinants Of Innovation", **International Conference Patent and Innovation** (Applied Econometric Association).

Arrow, Kenneth J. (1992), "The Economic Implications of Learning by Doing", **The Review of Economic Studies**, 29 (3), 155-173.

- Artan, Seyfettin ve Ekinci, Aykut (2007), "Ekonomik Büyümede Beşeri Sermaye ve Özel Yatırımların Rolü: Türkiye Örneği", **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi**, 10 (1-2), 159-180.
- Ateş, Sanlı (1998), **Yeni İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamiklerinin Analizi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Awokuse, T. O. (2005), "Exports, Economic Growth And Causality In Korea", **Applied Economics Letters**, 12 (11), 693-696.
- _____ (2006), "Export-Led Growth And The Japanese Economy: Evidence From VAR And Directed Acyclic Graphs", **Applied Economics**, 38 (5), 593-602.
- Bahmani-Oskooee, M. ve Domac, I. (1995), "Export Growth And Economic Growth In Turkey: Evidence from Cointegration Analysis", **ODTÜ Gelişme Dergisi**, 22 (1), 67-77.
- Bajo-Rubio, O. ve Diaz-Roldan, C. (2012), "Do Exports Cause Growth? Some Evidence For The New EU Members", **Post-Communist Economies**, 24 (1), 125-131.
- Balcılar, M. ve Özdemir, Z. A. (2013), "The Export-Output Growth Nexus in Japan: a Bootstrap Rolling Window Approach", **Empirical Economics**, 44 (2), 639-660.
- Barro, R. J. (1991), "Economic Growth in a Cross Section of Countries," **The Quarterly Journal of Economics**, 106(2), 407-443.
- Barro, Robert J ve Sala-i-Martin, Xavier (2003), **Economic Growth**, England: MIT Press.
- Baş, Kemal (2004), "Türkiye'de Zorunlu Eğitim Süresinin Arttırılmasının Sağlayacağı Kazançlar" **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 59(03) 21-42.
- Berber, Metin (2011), **İktisadi Büyüme ve Kalkınma**, Trabzon: Derya Kitabevi.
- Berber, Metin ve diğerleri (2000), "Türkiye'de Yakınlaşma hipotezinin Bölgeler Bazında Geçerliliği Üzerine Ampirik Bir Çalışma: 1975-1997", **9. Ulusal Bölge Bilimi ve Bölge Planlama Kongresi Bildiriler Kitabı**, 51-59.

- Bilbao-Osorio, Beñat ve Rodríguez-Pose, Andrés (2004), "From R&D To Innovation And Economic Growth In The EU", **Growth and Change**, 35 (4), 434-455.
- Blind , Knut ve Jungmittag, Andre (2005), "Trade And The Impact of Innovations And Standards: The Case of Germany And The UK", **Applied Economics**, 37 (12), 1385-1398.
- _____ (2008), "The Impact of Patents And Standards On Macroeconomic Growth: A Panel Approach Covering Four Countries And 12 sectors", **Journal of Productivity Analysis**, 29 (1), 51-60.
- Bozkurt, Hilal. (2007), **Zaman Serileri Analizi**, Ekin Kitapevi.
- Chang, C. L. ve diğeri (2011), "Globalization And Knowledge Spillover: International Direct Investment, Exports And Patents", **19'th International Congress on Modelling and Simulation**, 57-69.
- Chen, Yu-Shan (2011), "Using Patent Analysis To Explore Corporate Growth", **Scientometrics**, 88 (2), 433-448.
- Cheng, BenjaminS ve Chu, Qiyu (1996), "U.S. Exports And Economic Growth Causality", **Atlantic Economic Journal**, 24 (3), 263-263.
- Çelik, Kenan. (2008), **Uluslararası İktisat**: Murathan Yayınevi.
- Çeştepe, Hamza ve diğeri (2013), "Doğrudan Yabancı Yatırım, Ekonomik Büyüme ve Dış ticaret: Toda-Yamamoto Yaklaşımıyla Türkiye'den Nedensellik Kanıtları", **Akdeniz İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 13 (27), 1-37.
- Çoban, Serap (2010), **İçsel Büyüme Teorileri Kapsamında Firmaların Büyüme Dinamiklerinin Analizi: Türk Sanayi Sektörü Üzerine Bir Uygulama**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- D'Autume, Antoine ve Philippe Michel (1993), "Endogenous Growth In Arrow's Learning By Doing Model", **European Economic Review**, 37 (6), 1175-1184.

- Da Motta e Albuquerque, Eduardo (2000), "Domestic Patents And Developing Countries: Arguments For Their Study And Data From Brazil (1980–1995)", **Research Policy**, 29 (9), 1047-1060.
- Deliktaş, Ertuğrul (2001), "Malthusgil Yaklaşımdan Modern Büyüme", **Ege Akademik Bakış, İktisadi ve Sosyal Bilimler Dergisi**, 1 (1), 92-114.
- Demirhan, Erdal (2005), "Büyüme ve İhracat Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği", **Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, 60 (4), 75-88.
- Dickey, David ve Fuller, Wayne (1979), "Distribution of The Estimators For Autoregressive Time Series With A Unit Root", **Journal of the American Statistical Association**, 74 (366), 427-431.
- Domar, D. Evsey (1946), "Capital Expansion, Rate of Growth, And Employment", **Econometrica**, 14 (2), 137-147.
- Ekanayake, E. M. (1999), "Exports And Economic Growth In Asian Developing Countries: Cointegration And Error-Correction Models", **Journal of Economic Development**, 24 (2), 43-56.
- Freeman, Chris ve Soete, L. (2003), **Yenilik İktisadı**, (Çev.Ergun Türkcan): Tübitak Yayınları.
- Frietsch, Rainer ve diğerleri (2014), "Patent Indicators For Macroeconomic Growth—The Value of Patents Estimated By Export Volume", **Technovation**, 34 (9), 546-558.
- Fukui, E. T. ve diğerleri. (2013), "Are US Exports Influenced By Stronger IPR Protection Measures In Recipient Markets?", **Business Horizons**, 56 (2), 179-188.
- Gerni, C. ve diğerleri. (2008), "İthalata Dayalı İhracat ve Ekonomik Büyüme: 1980-2006 Türkiye Deneyimi", **2. Ulusal İktisat Kongresi**, 1-21.
- Girma, Sourafel ve diğerleri (2008), "R&D And Exporting: A comparison of British And Irish Firms", **Review of World Economics**, 144 (4), 750-773.

- Göçer, İsmet (2013), "Ekonomik Büyümenin Belirleyicisi Olarak İhracat: Gelişmekte Olan Asya Ülkeleri İçin Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Çoklu Yapısal Kırılmalı Panel Eşbütünlük Analizi", **Bankacılar**, 86, 27-42.
- Greene, William. (2000), **Econometric Analysis**, Amerika Birleşik Devletleri: Prentice Hall.
- Grossman, Gene ve Helpman, Elhanan (1991), **Innovation and Growth In The Global Economy**, MIT Press, Cambridge, MA
- Gujarati, Damodar N. (1999), **Temel Ekonometri**, (Çev. Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen): Literatür Yayıncılık.
- Gülmez, Ahmet (2009), **Endojen Büyüme Teorileri Kapsamında Türkiye ve Güney Kore'de Ekonomik Büyümenin Karşılaştırmalı Analizi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güloğlu, Bülent ve Tekin, Barış (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.
- Gürak, Hasan (2006), **Ekonomik Büyüme ve Küresel Ekonomi**, Ankara: Ekin Kitabevi.
- Harrod, F. Roy (1939), "An Essay In Dynamic Theory", **The Economic Journal**, 49 (193), 14-33.
- Hasan, İftikhar ve Tucci, Christopher L. (2010), "The Innovation-Economic Growth Nexus: Global Evidence", **Research Policy**, 39 (10), 1264-1276.
- Hatemi-J, A. ve Irandoust, M. (2000), "Time-Series Evidence For Balassa's Export-Led Growth Hypothesis", **Journal of Economic Development**, 9 (3), 355-365.
- Heilbroner, L. Robert. (2003), **İktisat Düşünürleri**, (Çev. Ali Tartanoğlu), Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- Hiç, Mükerrrem (1974), **Büyüme Teorileri ve Gelişen Ekonomiler**, İstanbul: Sermet Matbaası.

- Hsu, J. ve Chuang, Y. P. (2014), "International Technology Spillovers And Innovation: Evidence From Taiwanese High-Tech Firms", **Journal of International Trade & Economic Development**, 23 (3), 387-401.
- Hu, A. ve Png, I. (2012), "Patent Rights And Economic Growth: Evidence from Cross-Country Panels of Manufacturing Industries", **Oxford Economic Papers**, 65 (3), 675-698.
- Humphrey, Thomas M. (2004), "Ricardo Versus Wicksell On Job Losses And Technological Change" **FRB Richmond Economic Quarterly**, 90 (4), 5-24.
- Hunt, E. K. (2005), **İktisadi Düşünce Tarihi**, (Çev. Müfit Güney), Ankara: Dost Kitabevi.
- Işık, Cem (2014), "Patent Harcamaları ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği", **Sosyoekonomi**, (21), 69-86.
- Iwaisako, Tatsuro ve Futagami, Koichi (2003), "Patent Policy In An Endogenous Growth Model", **Journal of Economics**, 78 (3), 239-258.
- Johansen, Soren ve Juselius, Katerina (1990), "Maximum Likelihood Estimation And Inference On Co-integration With Applications To The Demand For Money", **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, 52 (2), 169-210.
- Jones, Charles (1996), "Human Capital, Ideas And Economic Growth", <http://web.stanford.edu/~chadj/Rome100.pdf>, (05.05.2015).
- Jordaan, A. C. ve Eita, J. H. (2007), "Export And Economic Growth In Namibia: A Granger Causality Analysis", **South African Journal of Economics**, 75 (3), 540-547.
- Josheski, Dushko ve Koteski, Cane (2011), "The Causal Relationship Between Patent Growth And Growth of GDP With Quarterly Data In The G7 Countries: Cointegration, ARDL And Error Correction Models", **Munich Personal Repec Archive**.

- Kalça, Adem ve Atasoy, Yeşim (2008), “Ekonomik Büyüme Aracı Olarak Bilgi Yayılımları ve İnovasyon”, **Bilgi Ekonomisi ve Yönetim Dergisi**, 3 (2), 95-110.
- Karagöl, Erdal ve Serel, Alpaslan (2005), "Türkiye'de İhracat ve GSMH Arasındaki İlişkinin Kointegrasyon Yöntemiyle İncelenmesi", **İ.Ü. İktisat Fakültesi Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi**, 50, 1029-1040.
- Karagöz, Murat ve Şen, Ali (2005), "Exports And Economic Growth of Turkey: Co-integration And Error-Correction Analysis", **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 4 (13), 1-15.
- Karaöz, Murat ve Albeni, Mesut (2004), “Türkiye’de Teknoloji Çabalarına İlişkin Bir Değerlendirme: Türkiye’de Patent Aktivitesi”, **III. Bilgi Teknolojileri Kongresi, Bilgitek**, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kazgan, Gülten (1997), **İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi**, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kızılgöl, Özlem (2006), "Türkiye'de İhracata ve Turizme Dayalı Büyüme Hipotezi'nin Analizi: Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi", **Akademik Bakış**, 10, 1-14.
- Kibritçioğlu, Aykut (1998), “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, **Ankara Üniversitesi SBF Dergisi**, 53 (1), 207-230.
- Konya, Laszlo (2006), "Exports And Growth: Granger Causality Analysis On OECD Countries With A Panel Data Approach", **Economic Modelling**, 23 (6), 978-992.
- Kutlu, Erol, **İktisadi Kalkınma ve Büyüme**, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Lucas, Robert E. (1988), "On The Mechanics of Economic Development", **Journal of Monetary Economics**, 22 (1), 3-42.
- Madsen, J. B. (2008a), "Economic Growth, TFP Convergence And The World Export of Ideas: A Century of Evidence", **Scandinavian Journal of Economics**, 110 (1), 145-167.

_____ (2008b), "Innovations And Manufacturing Export Performance In The OECD Countries", **Oxford Economic Papers-New Series**, 60 (1), 143-167.

Memiş, Selin Arslanhan (2012), "Temel Araştırmanın İnovasyona Dönüştürülme Kapasitesi: İller Arasındaki Farklılıklar", **Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı**, N2012196.

Mızrak, Nihal Y. (1997), "Yeni Büyeme Teorileri Çerçevesinde İyi Bir İktisadi Büyüme Tanımı Nasıl Yapılabilir? Niçin Ve Kimin İçin Büyüme? Türkiye Açısından Teorik ve Uygulamalı Bir Çalışma", **İktisat, İşletme ve Finans**, 21-33.

Nişancı, Murat (2005), "Dış Ticaret, Beşeri Sermaye ve İktisadi Gelişme Arasındaki Uzun Dönem Nedensellik İlişkisinin Testi", **Erzincan Hukuk Fakültesi Dergisi**, 9 (1-2), 675-687.

Nişancı, Murat ve diğerleri (2011), "Üst Orta Gelir Grubu Ülkelerinde Dış Ticaret ve İktisadi Büyüme", **Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**, 12 (1), 303-312.

Olubiyi, E. A. (2014), "Trade, Remittances And Economic Growth In Nigeria: Any Causal Relationship?", **African Development Review**, 26 (2), 274-285.

Önder, Kübra ve Hatırlı, Selim Adem (2014), "Türkiye'de İmalat Sanayi İhracatı ve Büyüme İlişkisinin İktisadi Analizi", **E-Journal of Yasar University**, 9 (34), 5851-5869.

Özer, Mustafa ve Çiftçi, Necati (2008), "AR-GE Tabanlı İçsel Büyüme Modelleri ve AR-GE Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: OECD Ülkeleri Panel Veri Analizi", **Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, 16, 219-240.

Özer, Mustafa ve Erdoğan, Levent (2006), "Türkiye'de İhracat, İthalat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkilerin Zaman Serisi Analizi", **Ekonomik Yaklaşım**, 17 (60-61), 93-110.

- Özmen, A, ve diğerleri (1999), “Türkiye’de İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedenselliğe İlişkin Bir Uygulama Denemesi”, **Marmara Üniversitesi Yayını**, 640, 379–392.
- Özsağır, Arif (2008), "Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği", **KMU İİBF Dergisi**, 14, 332-347.
- Patel P. ve Pavitt K. (1995), “Patterns of Technological Activity: Their Measurement And Interpretation”, **Handbook of The Economics of Innovation and Technical Change**, Blackwell, 14-30.
- Perron, Pierre (1988), "Testing For A Unit Root In Time Series Regression", **Biometrika**, 75 (2), 335-346.
- Pistoresi, B. ve Rinaldi, A. (2012), "Exports, Imports And Growth New Evidence On Italy: 1863-2004", **Explorations in Economic History**, 49 (2), 241-254.
- Rangasamy, L. (2009), "Exports And Economic Growth: The Case of South Africa", **Journal of International Development**, 21 (5), 603-617.
- Rebelo, Sergio T. (1991), “Long-Run Policy Analysis And Long-Run Growth”, **Journal of Political Economy**, University of Chicago Press, 99 (3), 500-521.
- Romer, David (2006), **Advanced Macroeconomic Theory**, USA: Mcgraw-Hill.
- Romer, M. Paul (1986), “Increasing Returns And Long-Run Growth”, **The Journal of Political Economy**, 95 (5), 1002-1037.
- _____ (1990), “Endogenous Technological Change”, **The Journal of Political Economy**, 98(5), Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute For The Study of Free Enterprise System, 71-102.
- _____ (1994), "The Origins of Endogenous Growth.", **Journal of Economic Perspectives**, 8(1), 3-22.

- Saatçioğlu, Cem ve Karaca, Orhan (2004), "Türkiye'de İhracat ile Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1980 Dönüşümünün Etkisi", **Yönetim/İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Dergisi**, 15 (49), 30-40.
- Sakarya, A. Orçun (2009), "Variables Affecting Innovation-Related Competitiveness in Turkey", Neslihan Aydoğan (ed), **Springer**: New York, 63-84.
- Salgado-Banda, Héctor (2007), "Entrepreneurship And Economic Growth: An Empirical Analysis", **Journal of Developmental Entrepreneurship**, 12 (01), 3-29.
- Sandalcılar, Ali Rıza (2012), "Türkiye'de Tarımsal İhracat, Tarım Dışı İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi", **Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar**, 49 (50), 65-76.
- Saraç, Taha Bahadır (2013), "İhracat ve İthalatın Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği", **Ege Akademik Bakış**, 13 (2), 181-194.
- Seyidoğlu, Halil. (2007), **Uluslararası İktisat**, İstanbul: Güzem Can Yayınları.
- Sharma, A. ve Panagiotidis, T. (2005), "An Analysis of Exports And Growth In India: Cointegration And Causality Evidence : 1971-2001", **Review of Development Economics**, 9 (2), 232-248.
- Shirazi, N. S. ve Manap, T. A. A. (2005), "Export-Led Growth Hypothesis: Further Econometric Evidence From South Asia", **Developing Economies**, 43 (4), 472-488.
- Silaghi, M. I. P. (2009), "Exports-Economic Growth Causality: Evidence From Cee Countries", **Romanian Journal of Economic Forecasting**, 10 (2), 105-117.
- Sinha, Dipendra (2007), "Patents, Innovations And Economic Growth In Japan And South Korea: Evidence From Individual Country And Panel Data", **Ritsumeikan Asia Pacific University and Macquarie University, MPRA Paper**.
- Sun, Y. F. Du, D. B. (2010), "Determinants of Industrial Innovation In China: Evidence From Its Recent Economic Census", **Technovation**, 30 (9-10), 540-550.

- Swan, Trevor W. (1956), "Economic Growth And Capital Accumulation", **Economic Record**, 32, 334-361.
- Şimşek, Muammer (2003), "İhracata Dayalı Büyüme Hipotezi'nin Türkiye Ekonomisi Verileri İle Analizi, 1960-2002", **Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, 18 (2), 43-63.
- Takım, Abdullah (2010), "Türkiye'de GSYİH İle İhracat Arasındaki İlişki: Granger Nedensellik Testi", **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 14 (2), 315-330.
- Tekin, R. B. (2012), "Economic Growth, Exports And Foreign Direct Investment In Least Developed Countries: A Panel Granger Causality Analysis", **Economic Modelling**, 29 (3), 868-878.
- Temiz, Dilek ve Gökmen, Aytaç (2010), "An Analysis of The Export And Economic Growth In Turkey Over The Period of 1950-2009", **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, (5), 123-141.
- Tezel Y.S. (1989), **İktisadi Büyüme**, Ankara.
- Thompson, M. A. ve Rushing, F. W. (1996), "An Empirical Analysis of the Impact of Patent Protection On Economic Growth", **Journal of Economic Development**, 21 (2), 61-77.
- Tıraşoğlu, Muhammed (2012), "Türkiye Ekonomisi'nde İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin Yapısal Kırılmalı Birim Kök ve Eşbütünleşme Testleri İle İncelenmesi", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası**, 62 (2), 374-398.
- Tiryakioğlu, M. (2008). "Gelişmekte Olan Ülkelerin Çıkmazı: Beşeri Sermaye Yoksulluğu", **Ege Akademik Bakış**, 8 (1), 319-337.
- Todaro, Micheal. (2000). **Economic Development**, England: Pearson Education Limited.

- Topçu, Betül Altay (2011), **Gelişmekte Olan Ülkeler Açısından İhracat ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Torres-Preciado, VictorHugo ve diğerleri (2014), "Technological Innovation And Regional Economic Growth In Mexico: A Spatial Perspective", **The Annals of Regional Science**, 52 (1), 183-200.
- Topkaya, Özgür (2013), "Tarihsel Süreçte Girişimcilik Teorisi: Girişimciliğin Ekonomik Büyüme ve İstihdam Boyutu", **Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi**, 8 (1), 29-54.
- TPE, (2015), "Bilgilendirme Proşürü", **Türkiye Patent Enstitüsü**.
- Tuncer, İsmail (2002), "Türkiye'de İhracat, İthalat ve Büyüme: Toda-Yamamoto Yöntemiyle Granger Nedensellik Analizleri (1980-2000)", **Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 9 (9), 90-106.
- Turanlı, Rona (2000), **İktisadi Düşünce Tarihi**, İstanbul: Bilim Teknik Yayınevi.
- Tüylüoğlu, Şevket ve Saraç, Şenay (2012), "Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde İnovasyonun Belirleyicileri: Ampirik Bir Analiz", **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 7 (1), 39-74.
- Ülkü, Hulya (2004), **R And D, Innovation, And Economic Growth: An Empirical Analysis**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, The Faculty of the Graduate School of International Economics and Finance Brandeis University.
- Ünsal, Erdal (2007), **İktisadi Büyüme**, Ankara: İmaj Yayıncılık.
- Wooldridge, Jeffrey. (2013), **Ekonometriye Giriş**, (Çev. Ebru Çağlayan), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Danışmanlık.
- Yakışık, Harun ve Çetin, Ahmet (2014), "Eğitim, Sağlık ve Teknoloji Düzeyinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkisi: ARDL Sınır Test Yaklaşımı", **Sosyoekonomi**, 21, 169-186.

- Yamak, Rahmi ve Korkmaz, Abdurrahman (2005), "Reel Döviz Kuru ve Dış Ticaret İlişkisi", **İ.Ü. İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, 2, 16-38.
- Yapraklı, Sevda (2007), "İhracat ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik: Türkiye Üzerine Ekonometrik Bir Analiz", **ODTÜ Gelişme Dergisi**, 34 (1), 97-112.
- Yardımcı, Pınar (2006), "İçsel Büyüme Teorileri ve Türkiye Ekonomisinde İçsel Büyümenin Dinamikleri", **Selçuk Üniversitesi Karaman İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 10, 96-115.
- Yardımcıoğlu, F ve Gülmez, Ahmet (2013), "Türk Cumhuriyetlerinde İhracat ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Eşbütünleşme ve Panel Nedensellik", **Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi**, 7 (1), 145-161.
- Yavuz, Nilgün Çil (2006), "Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi", **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 161-171.
- Yılmaz, Özlem G. (2005), "Türkiye Ekonomisinde Büyüme İle İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi ", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, 2, 63-76.
- Yusoff, M. B. (2012), "Foreign Direct Investment, Exports, Education, And Growth In Malaysia", **International Conference on Social Sciences and Society**, 1 (1), 28-32.
- Zivot, Eric ve Andrews, Donald W.K. (2002), "Further Evidence On The Great Crash, The Oil-Price Shock, And The Unit-Root Hypothesis", **Journal of Business & Economic Statistics**, 20 (1), 25-44.

EKLER

Tablo Ek 1: VAR Modeli Varyans Ayrıştırma Analizi Sonuçları

LRGSYH Varyans Dağılımı				
Yıl	S.E.	LRGSYH	LRIHR	LPT
1	0.028844	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.037588	98.62454	0.963538	0.411923
3	0.043927	96.69083	2.703031	0.606138
4	0.049583	94.72608	4.748976	0.524947
5	0.055163	92.77684	6.769278	0.453882

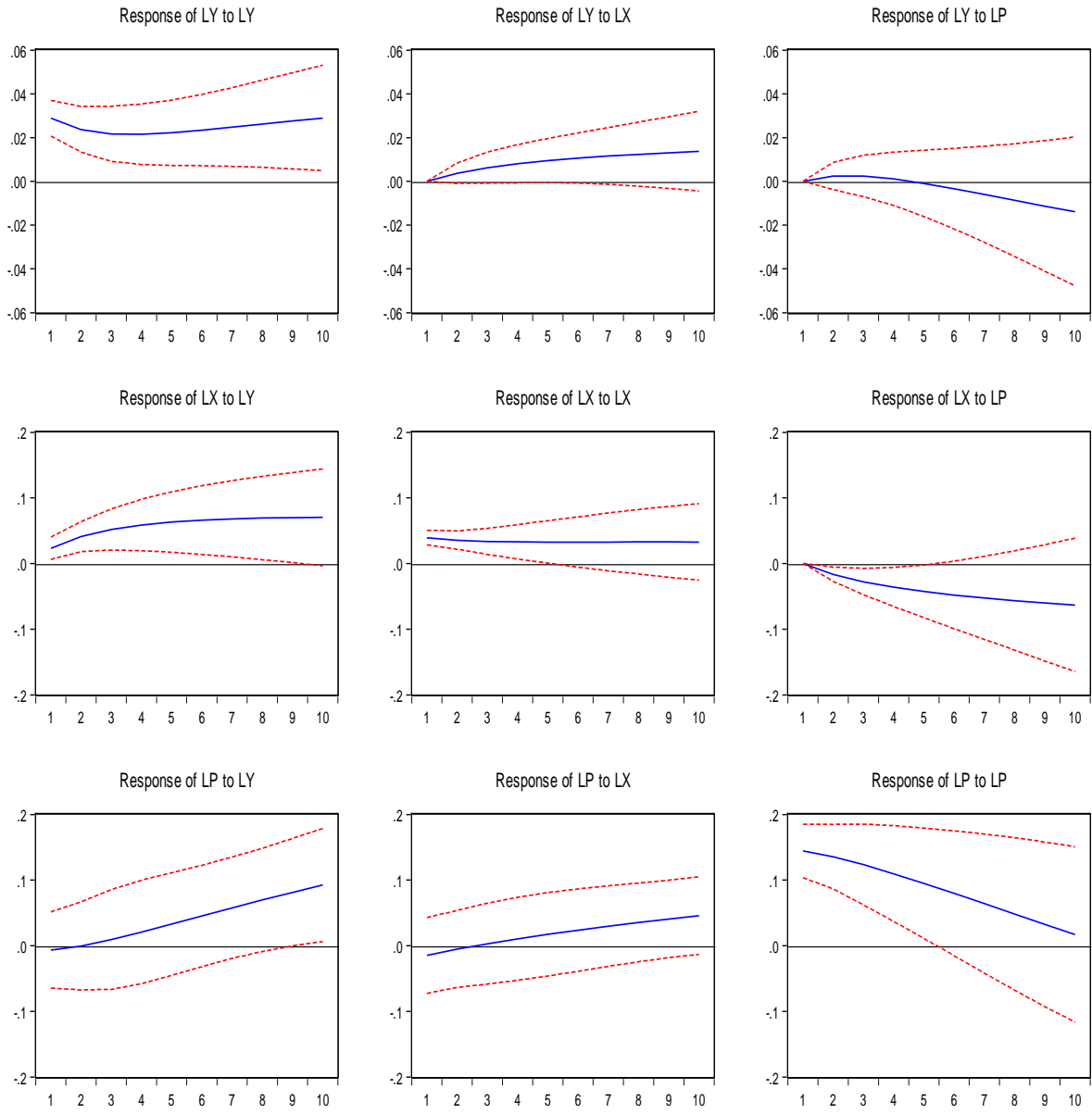
LRIHR Varyans Dağılımı				
Yıl	S.E.	LRGSYH	LRIHR	LPT
1	0.045727	25.70395	74.29605	0.000000
2	0.072749	41.76740	53.16415	5.068443
3	0.099367	49.54570	39.95550	10.49880
4	0.125285	53.08094	32.01876	14.90030
5	0.150207	54.57337	27.00370	18.42294

LPT Varyans Dağılımı				
Yıl	S.E.	LRGSYH	LRIHR	LPT
1	0.145281	0.201010	1.047158	98.75183
2	0.198694	0.107756	0.628576	99.26367
3	0.234149	0.234277	0.469746	99.29598
4	0.259635	0.823215	0.544574	98.63221
5	0.278953	2.099812	0.855667	97.04452

Cholesky Sıralaması: LRGSYH LRIHR LPT

Tablo Ek 2: VAR Modeli Etki-Tepki Sonuçları

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Karabük ilinde doğdum. İlk ve orta öğretimini sırasıyla, AŐađı Kızılca Ören Köyü İlköğretim Okulu ve Karabük Fevzi Çakmak Lisesi olmak üzere Karabük'te tamamladım. 2007 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümünü kazanarak 2011 yılında mezun oldum. 2011 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalında yüksek lisans eğitime başladım.