

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT POLİTİKASI BİLİM DALI**

**TEKNOLOJİK DEĞİŞİM VE REKABET GÜCÜ İLİŞKİSİ:
TÜRKİYE İMALAT SANAYİİ ÜZERİNE BİR
UYGULAMA**

**Hazırlayan
Ahmet KÖSEOĞLU**

**Danışman
Prof. Dr. Ekrem ERDEM**

Yüksek Lisans Tezi

**Haziran 2012
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT POLİTİKASI BİLİM DALI**

**TEKNOLOJİK DEĞİŞİM VE REKABET GÜCÜ İLİŞKİSİ:
TÜRKİYE İMALAT SANAYİİ ÜZERİNE BİR
UYGULAMA
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan
Ahmet KÖSEOĞLU**

**Danışman
Prof. Dr. Ekrem ERDEM**

**Haziran 2012
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Ahmet KÖSEOĞLU

İmza :

Teknolojik Değişim ve Rekabet Gücü İlişkisi: Türkiye İmalat Sanayii Üzerine Bir Uygulama adlı Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Ahmet Köseoğlu

Danışman
Prof. Dr. Ekrem Erdem

İktisat ABD Başkanı:
Prof. Dr. Hayriye Atik

Prof. Dr. Ekrem Erdem danışmanlığında Ahmet Köseoğlu tarafından hazırlanan “Teknolojik Değişim ve Rekabet Gücü İlişkisi: Türkiye İmalat Sanayii Üzerine Bir Uygulama” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalında **yüksek lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

27/06/2012

JÜRİ:

Danışman: Prof. Dr. Ekrem Erdem

Üye : Prof. Dr. M. Ali Bilginoğlu

Üye: Doç. Dr. M. Sıtkı İlkay

[Handwritten signatures of the jury members]

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 27.06.2012 tarih ve 13sayılı kararı ile onaylanmıştır.

27.06.2012

Prof. Dr. H. Yunus APAYDIN

Enstitü Müdürü



TEKNOLOJİK DEĞİŞİM VE REKABET GÜCÜ İLİŞKİSİ: TÜRKİYE İMALAT SANAYİİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Ahmet KÖSEOĞLU
Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Haziran 2012
Danışman: Prof. Dr. Ekrem ERDEM

ÖZET

Günümüzde artan küreselleşme ve teknolojik yenilik hareketleri ülkeler arasındaki sınırları ortadan kaldırarak, gerek firma ve endüstri gerekse de ülke bazındaki rekabeti hiç olmadığı kadar artırmıştır. Rekabetin bu denli yoğun yaşandığı bir ortamda, geleneksel üretim sistemleri yerini bilgi yoğun, Ar-Ge ve yeniliğe dayalı yeni nesil üretim sistemlerine bırakmıştır. Üretim sistemlerinde yaşanan bu değişim, rekabetin de boyut değiştirmesine neden olmuştur. Artık rekabet avantajının sağlanması için herhangi bir malı veya hizmeti daha düşük maliyetli üretebilmek tek başına yeterli olmayıp, verimlilik, kalite, hız ve esneklik gibi hususlar da büyük önem kazanmıştır. Bu söylenenler doğrultusunda, firmaların ve ülkelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde edebilmeleri için Ar-Ge ve inovasyona daha fazla kaynak ayırarak teknolojik değişime ayak uydurmaları gerekmektedir.

Çalışmamızda, teknolojik değişim ve rekabet gücü arasındaki ilişkinin ortaya konması ve söz konusu ilişkinin yönü ve derecesinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda dört ana bölümden oluşan çalışmamızın birinci bölümünde, teknolojik değişim olgusu kavramsal çerçevede anlatılmıştır. İkinci bölümde, rekabet gücünün belirleyicileri ve ölçüm yöntemleri yine kavramsal çerçevede ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, Türkiye’de uygulanan teknoloji politikalarına yer verilerek, teknolojik performans kriterleri çerçevesinde Türkiye’nin mevcut durumu analiz edilmiştir. Dördüncü bölümde ise, 1970-2010 dönemine ait Türkiye’nin imalat sanayi verilerinden hareketle hazırlanan rekabet gücü endeksleri, teknolojik değişim göstergesi olan patent verileri ve ayrıca rekabet gücünü etkilediği düşünülen reel efektif döviz kuru ve gayrisafi yurtiçi hasıla (GSYİH) verileri kullanılarak ekonometrik uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak, teknolojik değişim ve rekabet gücü arasında pozitif ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik Değişim, Rekabet Gücü, VAR Modeli

THE RELATIONSHIP BETWEEN TECHNOLOGICAL CHANGE AND COMPETITIVENESS: AN APPLICATION TO TURKEY MANUFACTURING INDUSTRY

Ahmet KÖSEOĞLU
Erciyes University, Institute of Social Sciences
M.Sc. Thesis, June 2012
Supervisor: Prof. Dr. Ekrem ERDEM

ABSTRACT

Nowadays, increasing globalization and technological innovations have removed the barriers between national borders and escalated the competition not only between the firms and industry but also at national level in a way that has never been before. In this intense competitive environment, traditional production systems have been replaced by Research & Development (R&D) and innovation based new generation manufacturing systems. The advances in the production systems have also led to the change in the dimension of the competition. Manufacturing a product or providing a service with low cost is not sufficient alone to provide competitive advantage anymore; the aspects including quality of the product, yield, speed, and flexibility of the production have gained main importance. In the light of this progress, companies and countries should allocate more resources for R&D and follow the technological advances to be able to maintain a sustainable competitive advantage.

In our work, identification of the relation between technological development and competitiveness and determination of the direction and degree of this relation is aimed. Following this goal, in the first part of the work technological change has been covered conceptually. In the second part, the determinants of the competitive power and its measurement methods are also identified conceptually. In the third part, current state of Turkey in terms of technological performance was analyzed by referring to the technological politics that have been performed in Turkey. In the fourth part, competitiveness indexes that were prepared by using manufacturing industry data of Turkey from 1970 to 2010, patent parameters that show the technological improvement and real effective exchange rate and gross domestic product (GDP) parameters were used and econometric application was performed. As a result, a positive correlation between technological change and competitiveness was determined.

Key Words: Technological Change, Competitiveness, VAR Models

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK	ii
KABUL VE ONAY	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ	xi
KISALTMALAR	xii
GİRİŞ	1

I. BÖLÜM

TEKNOLOJİK DEĞİŞİM KAVRAMI, AŞAMALARI VE GÖSTERGELERİ

1.1 Teknolojik Değişime Kavramsal Bakış	4
1.1.1 Teknoloji Kavramı.....	5
1.1.2 Teknolojik Değişim Kavramı	6
1.2 Teknolojik Değişimin Aşamaları	8
1.2.1 İcat (Buluş)	9
1.2.2 Yenilik (İnovasyon).....	10
1.2.2.1 Yenilik (İnovasyon) Türleri	11
1.2.3 Yayılma (Difüzyon).....	14
1.3 İktisat Kuramlarına Göre Teknolojik Değişim	16
1.3.1 Klasik İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim.....	16
1.3.2 Neoklasik İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim.....	18
1.3.3 Marksist İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim	21
1.3.4 Schumpeter'e ve Evrimci (Neo-Schumpeteryan) İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim	23
1.3.4.1 Schumpeter'e Göre Teknolojik Değişim	23
1.3.4.2 Evrimci (Neo-Schumpeteryan) İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim.....	27
1.3.5 Gelişme İktisadi Kuramına Göre Teknolojik Değişim.....	31
1.4 Teknolojik Değişimin Göstergeleri.....	32

1.4.1 Teknolojik Değişimin Girdileri	32
1.4.1.1 Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Faaliyetleri	33
1.4.1.1.1 Ar-Ge Harcamaları	34
1.4.1.1.2 Ar-Ge Personeli	35
1.4.2 Teknolojik Değişimin Çıktıları	37
1.4.2.1 Patentler	37
1.4.2.2 Bilimsel Yayınlar	39
1.4.2.3 İhracat Performansı	40

II. BÖLÜM

REKABET GÜCÜ KAVRAMI VE ÖLÇÜMÜ

2.1 Rekabet ve Rekabet Gücü Kavramı	42
2.1.1 Firma Düzeyinde Rekabet Gücü	45
2.1.2 Endüstriyel Rekabet Gücü	46
2.1.3 Ulusal Rekabet Gücü	47
2.2 Rekabet Gücü Kuramları	50
2.2.1 Porter Modeli	50
2.2.1.1 Elmas Modeli	51
2.2.1.2 Endüstriyel Kalkınma Modeli	54
2.2.2 Fordist Sistem ve Esnek Üretim Sistemleri	56
2.2.2.1 Fordist Sistem	56
2.2.2.2 Esnek Üretim Sistemi	57
2.3 Rekabet Gücünü Belirleyen Faktörler ve Rekabet Gücünün Ölçümü	59
2.3.1. Rekabet Gücünü Belirleyen Faktörler	59
2.3.1.1 Döviz Kuru	60
2.3.1.2 Rekabet Gücünü Etkileyen Fiyat Dışı Faktörler	61
2.3.1.2.1 İhracatı Teşvik Politikaları	62
2.3.1.2.2 Kalite	62
2.3.1.2.3 Pazarlama	63
2.3.2 Rekabet Gücünün Ölçümü	63
2.3.2.1 Ticari Performans ve Piyasa Payı Göstergeleri	64
2.3.2.1.1 Ticari Performans Ölçütü	64
2.3.2.1.2 Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi	65
2.3.2.2 Verimlilik ve Maliyet Göstergeleri	67

2.3.2.3 Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsüne Göre Rekabet Gücünün Ölçümü	69
2.3.2.4 Dünya Ekonomik Forumu Göstergeleri.....	70
2.3.2.5 İngiltere Ticaret ve Sanayi Departmanı Tarafından Geliştirilen Göstergeler.....	71
2.4 Teknolojik Değişim ve Rekabet Gücü	73

III. BÖLÜM

TÜRKİYE’DE UYGULANAN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARINA GENEL BAKIŞ

3.1. Türkiye’de Planlı Dönemde Uygulanan Teknoloji Politikaları	76
3.1.1 Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.....	77
3.1.2 İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı	77
3.1.3 Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı	78
3.1.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı.....	78
3.1.5. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.....	80
3.1.6 Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı.....	82
3.1.7 Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı	82
3.1.8 Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı.....	84
3.1.9 Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı	85
3.2 Türkiye’nin Teknolojik Değişim Göstergeleri Açısından Performansı	88
3.2.1 Ar-Ge Harcamaları	89
3.2.2 Ar-Ge Personeli	92
3.2.3 Patentler.....	94
3.2.4 Bilimsel Yayınlar.....	96
3.2.5 İhracat Performansı	98

IV. BÖLÜM

TEKNOLOJİK DEĞİŞİM VE REKABET GÜCÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

4.1. Literatür Taraması.....	101
4.2. Veri ve Metodoloji	105
4.3. Birim Kök Testleri	105
4.3.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi.....	106
4.3.2. Phillips-Perron (P-P) Birim Kök Testi	108

4.4. Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli	108
4.5. Eşbütünleşme (Cointegration) Testi.....	111
4.6. Etki-Tepki (Impulse-Response) Analizi	113
4.7. Varyans Ayırıştırması (Variance Decomposition).....	115
4.8. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM).....	116
4.9. Ampirik Bulgular	116
SONUÇ.....	135
KAYNAKÇA	139
ÖZ GEÇMİŞ.....	154

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Teknolojik Değişimin Eş Ürün Eğrileri İle Gösterimi	20
Şekil 1.2: Schumpeter'e Göre Ekonomik Dalgalanma Çeşitleri	27
Şekil 2.1: Elmas Modeli	54
Şekil 3.1: Yıllara Göre Ar-Ge/GSYİH	90
Şekil 3.2: Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları Oranı.....	92
Şekil 3.3: 10.000 Çalışan Kişi Başına Düşen Ar-Ge İnsan Kaynağı.....	94
Şekil 3.4: TPE'ye Yapılan Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı	95
Şekil 3.5: TPE'ye Yapılan Yerli ve Yabancı Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı	96
Şekil 4.1: RCA1 Serisinin Grafiği.....	118
Şekil 4.2: RCA2 Serisinin Grafiği.....	119
Şekil 4.3: LogPatent Serisinin Grafiği.....	121
Şekil 4.4: LOGREDK Serisinin Grafiği	122
Şekil 4.5: LogGDP Serisinin Grafiği.....	124
Şekil 4.6: VAR1 Modelinin AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri.....	124
Şekil 4.7: VAR2 Modelinin AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri.....	127
Şekil 4.8: VAR1 Modelinin Etki-Tepki Grafikleri.....	128
Şekil 4.9: VAR2 Modelinin Etki-Tepki Grafikleri.....	130
Şekil 4.10: VAR1 Modelinin Varyans Ayırıştırması Grafikleri.....	132
Şekil 4.11: VAR2 Modelinin Varyans Ayırıştırması Grafikleri.....	133

TABLolar LİSTESİ

Tablo1.1: Birbirini İzleyen (Ardışık) Teknolojik Değişim Dalgaları	26
Tablo 1.2: Neo-Schumpeteryan Kuramda Teknolojik Değişim Seviyesinin Sınıflandırılması.....	30
Tablo 2.1: Ulusal Rekabet Gücü Tanımları	49
Tablo 2.2: Yıllara Göre Türkiye'nin İmalat Sanayii Açısından Rekabet Gücü	67
Tablo 3.1: Türkiye ve Seçilmiş Bazı Ülkelerde Satınalma Gücü Paritesine Göre Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları (Milyon Dolar-Sabit Fiyatlar)	89
Tablo 3.2: Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları (2011 Sabit Fiyatlarıyla- Milyon TL)	91
Tablo 3.3: Sektörlere Göre Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) Ar-Ge İnsan Kaynağı	93
Tablo 3.4: Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayınlar.....	97
Tablo 3.5: Türkiye'de Milyon Kişi Başına Düşen Bilimsel Yayın Sayısı	98
Tablo 3.6: Türkiye'nin Yıllık Dış Ticaret Göstergeleri (Milyon Dolar).....	99
Tablo 3.7: Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerin İleri Teknoloji İhracatı (Milyon Dolar)	100
Tablo 4.1: RCA1 Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları	117
Tablo 4.2: RCA2 Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları	119
Tablo 4.3: LogPatent Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları	120
Tablo 4.4: LOGREDK Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları.....	121
Tablo 4.5: LogGDP Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları	123
Tablo 4.6: VAR1 Modelinin Johansen Eşbütünleşme Analizi Sonuçları	125
Tablo 4.7: VAR2 Modelinin Johansen Eşbütünleşme Analizi Sonuçları	126
Tablo 4.8: VAR1 Modelinin Varyans Ayırıştırması Tablosu	131
Tablo 4.9: VAR2 Modelinin Varyans Ayırıştırması Tablosu	131

KISALTMALAR

AB:	Avrupa Birliği
ABD:	Amerika Birleşik Devletleri
ADF:	Geliştirilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller)
AIC:	Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion)
AKÜ-RCA:	Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi (Revealed Comparative Advantages)
AR:	Ardışık Bağımlı (Autoregressive)
AR-GE:	Araştırma Geliştirme
BTYK:	Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu
DPT:	Devlet Planlama Teşkilatı
DTI:	İngiltere Ticaret ve Sanayi Departmanı (Department of Trade and Industry)
EUSS:	Eğitimin Uluslararası Standart Sınıflandırması
FPE:	Final Prediction Error
GDP:	Gross Domestic Product
GSMH:	Gayrisafi Milli Hasıla
GSYİH:	Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
HQ:	Hannan-Quinn Kriteri
IMD:	Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (International Institute for Management Development)
ISI:	Bilimsel Bilgi Enstitüsü (Institute of Scientific Information)
KDV:	Katma Değer Vergisi
KRE:	Küresel Rekabetçilik Endeksi
MA:	Hareketli Ortalama (Moving Avarage)
MUSS-ISCO:	Mesleklerin Uluslararası Standart Sınıflandırması (International Standard Classification of Occupations)
OECD:	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
RC:	Görelî Rekabet Üstünlüğü
REDK:	Reel Efektif Döviz Kuru
RMA:	Görelî İthalat Avantajı (Revealed Import Advantages)

RTA:	Görelî Ticaret Avantajı (Revealed Trade Advantages)
RXA:	Görelî İhracat Avantajı (Revealed Export Advantages)
SC:	Schwartz Kriteri
TCMB:	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TPE:	Ticari Performans Endeksi
TPE:	Türk Patent Enstitüsü
TPÖ:	Ticari Performans Ölçütü
TÜBİTAK:	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu
TÜRKAK:	Türk Akreditasyon Kurumu
TZE:	Tam Zaman Eşdeğeri
VAR:	Vektör Otoregresyon
VECM:	Vektör Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction Model)
VMA:	Vektör Hareketli Ortalamalar
WEF:	Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum)

GİRİŞ

İnsanlık tarihinin başlangıcından itibaren süregelen teknik gelişmeler, başlangıçta belirli bir sistemiği olmayan, büyük ölçüde tesadüfi ve yaşam koşullarına katkısı oldukça sınırlı olacak şekilde gerçekleşmiştir. Nitekim insanlığın teknikten çıkıp teknoloji aşamasına geçmesi, gerçekleştirilen buluşların yenilik adı altında sistematik bir şekilde üretime dâhil edilmesiyle ve iktisadi süreçte önemli bir parametre haline gelmesiyle mümkün olmuştur. Teknolojiyi iktisadi süreçte önemli bir parametre haline getiren olay ise Sanayi Devrimi'dir. Onsekizinci yüzyılın sonları ve ondokuzuncu yüzyılın başlarında İngiltere'de gerçekleşen Sanayi Devrimi ile birlikte, üretimde yeni teknolojilerin kullanılmasının yaratmış olduğu verimlilik artışı, ülkelerin ekonomik büyüme performanslarında ciddi artışlara neden olmuştur. Dolayısıyla bu durum, mikro düzeyde firmaların makro düzeyde ise ülkelerin yeniliklerin yaratmış olduğu fırsatlardan yararlanmak amacıyla teknolojik değişim kavramına olan ilgisinin giderek artmasını sağlamıştır.

Teknolojik değişim kavramı kolayca anlaşılması mümkün olmayan, ama herkesin yaşamını belirli bir ölçüde, doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen bir kavramdır. Teknolojik değişim en genel tanımıyla, girdileri çıktılarına dönüştürmek için kullanılan bilgi ve teknoloji tabanlı organizasyonel tarzlar ve işlemsel yöntemlerde değişim olarak ifade edilmektedir.

Teknolojik değişimin artışına paralel olarak, değişen ekonomik koşullarda; Klasik, Neoklasik, Marksist, Schumpeter/Evrimeci (Neo-Schumpeteryan) ve Gelişme İktisadı gibi farklı iktisadi düşünce akımları ortaya çıkmıştır. Bu iktisadi düşünce akımlarından kimisi teknolojik değişimi ve ekonomi üzerinde yarattığı etkiyi görmezden gelerek teknolojiyi dışsal bir değişken olarak görürken, kimisi ise teknolojik değişimin yarattığı

etkilere duyarsız kalmayarak, oluşturdukları iktisadi modellerde teknolojiyi içselleştirmiştirler. Ancak günümüzde geline n noktada, teknolojinin en önemli üretim faktörü olduğu gerçeği neredeyse toplumun her kesimi tarafından kabul görmüş durumdadır.

Dünya ekonomisinde son yıllarda yaşanan hızlı küreselleşme faaliyetleriyle birlikte ölkeler arasındaki sınırların kalkmış olması, uluslararası rekabet düzeyinin artmasına neden olarak, ölkelerin ve firmaların rekabet hususuna ayrıca önem vermelerini gerektirmiştir. İnsanlık tarihinin başından beri süre gelen toplumların refah yarışında ilk önce tarım alanında ortaya çıkan rekabet, daha sonra sanayi devrimiyle birlikte sanayi alanına kaymış, içinde bulunduğumuz dönemde ise yarış artık bilgi ve teknoloji üretme şekline dönüşmüştür. Dolayısıyla küresel rekabetteki değişim sürecinde, rekabet dinamikleri, kuralları, araçları, oyuncuların stratejileri sürekli daha yüksek niteliklere dönüşmektedir. Buna göre mikro düzeyde firmalar, makro düzeyde ise ölkeler için standart rekabet stratejileri ve araçlarına bağlı olarak rekabet etmek, başarılı olmak için yeterli değildir. Bu nedenle gerek firmalar gerekse de ölkeler küresel rekabetin değişen dinamiklerini çözümleyerek, rekabet güçlerini korumak ve geliştirmek için, kendilerini ve rekabet araçlarını sürekli olarak, rakiplerine göre daha rekabetçi düzeyde geliştirmek zorundadırlar. Bu bağlamda sürdürülebilir rekabet gücünün sağlanması bilim ve teknoloji temelli rekabet politikalarının uygulanması adeta bir ön şart olarak görölmektedir.

Yukarıda belirtilenler doğrultusunda, küreselleşmeyle birlikte rekabetin yoğun bir biçimde yaşandığı günümüz ekonomik koşullarında, en önemli üretim faktörlerinden biri haline gelmiş olan teknolojik değişimin, rekabet gücü üzerine etkilerinin analiz edilmesi büyük önem arz etmektedir.

Çalışmamızın temel amacı, teknolojik değişim ile rekabet gücünü konu alan literatür ışığında ve Türkiye verilerinden hareketle, teknolojik değişim ve rekabet gücü arasındaki ilişkinin ortaya konmasıdır.

Çalışmamızın amacı doğrultusunda teorik ve ampirik kısmı muhteva açısından teknolojik değişim ve rekabet gücü açısından sınırlandırılmıştır. Zaman ve mekan

bakımından ise, çalışmanın birinci ve ikinci bölümlerinde herhangi bir sınırlandırmaya gidilmemiş olup, üçüncü bölümde, Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planının başlangıç tarihi olan 1963 yılından günümüze kadar olan dönem ele alınarak zaman bakımından, Türkiye ele alınarak da mekan bakımından sınırlandırmaya gidilmiştir. Uygulama bölümünde ise, 1970-2010 arasındaki 41 yıllık süreç ele alınarak zaman bakımından ve Türkiye'nin imalat sanayii ve ulusal verilerinden yararlanılarak mekan bakımından sınırlandırmaya gidilmiştir. Çalışmanın uygulama bölümünde 1970-2010 döneminin seçilmesinin nedeni ise, ilgili bölümde kullandığımız verilerin analizimiz için gerekli olan gözlem sayılarının ancak bu dönem için bulunabilmesidir.

Çalışmamız dört ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, gerek firmalar gerekse de ülkeler açısından önemli bir role sahip olan teknoloji ve teknolojik değişim kavramlarıyla neyin ifade edilmeye çalışıldığı anlatıldıktan sonra teknolojik değişimin gerçekleşme aşamaları olan icat, yenilik ve yayılma aşamalarına değinilmiştir. Daha sonra, teknolojik değişim konusunda önemli katkılar yapmış olan Klasik, Neoklasik, Marksist, Schumpeter/Evrimeci (Neo-Schumpeterian) ve Gelişme İktisadi kuramlarının teknolojik değişim konusundaki görüşlerine yer verilmiştir. Son olarak ise, teknolojik değişim göstergeleri olan Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli, patentler, bilimsel yayınlar ve ihracat performansı göstergeleri hakkında teorik bilgi verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, rekabet ve rekabet gücü kavramları farklı sınıflandırmalara göre incelendikten sonra, rekabet gücü hakkında geliştirilen kuramlara yer verilmiştir. Bölümün sonunda ise, rekabet gücünü belirleyen faktörlerin neler olduğuna ve rekabet gücü ölçüm yöntemlerine yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde ilk olarak, Türkiye'deki bilim ve teknoloji politikalarının seyri hakkında bilgi edinilmesi amacıyla Beş Yıllık Kalkınma Planlarına değinildikten sonra teknolojik değişim göstergeleri doğrultusunda Türkiye'nin teknolojik performansı değerlendirilmiştir. Çalışmanın dördüncü ve son bölümünde ise, ilk olarak teknolojik değişim ve rekabet gücü üzerine literatürde yer alan çalışmalar hakkında bilgi verildikten sonra 1970-2010 dönemindeki Türkiye verilerinden hareketle teknolojik değişim ve rekabet gücü üzerine ekonometrik uygulama yapılmıştır.

I. BÖLÜM

TEKNOLOJİK DEĞİŞİM KAVRAMI, AŞAMALARI VE GÖSTERGELERİ

Onsekizinci yüzyılın sonları ve ondokuzuncu yüzyılın başlarında İngiltere’de gerçekleşen “Sanayi Devrimi” ile birlikte, üretimde yeni tekniklerin kullanılmasının yaratmış olduğu verimlilik artışı, ülkelerin ekonomik büyüme performanslarında ciddi artışlara neden olmuştur. Dolayısıyla bu durum, mikro düzeyde firmaların makro düzeyde ise ülkelerin yeniliklerin yaratmış olduğu fırsatlardan yararlanmak amacıyla teknolojik değişim kavramına olan ilgisinin giderek artmasını sağlamıştır. Bu bağlamda çalışmamızda ilk olarak, gerek firmalar gerekse de ülkeler açısından önemli bir role sahip olan teknoloji ve teknolojik değişim kavramlarıyla neyin ifade edilmeye çalışıldığı anlatıldıktan sonra teknolojik değişimin gerçekleşme aşamaları olan icat, yenilik ve yayılma aşamalarına değinilmiştir. Daha sonra, teknolojik değişim konusunda önemli katkılar yapmış olan Klasik, Neoklasik, Marksist, Schumpeter/Evrimeci (Neo-Schumpeterian) ve Gelişme İktisadı kuramlarının teknolojik değişim konusundaki görüşlerine yer verilmiştir. Son olarak ise, teknolojik değişim göstergeleri olan Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli, patentler, bilimsel yayınlar ve ihracat performansı göstergeleri hakkında teorik bilgi verilmiştir.

1.1 Teknolojik Değişime Kavramsal Bakış

“Teknolojik Değişim” kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için öncelikle “teknoloji” kelimesinin ne olduğunun çok iyi bir şekilde özümzenmesi gerekmektedir. Bu nedenle teknolojik değişim kavramını açıklamaya geçmeden önce teknoloji kavramı üzerinde durulmaktadır.

1.1.1 Teknoloji Kavramı

Teknoloji kelimesinin herkes tarafından genel kabul görmüş bir tanımını yapmak neredeyse olanaksızdır. Çünkü teknoloji birçok farklı bilim dalı ile ilişkisi olan bir kavramdır. Teknoloji kelimesinin kökeni Yunanca olup, “techne” ve “logos” kelimelerinin birleşmesi ile oluşmuştur. “Techne” kelimesi; beceri, sanat, yetenek gibi şeyleri üretebilme ortaya çıkarabilme yetisi anlamlarına karşılık gelmektedir. Logos ise, bilgiye akılla ulaşma anlamını taşımaktadır. Buna göre, teknoloji insanın kendi yaşam pratiğini iyileştirmesi açısından, bilimsel bilgileri ortaya koyması olarak karşımıza çıkmaktadır (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010, s. 12).

Teknoloji, insani amaçlar için doğayı yönlendirmenin bilgisidir. Yani bu tanıma göre, tüm teknolojiler doğayı manipüle etmektedir. Teknoloji terimiyle sürekli olarak kullanıldığı ve doğa bilim yoluyla “keşfedildiği” için bilimi de tanımlamak gerekir. Bilimin kökeni Latince “bilgi” anlamında kullanılan scientia kelimesinden gelmektedir. Günümüzde ise bilimsel araştırma, doğanın keşfi ve açıklamasıyla sonuçlanan özel bir bilgi yaklaşımına işaret etmektedir. Bu nedenle bilimi tanımlarken, “doğanın keşfi ve açıklamasıdır.” şeklinde bir tanımlama yapabiliriz. Dolayısıyla, bilim doğayı anlar, teknoloji ise doğayı yönlendirir (Betz, 2010: 4).

Dar anlamda teknoloji, teknikler konusunda bir bilgi bütünü anlamına gelmektedir. Fakat genellikle, hem bilginin kendisini hem de bu bilginin fiziki üretim malları kullanan bir işletme sistemi bünyesinde bütünleşmiş halini ifade etmek için kullanılmaktadır (Freeman and Soete, 2003: 30).

Daha geniş olan bir diğer tanıma göre ise teknoloji, yeni bir mal veya hizmet üretimi ya da üretim süreçlerinin, yönetim metotlarının bulunması, geliştirilmesi veya pratik sorunların çözümü için uygulamalı teknik bilgiler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Teknoloji, yenilikler veya buluşlar şeklinde kendini gösterdiği için temel bilimlerin uygulamalı yönünü oluşturmaktadır (Seyidoğlu, 2002).

Bir başka tanımda ise, teknoloji yenilikle aynı anlamda ifade edilmektedir. Buna göre yeni teknolojiler sonsuza dek eskilerinin yerini alırlar ve sürekli bir biçimde sosyal

yapıların, değerlerin ve önceliklerin reorganizasyonuna zorlanırlar (McOmber, 1999, p. 143).

Gürak ise, teknolojiyi insanların içinde yaşadıkları ortamı değiştirmek ve denetlemek için ürettikleri “bilgi” olarak tanımlamıştır. Bu değişim ve denetimi yapabilmek için de insanlar sahip oldukları bilgiler ve doğadan elde edilen girdiler aracılığıyla çeşitli üretim araç ve gereçleriyle birlikte çeşitli tüketim ürünlerini üretirler. Yani üretilen her bir yeni ürün, “yeni teknolojiyi” içermektedir (Gürak, 2004, s. 8-9).

Teknoloji veya teknikler bilgisi (logos of techniques), bir ürünün, hizmetin ve/veya güzel bir sanat icrasının nasıl üretildiği, nasıl tüketildiği veya kullanıldığına dair belli bir sistem veya disiplin çerçevesinde sunulmuş bilgiler demetidir (Türkcan, 2009, s. 21-22). Teknoloji kavramının ne olduğunu açıkladıktan sonra şimdi “teknolojik değişim” kavramını açıklamaya başlayabiliriz.

1.1.2 Teknolojik Değişim Kavramı

Teknolojik değişim olgusu tarihsel gelişim süreci içerisinde çeşitli iktisat kuramlarınca farklı şekillerde ele alınmıştır. Bunların detaylarına ilerleyen bölümlerde yer verilmiştir. Bu bölümde teknolojik değişim olgusunun sadece kavramsal olarak neyi ifade ettiği üzerinde durulmuştur.

Teknolojik değişim, tekniklerdeki değişim, teknik ilerleme, teknolojik ilerleme ve benzeri terimler, aslında aralarında çok küçük farklar bulunsa da, günümüzde genellikle eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Teknik veya teknolojik değişim, her zaman ve zorunlu olarak daha ileri bir aşamaya geçmek anlamında kullanılmazlar. Bazen daha eski veya daha az iyi (ikinci en iyi, the second best) bir teknolojiye dönüşü ifade etmek için de kullanılabilir (Freeman and Soete, 2003: 3).

Teknolojik değişim, basit modellerle ölçülmesi ve kavramsallaştırılması zor olan çeşitli olguları içeren yaratıcı ve yenilikçi faaliyetlerle birlikte çok çeşitli diğer ekonomik ve sosyal faktörlerle ilişkilidir (Archibugil and Michie, 1998, p. 2). Bu nedenden ötürü literatürde pek çok farklı teknolojik değişim tanımlamasına rastlamak mümkündür. Bunlardan Dahlman, (1989, p. 14) teknolojik değişimi geniş anlamıyla, girdileri çıktılara dönüştürmek için kullanılan organizasyonel tarzlar ve işlemsel yöntemler ile

teknolojik bilgide değişim şeklinde ifade etmiştir. Bu tanımlamada, makine anlamındaki teknolojiye kıyasla (hardware), bilgi, organizasyonel tarz ve yenilikler üzerinde durulmuştur.

Teknolojik değişimi açıklamada bilgiye önemli bir rol atfeden görüşe göre teknolojik değişim, bilim ve teknoloji alanındaki yeni bilgilerin uygulanması sonucu üretim sürecindeki değişiklikler olarak ifade edilmektedir. Teknolojik değişim, yeni bir bilimsel keşfin uygulanmasıyla üretim yapısındaki değişikliklerin açıklamasıdır. Bu değişikliğin bir üretim sürecinde yapılabilmesi için bilim ve eğitimdeki değişiklikler başarılı bir teşvik stratejisi ile birlikte gitmek zorundadır (Erdem, 1995, p. 102).

Bir diğer görüşe göre ise, teknolojik değişme öncelikli olarak bir talep meselesidir: Pazar, mucidi belirli konularda icat yapmaya teşvik edecek ve bu icadın ticari bir ürüne dönüştürülmesini zorunlu kılacak derecede önemli bir çekim gücüne sahiptir. Bu tanımlama, özellikle modern kapitalist ekonomide yaşanan teknolojik değişme düşünüldüğünde oldukça mantıklı gelmektedir. Yani, belirli bir gelişme veya icada bağlı olarak kâr sağlama durumu söz konusu olduğunda bazı girişimciler, bu gelişme veya icadın potansiyel olanaklarından faydalanmak için onu pazar için üretmek zorunda kalırlar (Basalla, 2004: 193-194). Teknolojik değişimde dört özellik mevcuttur (Redding, 2002, 1215-16):

1. Yenilik, kar arayışındaki ekonomik ajanların tercihleri tarafından şekillendirilir.
2. Yeni teknolojilerin keşfi özü itibarıyla belirsiz bir süreçtir.
3. Teknolojik ilerleme; teknolojik gelişme için yepyeni alanların önünü açan “temel yeniliklerin” ve her bir temel yenilik potansiyelinde gerçekleşen ilave gelişmeler olan “ikincil yeniliklerin” birleşimi sonucudur.
4. Temel bir teknoloji için elde edilen ikincil bilginin bir sonraki bilgiyle olan ilişkisi genellikle sınırlıdır.

Teknolojik değişimi anlamaya yönelik bir diğer yaklaşım da Bright’ın meşhur trend yaklaşımıdır. Bright, teknolojik evrimin bütününün yedi trendde yakalanabileceğini belirtmiştir. Bu trendler; artan taşımacılık yeteneği, teknolojide artan uzmanlık, canlı ve cansız varlıklar üzerinde artan kontrol, artan madde uzmanlığı, insani duygusal

yeteneklerin artması, fiziki aktivitelerin artan mekanizasyonu ve son olarak da entelektüel aktivitelerin artan mekanizasyonudur (van Wyk, 2002, 25-26). Bu yaklaşım teknolojik değişimi makro seviyede analiz etmek için uzun yıllar boyunca kullanıldı, fakat sonraları yeni bir yaklaşıma ihtiyaç duyulunca teknoloji analistleri “trendler basamağı” isminde yeni bir teknolojik evrim görüşünü ileri sürdüler. Bu görüşe göre beş teknolojik değişim seviyesi vardır:

- Birinci seviyede teknolojik değişim değişen madde özellikleri olarak görülür. Madde kademeli olarak daha işlevsel ve yapısal hale gelmektedir.
- İkinci seviyede teknolojik değişim ölçekte, çalışma prensibinde ve yapıda gelişmeler olarak görülür.
- Üçüncü seviyede teknolojik değişim performansın gelişimi olarak görülür. Sıkça kullanılan performans ölçüleri; verimlilik, üretilen iş, yoğunluk ve duyarlılıktır.
- Dördüncü seviyede teknolojik değişim iki fenomen olarak görülüyor. Bunlar, teknoloji istihdam edildiğinde birim hasıla başına reel maliyetteki düşüş ve güvenlik (safety), sağlık (health), ve çevresel etkilerin (environmental impact) gelişimidir (SHE).
- Beşinci seviyede teknolojik değişim teknoloji haritasının kompozisyonundaki bir değişiklik olarak görülür (van Wyk, 2002, s. 26-27).

1.2 Teknolojik Değişimin Aşamaları

Teknolojik değişim belirli bir firmada, endüstride veya ülkede bir anda ortaya çıkmamaktadır. Teknolojik değişimin tam anlamıyla gerçekleşebilmesi için belirli aşamalardan geçmesi gerekmektedir. Teknolojik değişim sürecinde kavramsal olarak üç aşama vardır: icat (buluş), yenilik (inovasyon), yayılma (difüzyon). Şimdi sırasıyla bu aşamaların neler olduğunu açıklayalım.

1.2.1 İcat (Buluş)

Öncelikle şunu belirtmemiz gerekir ki, Türkçede ‘icat’ ya da ‘buluş’ kelimelerinin ‘keşif’ terimiyle aynı anlamda kullanımı hatasına düşülmektedir. Yeni bir bitki türü veya doğal bir madde keşfedilebilir, buna bilimsel keşif denir, ama yeni bir malzeme, alet, makine veya bilgisayar keşfedilemez, bunlar ancak icat edilebilir. Örneğin, pusula icat edilmiştir, fakat Amerika ise keşfedilmiştir. İcat, Arapça ‘cedid’ sıfatından türemiş, yeni bir şey, yenilik ve buluş manalarını taşımaktadır (Türkcan, 2009, s. 44).

İcat, kendi konusunda uzman olan birinin bile bilmesi mümkün olmayan, yeni bir üretilebilir ürün veya çalıştırılabilir bir üretim süreci reçetesidir. Bu tanıma, bu yeniliğin (novelty) gelecekte sağlayacağı fayda (prospective utility) da eklenebilir. İcattaki önemli olmayan ‘aşıkâr’ küçük değişiklikler ise alt icatlardır. İcatlar patent alabilirken, alt icatlar alamaz; aralarındaki (hukuki) fark budur. Ayrıca her icat bir ihtiyacı karşılamak için mevcut bilgilerin yeni bir kombinasyonudur (Schmookler, 1966, p.7-10 aktaran: Türkcan, 2009, s.45). Fakat bu (hukuki) icat tanımı çok soyut ve genel bir tanımdır; icadın önem derecesine göre yeterli bir ayırım yapmamakta, sadece, alt icat olarak, yalnız bir icada bağlı küçük değişiklikleri tanımlamaktadır. Ayrıca bir icadın ne derece önemli olduğunu patent alıp almamasına göre de belirlemek yanlış olacaktır. Bu bağlamda, bir icadın ne derecede önemli olduğu ancak uygulamada, yani yeniliğe dönüştüğünde anlaşılabilir. İcatların önem seviyelerini belirlemek için şu kriterler dikkate alınabilir: İcadın belli bir sürede yarattığı katma değer miktarı; yayılma, yani taklit hızı; başka icatlara yol açması, yani doğurganlığı (jenerik=generic) (Türkcan, 2009, s. 47).

Diğer bir tanımlamaya göre buluş (icat), ekonomide uygulanma potansiyeli olan yeni bir düşüncenin oluşturulmasını ifade etmektedir. Buluşların sıklığının bilimsel bilgi birikimi tarafından belirlendiği ve buluşların zaman içinde adeta tesadüfi bir şekilde dağıldığı varsayılmaktadır (Taymaz, 1998, s. 3).

Gürak ise, icadı yeni ürün ve/veya üretim süreci bulmaya yönelik yeni bir fikir olarak tanımlamış ve her icadın kendiliğinden ticari anlamda kullanılabilir ya da uygulanabilir bir sonuca götürmediğini belirtmiştir. Ayrıca birçok icadın sadece icat safhasından öteye geçemeyerek iktisadi olarak hiçbir yarar sağlamadığının altını çizmiştir (Gürak,

2004, s. 11). Örneğin, televizyonun ile ilgili icadın ilk patenti 1884 yılında Berlin’de alınmasına rağmen uzaktan görüntü alınabileceği ilk kez 1907’de St. Petersburg’da düşünülmüş fakat ticari olarak ilk televizyon yayını 1939 yılında Amerika’da başlamıştır (Freeman and Soete, 2003: 195).

1.2.2 Yenilik (İnovasyon)

Yeniliğe icadın bir sonraki aşaması diyebiliriz. Sözcük kökeni Latince ‘innovatus’ olan ‘yenilik’ (inovasyon) kavramının sözlük anlamına bakıldığında, toplumsal, kültürel ve idari ortamda yeni yöntemlerin kullanılmaya başlanması anlamını taşımaktadır (Yavuz; Albeni; Kaya, 2009, s. 67). Yenilik kelimesinin sözcük anlamı, alışıldık, gelenekselden farklı olarak “yeni bir şey”in ortaya çıkmasıdır (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010, s. 14).

Yenilik kavramının daha geniş bir tanımını yapacak olursak, yenilik, işletmenin kendi iç ve dış uygulamalarında ya da işyeri organizasyonunda yeni veya önemli ölçüde iyileştirilmiş bir ürün (mal veya hizmet), veya süreç, yeni bir pazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesidir (OECD and Eurostat, 2006: 50). Yalnız burada dikkat edilmesi gereken önemli bir husus vardır. Buna göre, ister yeni bir ürün yaratılsın, isterse mevcut bir ürün geliştirilsin yenilik sonucunda ortaya çıkan sonucun mutlaka pazarlanabilir olması gerekliliğidir (Atik, 2005, s. 5).

İktisat literatüründe yeniliğin makroekonomik (ülke-toplum) ve mikroekonomik (firma ve sektör) açıdan öneminin ilk defa farkına varan iktisatçı Joseph Schumpeter’dir. Schumpeter, yeniliğin kapitalist sistemin temel itici gücü olduğunu belirterek, yeniliğin gerçekleşmesinde girişimciye de önemli bir rol biçmiştir. Bu süreci “yaratıcı yıkım”(creative destruction) olarak ifade etmiştir. İnovasyon ve girişimcilik ruhu devam ettiği sürece kapitalist sistemin devam edeceğini, bu iki ruhun ölmesi halinde ise kapitalizmin de öleceğini belirtmiştir (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010, s. 14).

Ayrıca Amerikan Ulusal Bilim Kurumu (National Science Foundation) tarafından 2001 yılında yapılan yenilik tanımında bilginin de yenilik için ne kadar önemli bir role sahip olduğu vurgulanmıştır. Buna göre yenilik, bilginin ürünlere, süreçlere (üretim yöntemlerine), sistemlere ve hizmetlere dönüştürülmesi anlamına gelmektedir. Bu dönüşümde rol oynayan anahtar unsurlar ise bilgi, yetenekli bir iş gücü ve altyapıdır (TÜSİAD, 2003, s. 24).

Köklü (başarılı) bir yeniliğin tüm teknolojik potansiyelinin kullanabilmesi için tamamlayıcı (küçük) yeniliklere ihtiyaç duyulması nedeniyle yenilikler, belirli dönemler veya belirli sektörlerde yoğunlaşabilirler. Yani, köklü bir yenilikten sonra teknolojik değişim “teknolojik yörünge” olarak tanımlanan bir yol izler (Taymaz, 1998, s. 3).

Drucker’a göre yenilik, farklı bir iş ya da farklı bir hizmet için bir fırsat olarak değişimden yararlanan girişimciye özgü bir araçtır (Drucker, 1993, p. 19). Drucker, ayrıca yenilikçi fırsatların yedi kaynağının olduğunu belirtir ve şu şekilde sıralar (Drucker, 1993, p. 30-107):

1. Kaynak: “Beklenmeyen” (yani önceden tahmin edilemeyen başarı veya başarısızlık; daha önce hiç görülmemiş dışsal olay)
2. Kaynak: “Uygunsuzluk” (var olan ile var olması gereken arasında, gerçeklik hakkındaki varsayımlarımız arasında)
3. Kaynak: “Süreç gereksinimi” (süreçlerden biri verimsiz hale gelir ve değiştirilmesi gerekir).
4. Kaynak: “Sanayi ve piyasa yapısı” (sanayi ve piyasa yapısındaki değişiklikler)
5. Kaynak: “Demografi” (nüfustaki artış veya azalışlar)
6. Kaynak: “Algıdaki değişimler” (toplumun tümündeki ruh hali dalgalanmaları veya yeni akıl yürütmeler)
7. Kaynak: “Yeni bilgi” (bilimsel, toplumsal veya farklı türden)

1.2.2.1 Yenilik Türleri

Yenilik türlerinin sınıflandırılması da yine ilk defa Schumpeter (1934) tarafından gerçekleştirilmiştir. Schumpeter, inovasyonun büyüklük derecesine göre, “aşamalı” ve “radikal” olmak üzere iki çeşit yenilik bulunduğunu belirtmiştir. Aşamalı yenilik; mevcut teknolojilerin kullanılarak, bu mevcut teknolojilerden gelişmiş ürün ve hizmetlerin elde edildiği, süreklilik arz eden bir süreçtir (Hobikoğlu, 2009:125).

Radikal yenilik ise; temel ve yeni nesil teknolojik yeniliklerdir ve endüstri üzerinde önemli derecede yıkıcı etkiye sahiptir. Bu nedenle radikal yeniliklere “teknolojik devamsızlıklar” da denilmektedir. Bu devamsız teknolojik değişim, var olan endüstriyel yapıyı değiştirerek yerine yeni endüstriyel yapılar oluşturmaktadır. Radikal yenilik; bilimsel fizibilite, teknik fizibilite, fonksiyonel prototip ve ürün yaşam döngüsü olmak üzere dört önemli aşamada bilimden pazara doğru yeni bilgiler sunmaktadır (Betz, 2010: 235). Schumpeter’e göre “radikal” yenilikler önemli yıkıcı değişiklikler yaratırken, aşamalı yenilikler ise yenilik sürecini sürekli olarak ileri götürür. Schumpeter’in (1934) yenilik sınıflaması beş yenilik türünden oluşur. Bunlar (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010, s. 20):

- Yeni ürünlerin girişi,
- Yeni üretim yöntemlerinin girişi,
- Yeni pazarların açılması,
- Hammaddeler ve diğer girdiler için yeni tedarik kaynaklarının geliştirilmesi,
- Endüstride yeni pazar yapılarının yaratılmasıdır.

Literatürdeki yenilik sınıflamalarına baktığımızda ise, özellikle OECD-Eurostat (2005)’in sınıflaması yaygın olarak kullanılmaktadır. OECD-Eurostat (2005) dört tür yenilik ayrımı yapmıştır: Ürün yenilikleri, süreç yenilikleri, pazarlama yenilikleri ve organizasyonel yenilikler (OECD and Eurostat, 2006: 50).

Ürün yeniliğinde, yenilik süreci sonunda teknolojik olarak ya tamamen yeni bir ürün ortaya çıkar ya da mevcut bir ürünün geliştirilmesi sonucunda yeni bir ürün oluşur (“ürün” terimi hem mal hem de hizmetleri kapsayacak şekilde kullanılmaktadır.). Burada önemle altı çizilmesi gereken konu süreç sonunda ortaya çıkan ürünün teknolojik ağırlıklı veya teknolojiye dayalı olmasıdır (Atik, 2005, s. 6).

Yeni ürünler, özellikleri ve kullanımları açısından, daha önce üretilmiş olan ürünlerden ciddi derecede farklılıklar taşıyan mal ve hizmetlerdir. İlk mikroişlemciler ve dijital kameralar bu konuda örnek olarak verilebilir. Mevcut ürünlerin geliştirilmesi, malzemelerin, bileşenlerin ve performansı artıran diğer özelliklerin değiştirilmesiyle

meydana gelmektedir. Örnek olarak, otomobillerdeki ABS frenleme sistemi ve giyim eşyalarındaki nefes alabilir kumaşların kullanımı verilebilir. Hizmetlerdeki ürün yenilikleri ise, mevcut hizmetlere yeni fonksiyonlar veya özellikler eklenmesi ya da tamamen yeni hizmetlerin oluşturulmasını içermektedir. İnternet bankacılığı ve kiralık araçlara erişimi kolaylaştıran eve teslim ve evden alım hizmetlerinin eklenmesi örnek olarak verilebilir (OECD and Eurostat, 2006: 52).

Süreç yenilikleri; yeni ya da önemli ölçüde iyileştirilmiş bir üretim veya teslim yönteminin gerçekleştirilmesidir. Bu yenilik, teknikler, teçhizat ve/veya yazılımlarda önemli değişiklikleri içermektedir. Süreç yenilikleri, üretim maliyetlerini azaltmak, kaliteyi artırmak veya yeni ya da önemli derecede iyileştirilmiş ürünler üretmek veya teslim etmek için yapılmaktadır (OECD and Eurostat, 2006: 53).

Pazarlama yeniliği; literatürde pazarlama karması veya pazarlamanın 4P'si (product, price, promotion, place) olarak adlandırılan; ürün tasarımı veya ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün promosyonu (tanıtımı) ve ürün fiyatlandırmasında radikal değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yönetimi olarak tanımlanır (Shergill and Nargundkar, 2005, 32). Pazarlama yeniliğinin, bir firmanın pazarlama araçlarındaki diğer değişikliklerden temel farkı, firma tarafından daha önceden hiç denenmemiş pazarlama yöntemlerini kapsamasıdır. Bu nedenle pazarlama araçlarındaki mevsimsel veya düzenli değişiklikler genel olarak pazarlama yenilikleri değildir. Örneğin ürün tasarımı veya ambalajlamasında firmanın diğer ürünleri için zaten kullanılmış bir değişiklik pazarlama yeniliği değildir. Yeni pazarlama yöntemi, firmanın bizzat kendisi tarafından geliştirilebilir ya da diğer firma veya organizasyonlardan uyarlanabilir. Yeni pazarlama yöntemi hem yeni hem de mevcut ürünlere yönelik uygulanabilir (OECD and Eurostat, 2006: 53-54).

Organizasyonel yenilik, taklit edilemeyen, organizasyona özgü ve çok değerli bir öz yetkinliktir, bu nedenden ötürü de firma için uzun dönemde önemli bir rekabet unsuru halini almaktadır (Burmaoğlu ve Şeşen, 2011, s. 3). OECD ve Eurostat tarafından hazırlanan Oslo Klavuzu'nda yapılan tanıma göre ise, “firmanın ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntem uygulanmasıdır” (OECD and Eurostat, 2006: 55). Ayrıca inovasyon faktörlerinden,

dışsal ağ bağlantısı (external networking) ve birikmiş know-how organizasyonel yeniliğin teorik çerçevedeki temel unsurlarıdır (Pennings and Harianto, 1992, p. 30).

1.2.3 Yayılma (Difüzyon)

Literatürde yeniliğin yayılması (difüzyonu) konusunda genel olarak iki yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki; yayılmanın bir iletişim ve etki süreci olduğunu savunan ve öncülüğünü Rogers'ın yaptığı yaklaşımdır. Diğer yaklaşımda ise olaya ekonomik açıdan bakılmaktadır. Yayılmayı fayda ve maliyetle ilişkilendiren bu yaklaşıma göre; yüksek maliyette düşük yayılma meydana gelir, fakat bir yenilikten yüksek kâr elde edileceği bekleniyorsa, yenilik daha hızlı bir şekilde benimsenecektir (Attewell, 1992, p. 1-2).

Rogers (1995) yayılmayı, bir sosyal sistemin elemanları arasında zaman içerisinde belirli kanallar aracılığıyla iletilen bir yenilik süreci olarak tanımlamaktadır. Bu süreç iletişimin, mesajları yeni fikirlerle ilgili olan özel bir şeklidir. Bu tanımdan difüzyonunun dört ana unsuru olduğunu gözlemlemekteyiz. Bunlar; yenilik, iletişim kanalları, zaman ve sosyal sistemdir. Yayılma sürecinin özü, bir bireyin yeni bir fikir için bir veya birkaç kişiyle iletişimde bulunduğu bilgi alış verişidir. Bilgi alış verişinde bulunan bireylerin verimli bir şekilde iletişim kurmaları için benzer olmaları (homophily) gerekir fakat genellikle katılımcıların benzer olmamaları (heterophily) difüzyondaki önemli problemlerden biridir (Rogers, 1995, p. 5-18). Eyestone'a göre ise yayılma, bir politika yeniliğinin başarılı adaptasyonlarının herhangi bir örneği olarak adlandırılır (Eyestone, 1977, p. 441).

Teknolojinin yayılması konusunda bu söylenenlere paralel olarak; “salgın” (epidemic) ve “probit” olmak üzere iki önemli yayılma modeli bulunmaktadır. Salgın yayılma modelleri; basit ve stratejik olmayan bir ortamdaki bilginin yayılmasına odaklanmak amacıyla popülasyonun bireysel üyelerinin amaçları, eylemleri veya yeteneklerindeki farklılıkların özetidir (Geroski, 2000, p. 610). Salgın (epidemic) yayılma modelleri ile Schumpeter ve Kuznets tarafından 1930'larda ortaya konan sanayi büyüme ve iktisadi kalkınma modelleri arasında ciddi benzerlikler bulunmaktadır. Yayılma konusundaki iki önemli kavram olan “taklit” ve “fırsatçılık” kavramları birçok iktisadi büyüme teorisi için de hayati öneme sahiptir; çünkü uzun dönemde sanayilerin ortaya çıkışı, yükselişi

ve düşüşü “S” eğrisi” olarak tanımlanan yayılma şekline oldukça benzemektedir. Probit yayılma modelleri ise, salgın modellere alternatif olarak geliştirilmişlerdir. Bu modellerin temel varsayımı, birimlerin (tüketici veya firma), yeni bir ürünü benimsemesi veya bir yeniliği uyarlaması için gelirlerinin belirli bir kritik seviyeyi geçmesi gerektiğidir. Bu kritik düzey firmaların yeniliği kabullenmesini veya tüketicilerin gerçek zevklerini yansıtmaktadır. Gelir dağılımı zaman içerisinde değişmese de artan gelir, hem taklide, hem iyi enformasyona, hem de fırsatçı etkilere bağlı olarak söz konusu kritik gelir düzeyini, zevklerin yeni ürün lehine değişmesine yol açacak biçimde düşürmektedir (Freeman and Soete, 2003:403-405).

Teknolojik yayılma konusunda önemli olan bir diğer husus ise, yayılma esnasında mevcut teknoloji ve yeni teknolojinin birbirleri ile rekabet etmesi ve bunun sonucunda teknolojik yayılma süresinin uzamasıdır. Yeni teknoloji eskisiyle rekabete dezavantajlı olarak başlar; çünkü geçmişten gelen eski teknoloji firmaları yatırımlarını çoktan amorti ettiklerinden, yenilikçi teknoloji firmasının mallarına karşı kendi fiyatlarını aşırı derecede düşürebilirler. Bu duruma “yelkenli gemi etkisi” denilebilir; yelkenliler de on dokuzuncu yüzyıl boyunca buharlı gemilerle rekabet edebilmiştir (Freeman and Soete, 2003:406).

Son olarak teknolojik yayılmaya uluslararası perspektiften bakacak olursak, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler açısından teknolojik yayılma hayati önem arz etmektedir. Bunun nedeni ise, bu ülkelerde sermaye birikiminin çok kısıtlı olması ve üretim tekniği olarak emek yoğun üretim tekniğinin hakim olmasıdır. Oysa günümüzde yeni teknoloji daha çok makineye dayalı yani daha çok sermaye yoğunudur. Bu ülkeler uluslararası platformda rekabet edebilmek istiyorlarsa ihtiyaç duydukları teknolojiyi bu alanda gelişmiş olan ülkelere aktarım yoluyla sağlayabilirler. Bunu sağlayabilmeleri için de başlıca şu üç teknoloji aktarım aracından yararlanabilirler (Han ve Kaya, 2008, s. 68-69):

- Teknolojinin yatırım malı yoluyla aktarımı
- Teknolojinin yabancı özel sermaye girişi yoluyla aktarımı
- Teknolojinin patent anlaşması yolu ile aktarımı.

1.3 İktisat Kuramlarına Göre Teknolojik Değişim

Teknolojik değişimin artışına paralel olarak, değişen ekonomik koşullarda farklı iktisadi düşünce akımları ortaya çıkmıştır. Bu iktisadi düşünce akımlarından kimisi teknolojik değişimi ve ekonomi üzerinde yarattığı etkiyi görmezden gelerek teknolojiyi dışsal bir değişken olarak görürken, kimisi ise teknolojik değişimin yarattığı etkilere duyarsız kalmayarak, oluşturdukları iktisadi modellerde teknolojiyi içselleştirmişlerdir. Burada bu iktisadi düşünce akımlarından teknolojik değişim konusunda önemli görüşlere sahip olan Klasik, Neoklasik, Marksist, Schumpeter/Evrimci (Neo-Schumpeteryan) ve Gelişme İktisadi kuramlarının teknolojik değişim konusundaki görüşlerine yer verilmiştir.

1.3.1 Klasik İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim

Klasik iktisat, Adam Smith'in 1776 yılındaki meşhur eseri "Ulusların Zenginliği" (Wealth of Nations) kitabının yayınlanmasından 1873 yılında J. S. Mill'in ölümüne kadar yaklaşık bir yüzyıl gibi uzunca bir dönemi etkisi altına alan bir iktisadi düşünce okuludur. Bu okul, bireyciliğin faydalı olduğunu, iktisadi özgürlüğü ve dış ticarete serbestliği savunurken, devletin ekonomiye müdahalesinin ise sınırlı olması gerektiğinin yani, "bırakınız yapsınlar, bırakınız geçsinler" (laissez faire, laissez passer) ideolojisinin savunuculuğunu yapmıştır. Klasik okula göre ekonomik büyüme ve refah artışında üretim faktörleri kadar, iş bölümü-uzmanlaşma ve buna bağlı olarak verimlilik de önemli rol oynar. A. Smith yeni teknik buluşlar ve bu buluşların uygulanması ile verimlilik artışını ilişkilendirememiştir. Smith'e göre, teknik buluşlar, sürekli bir akım olarak yaratılır, ekonominin sermaye stokuyla orantılı biçimde de uygulama alanına konulurlar (Kazgan, 1984, s. 62-78; Turanlı ve Sarıdoğan, 2010, s. 33).

Klasik okul teknolojik değişim konusu üzerinde yeterince durmamıştır, çünkü korumacılık gerektiren teknoloji ile korumacılık karşıtı bir düzen öngören klasik okulun görüşleri birbiriyle çatışmıştır (Bülbül, 2008, s. 95).

Smith'in emeği hafifleten ve kısaltan makinelerin yeniliğinden bahsederken verdiği yenilik örnekleri kendi dönemiyle ilgili değildir, kendi yaşadığı dönemdeki demir filizinin kok kömürüyle eritilmesi yerine eski teknik olan odun kömürü ile eritilmesi örneğini vermiştir. Ayrıca Ulusların Zenginliği'nin bir diğer baskısı 1784'de

yayınlanmasına rağmen 1780 yılında Kay, Hargreaves, Compton ve Arkwright'ın o dönemde tekstil sanayisi ile ilgili önemli icatlarını kitabına almamıştır. Hatta 1770'lerin sonlarında buhar motorunu kömür madenciliğine başarıyla uygulayan James Watt'tan da kendisiyle kişisel dostluğu bulunmasına rağmen hiç bahsetmemesine rağmen (Blaug, 1997, p. 36) iktisadi büyümenin temel kaynaklarının sermaye birikimi, iş bölümü ve teknik gelişme olduğunu belirtmiştir (Bülbül, 2008, s. 97).

Adam Smith teknik ilerlemenin kaynağının iş bölümü olduğunu belirterek, o dönem incelemelerde bulunduğu imalat sanayisindeki işbölümünün, yeni makinelerin kullanımına ve makineleri kullananların uzmanlaşma becerileri edinmelerine yol açtığını belirtmiştir. Smith, iş bölümü hakkındaki bu görüşlerini meşhur iğne üreten işyeri örneği ile desteklemiştir. Smith, imalat sanayisinde verimliliğin teknik ilerleme, sermaye birikimi ve uzmanlaşma becerileri sayesinde hızlı bir şekilde artacağını savunmuştur (Freeman and Soete, 2003: 39).

David Ricardo ise, tarım ve sanayide üretim fonksiyonunun farklı getiri kanunlarına sahip olduğunu belirterek uzun dönemde tarımda geçerli olan getiri kanununun, ekonominin tümündeki üretim fonksiyonunun niteliğini belirleyeceğini belirtir. Buna göre, teknolojik değişim ile birlikte Smith'in de belirttiği gibi sanayide artan getirinin olabileceğini fakat tarımda ise toprak arzının sabit ve toprağın doğal verimliliğinin ise türdeş olmayıp topraktan toprağa değişmesinden ötürü tarımda azalan getirinin var olduğunu savunur. Tarımdaki bu azalan getiri imalat sanayisindeki artan getiriye telafi eder ve ekonominin tamamında üretim fonksiyonu azalan getiriye sahip olur. Teknolojik ilerlemelerin azalan getirinin etkilerini, ancak geçici olarak telafi edebileceğini, dolayısıyla tarımda üretim maliyetlerinin giderek artacağını belirtir (Kazgan, 1984, s. 78-79).

Ricardo teknolojik değişime ayrıca istihdam açısından da bakarak kendisinden sonra gelen iktisatçılara, özellikle de Karl Marx'a esin kaynağı olmuştur. Buna göre Ricardo, işgücü tasarruf eden yeni teknolojili makinelerin kullanımıyla, ücret fonu ve işçi talebinin azalacağını belirtir. Bu yeni makinelerin kullanımı, kapitalistin kârı yerine işçi fonu ile finanse edilecek olursa, reel ücretler veri olduğuna göre işsizlik başlayacaktır (Kazgan, 1984, s. 110).

John Stuart Mill ise, teknik yeniliklerin azalan getirinin olumsuz etkilerini gidermekteki gücünü kabul etmiş, fakat ünlü eseri “İlkeler” (Principles of Political Economy) kitabının son baskısında dahi azalan getirinin, zamanla, bütün ekonomi için teknik yeniliklere üstün geleceğini savunmayı sürdürmüştür (Kazgan, 1984, s. 79). Ayrıca Mill, azalan getiriler ve teknik gelişme arasındaki karşılıklı etkileşimi tanımlarken, çözümsüz bir problem olan azalan getirilerin kısa dönemli, teknik gelişmenin ise çok uzun dönemli bir üretim teorisi olgusu olduğuna odaklanmıştır (De Jager, 2004: 18).

1.3.2 Neoklasik İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim

Dar anlamda neoklasik okul, 1870’lerden 1920’ye kadarki yarım yüzyıllık dönem içerisinde, klasik değer teorisinde köklü değişme yapan ve geçimlik ya da doğal ücret anlayışından marjinal verime dayalı ücret anlayışına geçen, klasik görüşleri ve liberal ideolojiyi bünyesinde barındıran bir iktisat okuludur. Bununla birlikte, Keynes’ten sonra dahi ABD’de Chicago Okulu gibi neoklasik anlayışa bağlı iktisatçılar bu görüşleri, günümüze kadar yaşatmayı başarabilmişlerdir (Kazgan, 1984, s. 122).

Neoklasik kuramın önde gelen iktisatçılarından biri olan Alfred Marshall, bilgiyi yani üretim için gerekli olan teknolojiyi ekonomideki gelişmelerin en önemli motoru olarak tanımlayarak teknolojik gelişmelere önemli bir rol atfetmiştir (Freeman and Soete, 2003: 3). Marshall’a göre, teknolojik değişim insanın sadece işlerini kolaylaştırmakla kalmamış, aynı zamanda firmaların üretim maliyetlerini azaltarak hem onların rekabet güçlerini artırmış hem de tüketicilere daha uygun fiyatlarda ve koşullarda ürün satın alma imkânı sağlamıştır. Ayrıca “dışsal ve içsel ekonomiler” yoluyla da ekonomiye katkı sağlamaktadır (Gürak, 2004, s. 72).

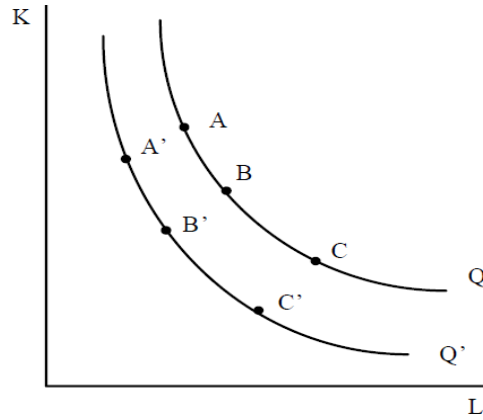
Neoklasik iktisat kuramına göre teknolojik değişim üretim fonksiyonu temeline dayanır ve dolayısıyla neoklasik üretim teorisinin de önemli bir parçasını oluşturur (Yıldırım, 1973, s. 1). Üretim fonksiyonu aslında çok genel bir kavramdır, neoklasik modellerin işlevsel olabilmeleri için, üretim fonksiyonunun ikame edilebilirlik, azalan marjinal hasıla gibi özellikler taşıdığı varsayılmaktadır. Ayrıca firmalar tarafından üretim fonksiyonunu oluşturan her girdi-çıkıtı bileşeninin de bilindiği varsayılmaktadır (Taymaz, 2001, s. 6).

Neoklasik kuramda teknolojik değişim içerilmiş ve içerilmemiş teknolojik değişim olmak üzere iki farklı şekilde ele alınmıştır. İerilmemiş teknolojik değişim, yatırım ve birikimden bağımsız olmak üzere, mevcut sermaye stoku ve emeğin verimliliğinin, yani belirli bir girdi setinden elde edilen çıktı miktarının zamanla sürekli bir biçimde artması olarak tanımlanabilir (Akyüz, 1980, s. 433). İçerilmiş teknolojik değişim ise, homojen sermaye stokundan tamamen kopmayı temsil eder. Bu yaklaşımda teknolojik ilerleme yeni üretilen makinenin içine sokulmuştur, yani yeni makineye içerilmiştir (Türkcan, 2009, s. 28).

Neoklasik iktisat kuramında içerilmemiş teknolojik gelişmenin ölçülmesi konusunda en önemli çalışmalar Nobel ödüllü iktisatçı Robert Solow’a aittir. Solow’a göre teknolojik değişme, üretim fonksiyonundaki yukarı doğru kaymalardır. Yani, girdi artışları ile açıklanamayan (residual) üretim artışlarıdır. Solow (1957), modelini temel olarak $Q = F(K, L; t)$ biçiminde formüle etmiştir. Burada Q , çıktı (hasıla) düzeyini, K , sermayeyi, L , emeği ve t ise zamana göre teknolojik değişim parametresini temsil etmektedir (Solow, 1957, p. 312). Buradaki temel sorun, aynı üretim fonksiyonu üzerindeki ilerlemelerle yani sermaye birikiminin etkisiyle, üretim fonksiyonundaki kaymalar, yani teknolojik değişmenin etkisinin birbirinden ayrılmasıdır. Çünkü sermaye, emek ve tabiat gibi temel üretim faktörü olarak değil de üretimi kendiliğinden teknolojik değişmeye bağlı olan yeniden üretilebilir “ara” faktör olarak ele alınacak olursa; sermaye birikimi ile teknolojik değişmenin etkilerini birbirinden ayırmak imkansız hale gelecektir (Yıldırım, 1973, s. 1). Solow modelinde teknolojik değişme nötrdür ve üretim faktörlerini marjinal ikame oranlarını etkilemez. Teknolojik değişim olması halinde üretim fonksiyonu, $Q = A(t) f(K, L)$ biçiminde ifade edilir. Bu şekilde sermaye birikimini etkileyen faktörler ile teknolojik değişimi etkileyen faktörler birbirinden ayrılmış olmaktadır. Bu yeni fonksiyondaki $A(t)$ ifadesi ile üretim fonksiyonundaki kaymanın birikimli etkisi sembolize edilmektedir (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010, s. 35).

Solow 1957 tarihli çalışmasında, ABD’deki büyümenin yaklaşık %80’lik bölümünün ana kaynağının yatırımlardaki veya işgücü sayısındaki artıştan ziyade teknolojik değişimden kaynaklandığı sonucuna varmıştır. Ancak Solow büyüme modelinde bu denli hayati rol oynayan “teknolojik değişim” sistemin gereği olan içsel nedenlerden kaynaklanmayıp, modelde dışsal olarak yer almıştır (Gürak, 2004, s. 81).

Teknolojik değişimi aynı zamanda eş ürün eğrileri ile de göstermek mümkündür. Eş ürün eğrileri, aynı miktarda çıktı üreten alternatif girdi bileşimlerinin geometrik yeri olarak ifade edilmektedir (Ünsal, 2005, s. 255). şekil 1.1’deki eş ürün eğrisi iki girdinin (emek ve sermaye) olduğu bir üretim fonksiyonun da Q miktarda çıktı elde etmek için kullanılabilecek alternatif emek-sermaye bileşimlerini göstermektedir. Neoklasik iktisat teorisi, firmaların üretim teknikleri hakkında tam bilgiye sahip olduklarını ve bu nedenle de firmaların kârlarını maksimize eden üretim tekniğini seğeceklerini varsaymaktadır. Bu bağlamda, teknolojik değişimi eş ürün eğrilerinin orijine doğru kayması şeklinde de ifade edebiliriz. Yani teknolojik değişme ile aynı miktarda çıktı daha az girdi ile ve dolayısıyla daha az maliyetle elde edilmektedir (Taymaz, 1998, s. 5-6).



şekil 1.1: Teknolojik Değişimin Eş Ürün Eğrileri İle Gösterimi

Teknolojik değişimi, nötr, emek tasarruf eden ve sermaye tasarruf eden teknolojik değişme olmak üzere üç farklı şekilde sınıflandırmak da mümkündür. İki faktörlü, doğrusal homojen yani sabit getirili bir üretim fonksiyonunun bulunduğu tek ürün ve tek sektör varsayımı altındaki bir model için, Hicks (1932); sabit bir emek-sermaye oranında, sermayenin marjinal ürününün emeğin marjinal ürününe olan oranını artıran teknolojik değişimi “emek tasarruf eden” sabit tutan teknolojik değişimi “nötr” azaltan teknolojik değişimi ise “sermaye tasarruf eden” teknolojik değişme olarak isimlendirmiştir (Yıldırım, 1973, s. 11).

Solow'un 1957 yılında yayınlamış olduğu makalesiyle başlayan deneysel büyüme hesaplama çalışmaları, saf bir neoklasik modelin yirminci yüzyılın kişi başına gelir artışını yeterince açıklamadığını gösterdi. Üstelik artışın çoğu, açıklanamayan bir "artık" (residual) dan kaynaklanmaktaydı. Bu artık zayıf bir şekilde de olsa teknolojik değişime bağlıdır. Ekonomik büyümenin temel kaynağını açıklayamamak ve dışsal kabul etmek bu model için önemli bir eksiklik olarak kabul edildi (Harley, 2003, p. 811).

Nelson (1959) ve Arrow (1962)'un çalışmalarından sonra neoklasik iktisatçıların büyük bir çoğunluğu teknolojik yenilik faaliyetlerinin; kamusal mal özelliği taşıması, yani dışlanabilme ve rekabetçilik niteliğinin bulunmaması, belirsizliklere sahip olması, şeffaf olmaması ve ekonomik dışsallıklar bulundurması gibi özellikleri nedeniyle piyasa aksaklıklarına neden olabileceği sonucuna varmışlardır. Bir başka deyişle, neoklasik iktisat kuramı için hayati rol taşıyan "tam rekabetçi piyasa" varsayımı, teknolojik yenilikler nedeniyle bu özelliğini kaybetmektedir. Piyasa aksaklıklarının giderilmesi için ise, devletin müdahale yolu ile teknolojik yenilik faaliyetlerine destek vermesi, teknoloji ve yenilik politikası oluşturması ve bu bağlamda, serbest piyasa mekanizmasının işleyişine yönelik yasal (patent, telif hakkı, ticari marka vb.) ve kurumsal çerçeve oluşturması gerektiği sonucuna varılmıştır (Taymaz, 2001, s. 6-9).

1.3.3 Marksist İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim

Liberalizme yöneltilen eleştiriler arasında, yalnızca Marksizm felsefesi, iktisat teorisi ve iktisat politikası sistemiyle uyumlu olan bir öğreti olmuştur. Marksist öğretinin üç temel sacayağı bulunmaktadır. Bunlardan ilki Marksizm'in felsefi yönüdür. Marks hocası Hegel'den aldığı diyalektik felsefeyi, diyalektik materyalizme dönüştürerek, tarihi maddeciliği doğurmuştur. Marksist öğretinin ikinci ayağını iktisadi yönü oluşturmaktadır. Marksist iktisadın kaynağını, İngiliz Klasik İktisadı ve özellikle de David Ricardo oluşturur. Marks, Ricardo'nun emek değer teorisinden ciddi biçimde etkilenmiştir. Marksist öğretinin üçüncü ayağını ise, ihtilal ve geleceğin toplumu oluşturmaktadır. Kaynağını ise, Fransız ihtilali geleneği ve hayalci sosyalizmden alır (Kazgan, 1984, s. 352).

Marksist iktisat kuramında teknolojik değişim olgusu ve iktisadi gelişmeye etkisi tamamen sınıf ilişkileri temeline dayanmaktadır (Ansal, 2004, s. 43). Marks, burjuvazinin üretim araçlarında sürekli bir devrim yapmadığı sürece varlığını devam ettiremeyeceğini belirterek teknolojik değişim konusuna önemli bir rol atfetmiştir (Freeman and Soete, 2003: 2-3). Ayrıca Marks, toplumların gelişmesinin, üretim araçları ve üretim tekniğine bağlı olduğunu belirterek bu düşüncesini desteklemiştir. Marks’a göre kapitalist sistemde teknolojik yeniliklerin yaşanması, sermaye birikiminde artışa neden olur ve bu artış da emek tasarrufu sağlayan üretim tekniğinin seçilmesine neden olarak mevcut işgücünü daha düşük ücretten çalışmak zorunda bırakır. Emek piyasasında, asgari geçimlik ücret seviyesinin altında oluşan bu yeni ücret düzeyinde bazı işçiler çalışmak yerine çalışmamayı tercih ederek sonuçta işsiz kalırlar. Sermaye birikimindeki artış devam ettikçe bu süreç de işlemeye devam ederek sonuçta, Marksist öğretide “yedek sanayi ordusu” olarak adlandırılan kesimin ortaya çıkmasına neden olur (Emsen, 1999, s. 166-170). Bu söylenenlere paralel olarak, Marks’a göre makinelerin giderek emeğin yerini alacak şekilde geliştirilmesi tesadüfi değildir. Çünkü sermaye, emek üzerinde grev ve çeşitli iş yavaşlatmaları gibi artı değerin sürekliliğini tehlikeye sokacak sendikal faaliyetlere karşı tam bir hâkimiyet kurmak ister ve emeğe olan bağımlılıktan mümkün olduğunca kaçınmaya çalışır (Ansal, 2004, s. 45).

Teknolojik değişim konusuyla ilgili olarak Marks’ın asıl üzerinde durduğu konu teknolojik yeniliklerin iktisadi büyümeyi nasıl etkilediğinden ziyade, zenginliğin kaynağı olan artı değerin sömürsünü nasıl artırdığıdır. Buna göre rekabet için gerekli olan teknolojik yeniliklerin asıl nedeni emeğin verimliliğini, yani artı değeri artırmaktır (Gürak, 2004, s. 69). Kapitalistler, diğer şartlar sabitken bu sömürüyü (s) sürekli hale getirebilmek için, üretimdeki girdi yapısı içindeki sabit sermayenin (c) payını, sürekli değişken sermaye (v) emek aleyhine artırmaya çalışmaktadırlar. Bu durumda üretim faktörü olarak emek tasarruf edici, sermaye yoğun üretim teknikleri kullanmaya başlanır. Sermayenin organik bileşeninin (c/v) artması, işçilerin makinelerle ikame edilişi, teknolojik işsizliğe bağlı olarak yedek sanayi ordusu yaratarak işçilerin pazarlık güçleri azalır ve bu durum da işçilerin sömürü oranı (s/v) yükselir. Kapitalistlerin artı değerin sömürülmesi için bu denli makineleşmesi aslında bir yandan kendi sonlarını da hazırlamaktadır. Bu durumun iki önemli sebebi vardır. Bunlardan ilki, kapitalistler arasındaki artan rekabet sermayenin organik bileşiminin (c/v), sömürü oranından daha

hızlı artmasına sebep olarak, zamanla ekonomi genelindeki ortalama kâr oranlarının $\{kâr\ oranı = [(s/v)/(1+c/v)]\}$ azalmasına neden olacak ve sermayenin yoğunlaşması ve kapitalistler arasındaki artan rekabet birçok kapitalisti de işçileştirecektir. Diğer taraftan, yedek sanayi ordusunun artması, artan sömürü, düşen ücretler ve kâr oranları sınıflar arasındaki çıkar çatışmalarını alevlendirerek, sınıf çatışması üzerinden “mülksüzleştirilenler mülksüzleştirilecektir” biçiminde, kapitalist sistemin çökerek, sosyalist sisteme geçileceğini vurgulamıştır (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010, s. 50).

Alvin Gouldner’a göre Marks’ın teorisi, tamamlanmamış olmasının yanında bazı çelişiklere de sahiptir. Marks bir taraftan kapitalist kalkınmanın yasalarını ortaya çıkarmaya ve sonuçta teknoloji tarihini doğal sürecin mantıksal bir açılımı şeklinde sunmaya çalışırken, diğer taraftansa, teknolojik gelişmenin kapitalizmin koruması altında gerçekleşme biçimini ve onun ticarileşmesini oldukça eleştirmekteydi. Teknolojinin gerçek gelişimini eleştirirken, makineye dayalı üretim potansiyeline ise saygı duymaktaydı. Bu durum Marksist kuramın teknoloji konusundaki görüşleri hakkında belirsizlik yaratmıştır (Gouldner, 1980; aktaran: Jamison, 1989, p. 515).

1.3.4 Schumpeter’e ve Evrimci (Neo-Schumpeteryan) İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim

Burada ilk olarak teknolojik değişim hakkındaki görüşleri ile iktisat biliminde çığır açmış olan Joseph Alois Schumpeter’in görüşlerine yer verildikten sonra çoğunlukla Schumpeter’in görüşlerinden ve Darwin’in evrim teorisinden etkilenen iktisatçıların oluşturduğu Evrimci (Neo-Schumpeteryan) iktisat kuramın teknolojik değişim hakkındaki görüşlerine yer verilmiştir.

1.3.4.1 Schumpeter’e Göre Teknolojik Değişim

Avusturya iktisat okulunun mensubu olan iktisatçı Joseph Alois Schumpeter, hayatının büyük bir bölümünde kapitalizmin büyüme dinamiklerini inceleyip anlamaya çalışmıştır. İlk olarak; *The Theory of Economic Development* (1912) adlı eserinde, girişimci, yenilikçi ve teknik ilerleme kavramlarıyla kapitalist büyüme sürecini tanımlamıştır. Schumpeter’e göre yenilik, yeni bir tekniğin ve/veya sosyal bir icadın üretimde başarıyla kullanılışıdır; bunu da girişimci niteliği olan kişiler ve firmalar gerçekleştirebilir (Türkcan, 2009, s. 33). Buradan Schumpeter’in girişimciye ne derece

önemli bir rol biçtiğini anlamaktayız. Bu doğrultuda Schumpeter'e göre ekonomik büyüme, teknolojik yeniliğin dikkate alındığı bir ekonomide ancak girişimcilerin faaliyetleri sonucunda gerçekleşir (Witt, 2002, p. 13).

Schumpeter kapitalist sistemin gelişmesinin ve iktisadi dalgalanmaların yaşamasının altında yatan en önemli unsurun, girişimcilerin yenilikleri icat etmeleri ve piyasaya sürmeleri olduğunu vurgulamıştır. Schumpeter icat (invention) ve yenilik (innovation) kavramları arasında ayırım yaparak; herhangi bir icadın her zaman yeniliğe dönüşmeyebileceğini ve girişimcinin icadı ticari başarı kazandırarak yeniliğe dönüştürebileceğini belirterek, icadın yeniliğe dönüşebilmesi için ticari başarı kazanması, yani pazarlanabilir olması gerektiğinin altını çizmiştir (Sweezy, 1943, p. 93-94). Schumpeter, yenilikleri şu beş noktada toplamıştır: (Ülgener, 2006, s. 456):

1. Tüketicinin hakkında henüz bilgi sahibi olmadığı bir malın veya kalitenin üretimi;
2. Yeni bir üretim tekniğinin uygulanması;
3. Yeni pazarların bulunması;
4. Yeni hammadde ve yarı mamul kaynaklarının temini;
5. Yeni bir organizasyon yapısının gerçekleştirilmesi.

Schumpeter'in teorisi bütün ekonomik sürecin dengeye doğru yöneleceğini savunan klasik iktisadi düşünce doğrultusunda bir kavram olan “durağan denge” (stationary equilibrium) varsayımı ile başlar. Bu durumda firmalar ve hane halkı kendileri için en uygun pozisyonu seçeceklerdir. Fakat daha sonra, bu dengenin istikrarlı olmadığını ve ekonominin içerisinde birçok karışık süreci barındırdığını fark ederek geleneksel düşünceden ayrılmıştır. Schumpeter'e göre yukarıda beş madde halinde sayılan yenilik faaliyetleri sonucunda, ekonomide mevcut olan koşullar bozularak, firmaların mevcut piyasa pozisyonlarını ve sermaye stokunu değiştiren bir “yaratıcı yıkım” (creative destruction) süreci meydana gelir (Rosegger, 1986, p. 2).

Schumpeter iktisadi dalgalanmalar (konjonktür) modelinde, ekonomide genel dengenin sağlanmış olduğu bir anda, kapitalizmin öncü sınıfı olan girişimciler tarafından, yeni bir üretim tekniği, yeni bir ürün ve yeni bir organizasyon şekli gibi teknolojik yeniliklerin kârlı olmaları nedeniyle uygulanmalarının etkisini araştırmıştır. Bu modele göre,

teknolojik yenilik olmadan iktisadi büyüme; girişimci olmadan teknolojik yenilik; kredi olmadan da girişimci var olmayacaktır. Modelde kredi yaratılması teknolojik yeniliğin finansmanını sağlamaktadır. Konjonktürün genişleme evresinde teknolojik yeniliklerin uygulanışıyla birlikte kredi hacmi ve kârlar artarken, girişimcilerin bu kredileri ödemek zorunda olduğu bir sonraki durumda ise, kredi hacmi ve kârlar azalacak ve konjonktür daralma evresine girecektir (Kazgan, 1984, s. 193-194).

Schumpeter kapitalist sistemde uzunlukları bakımından üç çeşit iktisadi dalgalanma olduğunu belirtmektedir. Bunlardan ilki olan “Kitchin Dalgaları” süresi üç ila dört yıl süren kısa süreli dalgalardır. Ekonominin tamamı üzerinde etkili olmayıp, yükselme evresinde küçük düşmeler, daralma evresinde ise küçük yükselişler göstermektedir. Kısa ömürlü mal piyasalarında ve çeşitli moda ürünlerinde gözlemlenmektedir. İkinci dalga çeşidi “Juglar Dalgaları”dır. On ila onbir yıl süren ve belirli bir bant içinde hareket eden konjonktür dalgalarıdır. Her daralmayı bir canlanma dönemi ve her canlanmayı da bir daralma dönemi takip etmektedir (Hobikoğlu, s. 295-296). Üçüncü iktisadi dalgalanma çeşidi ise “Kondratieff Dalgaları”dır. Rus iktisatçı Nikolai Kondratieff tarafından modern ekonomilerde uzun dönemli değişimi gözlemlemek amacıyla geliştirilmiştir. Kondratieff çalışmalarını 1930’larda Sovyetler Birliği’nde Stalin döneminde yapmıştır. O dönemde Sovyetler Birliği’nde hakim görüş olan Marksizm’e göre, modern tarihin kapitalistler ve işçiler arasında bir çatışmadan oluşması gerekiyordu ve bu çatışma sonunda kapitalistler üstün gelerek işçi sınıfını açlığa mahkum edecekti ve bu durumda da kapitalist sistem çöküşe geçecekti. Bu nedenle Kondratieff çalışmasında kapitalist bir ülke olan İngiltere’nin uzun dönemli iktisadi gelişimi üzerinde incelemelerde bulunmuştur. Bulgularına göre, İngiltere’nin uzun dönemli iktisadi gelişimi azalmak yerine artış gösteriyordu ve Kondratieff bu artışın temel kaynağının teknolojik yenilikler olduğu sonucuna ulaşmıştı. Kondratieff’in elde etmiş olduğu bu sonuçlar Stalin’in görüşlerine ters geldiği için Kondratieff bu görüşleri nedeniyle tutuklanmıştır. 1940’lara gelindiğinde ise, Kondratieff’in bu çalışması Schumpeter tarafından yeniden keşfedilmiştir. Schumpeter, bu modelde, ekonomideki uzun döngünün artışındaki ana kaynağın yenilik ve bunu izleyen girişimci yatırım faaliyetlerindeki patlamalar olduğunun altını önemle çizmiştir (Betz, 2003: 52).

Kondratieff dalgaları yaklaşık elli yıl gibi uzun bir süreyi kapsayan dalgalanma çeşididir. Tarihte beş farklı Kondratieff dalgası yaşanmıştır, bu dalgalar ve özellikleri aşağıda tablo1.1’de gösterilmiştir (Freeman and Soete, 2003: 23).

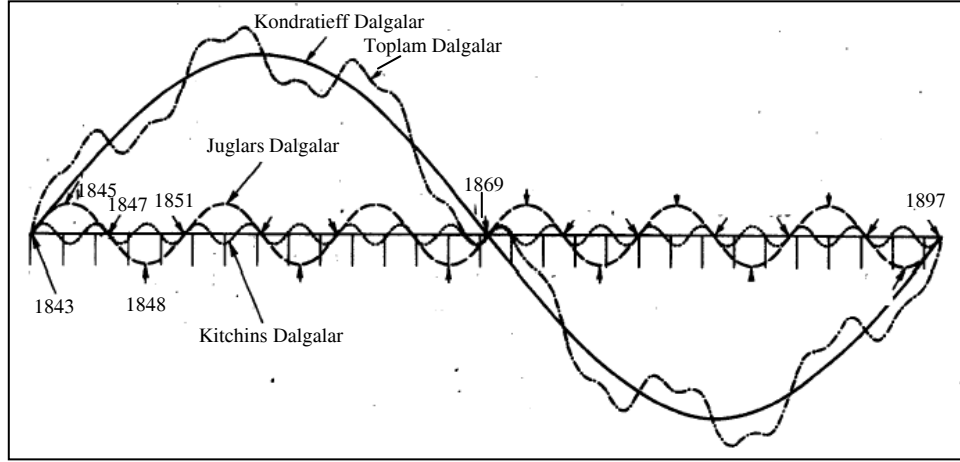
Tablo1.1: Birbirini İzleyen (Ardışık) Teknolojik Değişim Dalgaları

Uzun Dalgalar veya Döngüler			Altyapının Temel Özellikleri		
Yaklaşık Zaman	Kondratieff Dalgaları	Bilim, teknoloji, eğitim-öğretim	Ulaşım ve Haberleşme	Enerji sistemleri	Evrensel ve ucuz temel faktörler
Birinci 1780’ler-1840’lar	Sanayi Devrimi: tekstilde fabrika üretimi	Çıraklık, yaparak öğrenme, resmi din dışı akademiler, bilimsel dernekler	Kanallar, at arabası yolları	Su gücü	Pamuk
İkinci 1840’lar-1890’lar	Buhar gücü ve demir yolları çağı	Profesyonel makine ve inşaat mühendisleri, teknoloji enstitüleri, kitlesel ilköğretim	Demiryolları ve telgraf	Buhar gücü	Kömür, demir
Üçüncü 1890’lar-1940’lar	Elektrik ve demir çağı	Sanayi ve ulusal A&G laboratuvarları, kimyasallar ve elektrik makineleri	Demir yolları (çelik raylar) ve telefon	Elektrik	Çelik
Dördüncü 1940’lar-1990’lar	Otomobillerde ve sentetik maddelerde kitle üretim	Büyük kamu ve özel sektör A&G’si kitlesel yüksek öğrenim	Motorlu araç yolları, radyo ve TV, havayolları	Petrol	Petrol, plastik maddeler
Beşinci 1990’lar-?	Mikroelektronik ve bilgisayar ağları çağı	Veri ağları, A&G’de küresel ağlar, hayat boyu eğitim ve öğretim	Enformasyon otoyolları, dijital ağlar	Gaz/petrol	Mikroelektronik

Kaynak: Freeman and Soete, 2003: 23

Bu tabloya ayrıca altıncı Kondratieff dalgası olarak, özellikle 2000’li yıllardan itibaren önemi giderek artan “Nano-Mühendislik ve İmalat Çağını” da ekleyebiliriz. Dolayısıyla bu dalgada ekonomik gelişmenin anahtar faktörü ise, “nanoteknoloji” olacaktır

(Wonglimpiyarat, 2005, p. 1351). Schumpeter'in sınıflandırmasını yaptığı ekonomik dalgalanma çeşitleri şekil 1.2'de toplu bir biçimde gösterilmektedir.



Kaynak: Özgüler, 2003, s. 6

Şekil 1.2: Schumpeter'e Göre Ekonomik Dalgalanma Çeşitleri

1.3.4.2 Evrimci (Neo-Schumpeteryan) İktisat Kuramına Göre Teknolojik Değişim

Evrimci iktisat kuramı teknolojik değişim konusunda neoklasik kuramın cevapsız bıraktığı firmalar arası teknolojik farklılıkları açıklamak amacıyla ortaya çıkmış bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımın temelinde, teknolojik değişim sürecinin mikroekonomik doğasına yönelik olarak yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar bulunmaktadır (Soyak, 2011, s. 5). Analizlerini Darwin'in Evrim Teorisi'nden ilham alarak yapmışlardır. Schumpeter çalışmalarında (1911, 1942) evrim kavramını kullanmamakla birlikte kapitalist sistemin gelişme dinamiklerini evrimci bir perspektifle ele alarak evrimci kuramın ortaya çıkışında önemli bir etki yaratmıştır. Bu nedenden ötürü bu yaklaşıma "Neo-Schumpeteryan İktisat Kuramı" da denilmektedir (Tuncel, 2009, s. 7).

Evrimci kuramın teknoloji hakkında diğer iktisat kuramlarından ayrılan en önemli özelliği, teknolojinin sadece girdilerin çıktılara dönüştürüldüğü fiziksel bir süreç olarak ele alınmamasıdır. Teknoloji fiziksel sürecin yanı sıra, teknolojik bilgi ve bu bilginin organizasyonel ve işlemsel düzenlemelerini de kapsamaktadır. Yenilik ise, yalnızca ürün ve üretim süreciyle alakalı yenilikler yapmakla sınırlı olmayarak, yönetim, bilgi, organizasyon ve finans gibi konulardaki son gelişmeleri de içermektedir (Ansal, 2004, s. 42).

Neoklasik iktisattaki firmanın yalnızca bir karar alma merkezinin olduğu kabul edilen yaklaşımın yerini, evrimci iktisat kuramında teknolojik değişim ile birlikte, organizasyonel karmaşıklığa dayalı firma yaklaşımı almıştır (Fransman, 1985, p. 590). Evrimci iktisat kuramı, neoklasik kuramla zıt olan şu altı temel özelliği taşımaktadır (Lipsey and Carlaw, 2002, p. 6-11):

1. Teknolojik değişim sürecinde yaşanan belirsizlik ve riskler nedeniyle tam olarak kâr maksimizasyonu hedefleyememek (non-maximisation),
2. Tek bir dengenin bulunmayışı (no unique equilibrium),
3. Rekabet bir süreç olarak görülmektedir,
4. Teknoloji modele açık bir şekilde katılmaktadır,
5. Teknolojik değişim modele açık bir şekilde katılmaktadır,
6. Ekonomik yapı modele açık bir şekilde katılmaktadır.

Evrimeci kuramın, neoklasik kuramdan ayrılan en önemli özelliği, iktisadi gelişim sürecinde teknolojik yenilik ve öğrenme sürecini ön planda tutmasıdır. Neoklasik kuram firmaların kaynakları ve teknolojik yeteneklerinin veri kabul edildiği durumda kaynak tahsis sürecini incelerken, evrimci kuram firmaların yeni teknolojileri nasıl ürettiği ve teknolojik değişime nasıl uyum sağladığını incelemektedir. Evrimci iktisat kuramının diğer bir özelliği ise, teknolojik yenilik sürecinin belirsizlik içermesidir. Çünkü firmaların farklı teknolojileri, farklı yetenekleri, farklı örgüt yapıları ve farklı davranış kuralları bulunmaktadır. Dolayısıyla bu kuramda firmalar aynı çevresel etkenlerle veya piyasa koşullarıyla karşılaşılıyor olsalar bile aynı şekilde hareket etmezler. Yani yapılan yenilikler her firmaya göre farklı sonuçlar doğurabilmektedir. Bu farklılıklar teknolojik değişim sürecinin nedenini ve sonucunu oluşturmaktadır. Firmalar arasındaki farklılık, teknolojik değişim yoluyla rekabetçi üstünlük ve monopol (tekeli) kârının elde edilmesini sağlarken, teknolojik değişim de bu farklılıkları daha da artırmaktadır. Schumpeter bu durumun “yaratıcı yıkım” (creative destruction) süreci olduğunu belirtmektedir: bu süreç teknolojik değişime bağlı olduğu için yaratıcıdır, fakat teknolojik değişime uyum sağlayamayan firmalar, eski teknolojiler ve sektörler de bu

süreç sonunda tasfiye edildiği için aynı zamanda yıkıcıdır (Taymaz, 2001, s. 12-13; Ansal, 2004, s. 42).

Evrimci iktisat kuramı teknolojik yeniliği “Yerelleşmiş Teknolojik Gelişme” olarak modelleştirmiştir. Yerelleşmiş teknolojik gelişme, belirli bir tekniğin veya herhangi bir firmanın gerçekleştirmiş olduğu teknolojik gelişmenin, diğer teknikleri veya firmaları hiç etkilemediğini veya çok sınırlı düzeyde etkilediğini kabul etmektedir (Soyak, 2011, s. 10). Bu modelin hareket noktası firmaların ortak bir üretim fonksiyonu üzerinde hareket etmediği düşüncesidir. Buna göre, teknolojik bilginin örtük ve çözümünün zor olması nedeniyle, teknolojik bilginin üretimi ve transferi sürecinde öğrenme çabasının gerçekleşmesi zorunludur. Söz konusu öğrenme ise, her bir firmanın kullandığı teknik tarafından içerilmiş olduğu için öğrenme süreci mecburi olarak yerelleşecektir. Eğer öğrenme sürecinde üretilen bilgi yerel, yani firmaya özgü ise üretim fonksiyonundaki değişme firmanın faaliyette bulunduğu nokta üzerinde gerçekleşecek ve üretim fonksiyonu yerel olarak hareket edecektir. Teknolojik üstünlüğün sağlanmasında, her bir firmanın yatırım, çaba ve kabiliyetinin ön plana çıkması söz konusudur. Dolayısıyla, her bir firmanın kendi gayreti, tecrübesi ve yeteneğine bağlı olarak teknolojik gelişme çeşitli derecelerde bu nokta etrafında yerelleşmektedir (Atkinson and Stiglitz, 1969, p. 574-576; Antonelli, 1999, p. 68-69).

Sonuç olarak, Evrimci (Neo-Schumpeteryan) iktisat kuramı biyolojiden esinlendikleri evrimsel bakış açısıyla, rekabette kilit rol oynayan teknoloji ve inovasyon faktörlerini endüstri ve firmaların rekabet süreçlerini açıklamak amacıyla formüle etmişlerdir. Bu formülde, ancak güçlü teknoloji ve yenilik yeteneği olan firmaların ayakta kalacağı, bu yeteneklere sahip olmayan firmaların ise ayıklanacağı vurgulanarak, Schumpeter’in yaratıcı yıkım sürecine atıfta bulunulmuştur. Bu kuramın iktisat teorisine kazandırdığı en önemli bakış açısı, iktisadi birimler arasındaki rekabetin neoklasik iktisattaki durağan yapısından ziyade daha dinamik ve kapsamlı olduğunu, firmaların ve ülkelerin rekabet sürecinde sahip oldukları tüm alt (doğa-fiziksel sermaye) ve üst (beşeri-kurumsal sermaye) kurumsal yapıları ve sermayelerini, en önemlisi de teknoloji ve yenilik yapılarının rekabetteki ana unsurlar olduğunu göstermesidir. Bu bağlamda hem firmalar hem de ülkeler ulusal ve uluslararası rekabet güçlerini artırmak için, teknoloji ve inovasyon kabiliyetini geliştirmeyi merkez alan bir strateji ile rekabet politikası oluşturmalıdırlar (Turanlı ve Sarıdoğan, 2010, s. 57).

Neo-Schumpeteryan iktisat kuramını benimseyen iktisatçılar tarafından teknolojik değişim olgusu farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalar tablo 1.2’de özet halinde sunulmuştur.

Tablo 1.2: Neo-Schumpeteryan Kuramda Teknolojik Değişim Seviyesinin Sınıflandırılması

Akademisyenler	Teknik Değişimdeki Anahtar Kavramlar
Abernathy ve Clark (1985)	Teknik değişimi sınıflandırmışlardır: 1. Mimari İnovasyon 2. Piyasa Talebi İnovasyon Aşaması 3. Düzenli İnovasyon 4. Devrimsel İnovasyon
Barras (1986, 1990)	Tersine Üretim Çevrimi (RPC) Modeli, Teknik Değişimin Üç Aşaması Olarak: 1. Etkinliğin İyileştirilmesi 2. Kalitenin İyileştirilmesi 3. Yeni Ürünler
Buzzacchi et al. (1993)	Bankacılık sektöründe teknik değişim, kitlesel otomasyon değişimi ve akıllı otomasyon rejimi sergilemiştir. Teknoloji rejimindeki değişiklikleri devrimci olarak kabul etmişlerdir.
Dosi (1982)	Seçilmiş teknolojik problemlerin çözümlerinin bir modeli olarak teknolojik paradigma.
Freeman ve Perez (1988)	İnovasyonları sınıflandırmışlardır: 1. Aşamalı İnovasyon 2. Radikal İnovasyonlar 3. Yeni Teknoloji Sistemleri 4. Tekno-Ekonomik Paradigmaların Değişimi
Gallouj ve Weinstein (1997)	İnovasyon modelleri, radikal ve radikal olamayan yenilik arasında bir ayrım yapma çabasıdır: 1. Radikal İnovasyon 2. Gelişme İnovasyonu 3. Aşamalı İnovasyon 4. Ad Hoc (Amaçsal) İnovasyon 5. Yeniden Birleştirilmiş İnovasyon 6. Resmileşmiş İnovasyon
Hughes (1988)	Büyük teknik sistemlerin gelişimi evrimsel bir süreçtir.
Nelson ve Winter (1977, 1982)	Belirli sorunları çözen aktiviteleri öğrenme süreci olarak doğal yörünge (natural trajectory).
Pavitt (1984)	Teknik değişimin, teknik değişim kalıplarına göre sınıflandırılması: 1. Tedarikçi Egemen 2. Ölçek Yoğun 3. Bilgi Yoğun 4. Bilime Dayalı 5. Uzmanlaşmış Üreticiler
Pavitt (1986a, 1986b)	Teknik değişim, hiçbir kesinti olmaksızın sürekli geliştirmelerden oluşan bir “yaratıcı birikim” sürecidir.
Rosenberg (1976, 1982)	Teknolojik değişim, teknolojinin daha önceki birikimlerine dayalı olan küçük iyileştirmeler sürecidir.
Tushman ve Anderson (1987)	Teknik değişimin iki süreci vardır: 1. Yetenekleri zenginleştiren-yetenekleri yıkan 2. Teknolojik sıçrama olarak kabul edilir ve kesintisizdir.
Von Hippel (1988)	Yenilikçi organizasyonların perspektifinden inovasyon, artımsal iyileşmelerin bir sürecidir.

Kaynak: Wonglimpiyarat, 2005, p. 135

1.3.5 Gelişme İktisadı Kuramına Göre Teknolojik Değişim

Günümüzde Dünya nüfusunun neredeyse dörtte üçlük bir bölümünü oluşturan az gelişmiş ülkeler önemli bir kalkınma sorunuyla karşı karşıyadır. Bu sorunun çözümüne yönelik olarak son yıllarda yapılan çalışmaların sayısının hızla artmasına rağmen, bu ülkelerde yaşayan milyonlarca insanın hala yeterli beslenme, sağlık, eğitim gibi temel ihtiyaçlardan yoksun olduğu ve işsizlik ve yoksulluk gibi sorunlarla karşı karşıya kaldığı görülmektedir (Şenses, 2004, s. 1). Böyle bir ortamda da kalkınma olgusu giderek daha önemli bir hal almaktadır. Kalkınma kavramı zaman içerisinde farklı anlamlarda kullanılmış olsa da bugün; kendi kendini sürdürebilen ekonomik büyüme, üretim kalıplarında yapısal değişim, teknolojik donanım, sosyal, siyasal ve kurumsal modernleşme ve insani yaşam koşullarındaki yaygın gelişme gibi unsurlardan oluşan bir kavram halini almıştır (Adelman, 2000, p. 1).

Özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra birçok farklı alanda teknolojik gelişmeler yaşanmış ve bu gelişmeler, gelişmiş ülkelerin hızlı kalkınmalarında önemli bir rol oynamıştır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere ise, teknolojik yeniliği gerçekleştirecek tasarruf oranı yetersiz olduğu için bu ülkeler kendi imkânları ile teknolojik yenilik üretememişler ve teknolojik gelişmelerin ekonomik kalkınmayı gerçekleştirme yolundaki katkılarından istifade edebilmek için, yeni teknolojileri gelişmiş ülkelere transfer ederek kullanma yolunu tercih etmişlerdir. Bunun sonucunda ise bu teknolojiyi ithal eden az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, bu teknolojiyi ihraç eden gelişmiş ülkelere bağımlı hale gelmişlerdir (Malecki, 1997, p. 273-275). Gelişme (kalkınma) iktisadı kuramı işte bu sorunlara çözüm üretebilmek amacıyla doğmuştur.

Gelişme (kalkınma) iktisadına göre teknolojik değişim, yalnızca üretim tekniğinde meydana gelen bir ilerleme olmayıp, buna ilave olarak sosyal ve kültürel değer yargılarını değiştiren ve böylelikle kalkınmanın sosyo-kültürel engellerini ortadan kaldıran bir gelişme olarak nitelendirilmektedir (Han ve Kaya, 2008, s. 61).

Gelişme iktisadı konusunda önemli eserler veren Nobel ödüllü iktisatçı Simon Kuznets'e göre ekonomik büyümenin en önemli şartı teknolojidir. Teknolojinin etkin kullanımı, gelişmiş insan bilgisi tarafından oluşturulan yeniliklerin eksiksiz kullanımını

etkileyecek kurumsal ve ideolojik düzenlemelere bağımlıdır. Kuznets modern ekonomik büyümenin altında yatan ana kaynağın “gelişmiş teknolojinin temeli olarak modern bilimin ortaya çıkışı” olduğunu belirtmektedir (Kuznets, 1973, p. 247-250). Kuznets’le benzer nitelikte görüşlere sahip olan W.Arthur Lewis, ondokuzuncu yüzyılda uluslararası ticaretin gelişmenin motoru olduğu görüşünü savunan iktisatçıları sert bir dille eleştirerek, gelişmenin asıl motorunun teknolojik değişim olduğunu vurgulamış ve uluslararası ticaretin ancak bu motorun yağı olabileceğini belirtmiştir (Lewis, 1983: 45).

Az gelişmiş ülkelerin sanayileşmesi sürecinde karşılaşılan sorunların analizinde teknolojiyi merkeze alan “uygun teknoloji” yaklaşımına göre teknoloji, insanların bazı bilgilere dayanarak bir takım şeyler üretmek için yaptıkları makinalar, alet ve edevat değildir, bunların oluşturulmasında ve yararlanılmasında gerekli olan tüm bilgi, beceri ve süreçleri de kapsamaktadır. Bu nedenle üretilen ürünlerin doğası ve niteliklerinin yanı sıra bunların nasıl üretildiği, yönetim ve pazarlama teknikleri, ülkedeki eğitim düzeyi, hukuki, finansal ve politik durum da teknoloji bağlamında ele alınmalıdır (Ansal, 2004, s. 46-47).

İktisadi gelişme ile teknolojik değişimin bu denli bağdaştırılmasında iki ana amaç gözetilmektedir. Bunlar, üretimin maksimizasyonu ve istihdam imkânlarının artırılmasıdır. Özellikle az gelişmiş ülkeler için bu iki amacı birlikte gerçekleştirebilen teknolojik değişimin optimal olduğu belirtilmiştir (Han ve Kaya, 2008, s. 61).

1.4 Teknolojik Değişimin Göstergeleri

Ülkelerin ve firmaların küresel rekabet ortamında avantajlı konuma sahip olmak amacıyla gerçekleştirdikleri yenilik faaliyetlerinin ne ölçüde olduğunun belirlenmesi ve diğer firma veya ülkelerle karşılaştırılabilmesi için teknolojik değişim göstergelerinden yararlanılmaktadır. Burada teknolojik değişim göstergeleri girdiler (Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli) ve çıktılar (patentler, bilimsel yayınlar ve ihracat performansı) olmak üzere iki kısımda ele alınmıştır.

1.4.1 Teknolojik Değişimin Girdileri

Çalışmamızda teknolojik değişimin girdileri olarak “Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Harcamaları” ve “Ar-Ge Personeli” alınmıştır. Fakat bu girdileri anlatmaya başlamadan

önce konunun daha anlaşılır olabilmesi için öncelikle araştırma-geliştirme faaliyetlerinin neler olduğu ve özellikleri hakkında kısaca bilgi verilmektedir.

1.4.1.1 Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) Faaliyetleri

Ar-Ge faaliyeti, bilim ve teknolojinin ilerlemesini sağlayacak yeni bilgileri elde etmek veya mevcut bilgilerle yeni malzeme, ürün ve araçlar üretmek, yazılım üretimi dâhil olmak üzere yeni sistem, süreç ve hizmetler oluşturmak veya mevcut olanları geliştirmek amacıyla yapılan düzenli çalışmalar bütünüdür. Buna göre Ar-Ge faaliyetlerini, ürün ve süreç yeniliğine ya da artan bilimsel bilgiye yönelik olarak organize edilmiş çabalar şeklinde tanımlamak da mümkündür (Zerenler; Türker; Şahin, 2007, s. 657).

OECD'nin (2002) hazırlamış olduğu Frascati Kılavuzu'nda ise Ar-Ge; insan, kültür ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi birikiminin artırılması ve bu birikimin yeni uygulamalar geliştirmek üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalar olarak ifade edilmiştir (OECD, 2002: 30).

Ar-Ge kavramı temel araştırma, uygulamalı araştırma ve deneysel geliştirme olmak üzere üç faaliyeti kapsamaktadır. Temel araştırma, görünürde herhangi bir özel uygulaması olmayan ve ilk olarak olgu ve gözlemlenebilir gerçeklerin temellerine ait yeni bilgileri elde etmek üzere gerçekleştirilen deneysel veya teorik çalışmalardır. Uygulamalı araştırma, belirli bir pratik amaç veya hedefe yönelik olarak yeni bilgi elde etmek amacıyla sürdürülen özgün araştırmalardır. Deneysel geliştirme ise, araştırma ve/veya pratik deneyimden edinilen mevcut bilgiden yararlanarak yeni malzemeler, yeni ürünler veya cihazlar üretmeye; yeni süreçler, sistemler ve hizmetler oluşturmaya ya da üretilmiş veya kurulmuş olanları ciddi biçimde geliştirmeye yönelmiş sistemli çalışmalardır (OECD, 2002: 30).

Aşağıdaki amaçları gerçekleştirmeye dönük çalışmalar Ar-Ge faaliyeti olarak kabul edilmektedir (Tan ve Erdem, 2010, s. 25):

- Bilimsel ve teknolojik konulardaki belirsizlikleri yok edip bu belirsizlikleri aydınlatmak amacıyla, bilim ve teknolojinin gelişmesine yol açacak yeni teknik bilgilerin elde edilmesi,

- Yeni yöntemler ile yeni ürünler, madde ve malzemeler, araçlar, gereçler, işlemler, sistemler geliştirilmesi, tasarım ve çizim çalışmaları ile yeni teknikler üretilmesi,
- Yeni ve özgün tasarıma dayalı yazılım aktiviteleri,
- Yeni üretim yöntemlerinin, süreç ve işlemlerinin araştırılıp geliştirilmesi,
- Bir malın üretim maliyetlerini azaltmaya yönelik, kalite, standart ya da performansını artırıcı yeni teknik ve/veya teknolojilerin araştırılması.

Ar-Ge faaliyetlerinin gerek mikro gerekse de makro düzeyde yarattığı dolaylı ve dolaysız etkiler, ülkelerin ekonomik büyümelerini pozitif yönde etkilemektedir. Mikro düzeyde, firmaların daha yüksek teknolojiler kullanımı yolu ile üretim maliyetlerini düşürmelerine neden olarak, toplam gelirlerini artırmalarını sağlar ve bu durum da ülkenin büyümesine olumlu katkı yapar (Bilbao-Osorio and Rodriguez-Pose, 2004, p. 435). Makro düzeyde ise; ülkenin sermaye birikimini (özellikle de beşeri sermaye birikimini) ve uluslararası platformda rekabet edebilirliğini artırdığı için yine ekonomik büyümeye olumlu katkı yapmaktadır (Bor; Chuang; Lai et al. 2010, p. 171).

Ar-Ge faaliyetleri, yeniliklerin yüksek oranda gerçekleştirildiği gelişmiş ülkelerin gayri safi milli hasıllarının (GSMH) yaklaşık olarak %3'lük gibi bir bölümünü oluştururken bu oran gelişmekte olan ülkelere çoğunlukla %1 seviyesini bile bulamamaktadır. Dolayısıyla bu durum, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının da giderek açılmasına neden olmaktadır. Ayrıca gelişmiş ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri genellikle uluslararası piyasalarda rekabet gücüne sahip özel sektör firmaları tarafından gerçekleştirilirken, gelişmekte olan ülkelere ise genellikle özel sektörün bu faaliyeti destekleyecek yeteri kadar fona sahip olmaması nedeni ile kamu ve üniversiteler tarafından gerçekleştirilmektedir (Atik, 2005, s. 74).

1.4.1.1.1 Ar-Ge Harcamaları

Ar-Ge harcamalarını basitçe, Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi için yapılan harcamalar şeklinde ifade edebiliriz. Bu harcamalar bir ülkenin veya firmanın teknoloji kabiliyetini göstermekte kullanılan en önemli değişkenlerden biridir. Ar-Ge harcamaları

yeni ürün ve üretim yöntemi geliştirme, mevcut ya da ithal edilen teknolojinin üretken kullanılması, adaptasyonu veya değiştirilmesi süreçleri gibi teknolojik faaliyetlerin bütün aşamalarında hayati önem taşımaktadır (Cohen and Levinthal, 1989, p. 569).

Ar-Ge harcamaları “dahili” ve “harici” harcamalar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ar-Ge harcamalarında temel ölçüt olarak dahili harcamalar alınmaktadır. Dahili harcamalar, fon kaynağı ne olursa olsun bir istatistiksel birimde ya da ekonomi sektöründe belirli bir süre zarfında yapılan bütün Ar-Ge harcamalarını kapsamaktadır. Dahili harcamalar da kendi içerisinde cari maliyetler ve sermaye harcamaları olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Cari maliyetler; Ar-Ge personelinin işçilik maliyetleri, diğer cari maliyetler, dolaylı olarak ödenen cari maliyetler ve katma değer vergisinden (KDV) oluşmaktadır. Sermaye harcamaları ise; arsa ve binalar, araç ve ekipmanlar ve bilgisayar yazılımlarından oluşmaktadır (OECD, 2002: 108-111).

Harici harcamalar, herhangi bir birim, kuruluş veya sektörün belirli bir dönem içerisinde Ar-Ge faaliyeti gerçekleştirmesi için başka bir birim, kuruluş veya sektöre yaptığı ya da yapma taahhüdünde bulunduğu ödemelerle alakalı raporlama toplamıdır. Bu harcama türü, başka birimler tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge edinimlerini ve Ar-Ge’nin gerçekleştirilmesi için diğerlerine verilen hibeleri içermektedir (OECD, 2002: 118).

1.4.1.1.2 Ar-Ge Personeli

Ar-ge faaliyetleri, Nobel ödülü alanlardan onların sekreterlerine, uzay araştırmacılarından laboratuvar hayvanı besleyenlere kadar oldukça geniş bir personel yelpazesine sahiptir. İhtiyaç duyulan eğitim ve beceri yelpazesinin genişliği sebebiyle, Ar-Ge personellerini çeşitli kategorilere göre sınıflandırmak gerekmektedir. Buna göre literatürde yaygın olarak kullanılan Ar-Ge personeli “yapılan mesleğe göre” ve “resmi mesleki vasıf (diploma derecesi) seviyesine göre” ayıran iki farklı sınıflandırma çeşidi mevcuttur (OECD, 2002: 20).

Yapılan mesleğe göre sınıflandırma türünde kullanılan standart uluslararası sınıflandırma, Mesleklerin Uluslararası Standart Sınıflandırması (MUSS - International Standard Classification of Occupations)’dır. Bu sınıflandırmada Ar-Ge personeli, Ar-Ge faaliyetlerinde direk olarak görevli olan araştırmacı ve teknisyenler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Buna göre araştırmacı, Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikle ilgili projelerde,

yeni bilgi, ürün, süreç, yöntem ve sistemlerin tasarım veya oluşturulması ve ilgili projelerin yönetilmesi süreçlerinde bulunan en az lisans mezunu uzmanlardır. Teknisyen ise, mühendislik, fen ve sağlık bilimleri alanlarında yükseköğrenim görmüş olan veya meslek lisesi ya da meslek yüksekokullarının teknik fen ve sağlık bölümlerinden mezun olan, teknik bilgi ve tecrübe sahibi kişilerdir (Tan ve Erdem, 2010, s. 54).

Resmi mesleki vasıf (diploma derecesi) seviyesine göre sınıflandırma türünde ise, kullanılan standart Eğitimin Uluslararası Standart Sınıflandırması (EUSS)'dır. Personelin vasıflı olduğu alanlara bakılmaksızın, Ar-Ge istatistiklerinin amaçları doğrultusunda tamamı eğitim düzeyine göre altı sınıf önerilmektedir (OECD, 2002: 94-96):

- Doktora düzeyinde üniversite diplomasına sahip olanlar (EUSS Düzey 6). Bu düzey tüm alanlarda üniversitelerde ve üniversite statüsünde uzmanlaşmış enstitülerde doktora derecesi elde edenleri kapsamaktadır.
- Doktora düzeyinin altındaki temel üniversite diplomasına sahip olanlar (EUSS Düzey 5A). Tüm alanlarda üniversitelerde ve üniversite statüsünde uzmanlaşmış enstitülerde doktora düzeyinin altındaki yükseköğretim diploması sahipleridir.
- Diğer yükseköğretim diploma sahipleri (EUSS Düzey 5B). Tüm alanlardaki lise sonrası, daha çok mesleğe yönelik özel eğitim alan yükseköğretim diploma sahipleridir.
- Yükseköğretim olmayan lise sonrası diğer diploma sahipleri (EUSS Düzey 4). Ön lisans temel kursları veya kısa mesleki programlar gibi, öğrencileri Düzey 5'teki konulara hazırlayan yükseköğretim olmayan, lise sonrası diploma sahiplerini içerir.
- Ortaöğretim diploma sahipleri (EUSS Düzey 3). Ortaöğretim seviyesinde ve Düzey 3 dengi mesleki diplomaları içerir.
- Diğer vasıflar. Bu düzey, EUSS düzey 3'den daha düşük seviyedeki ortaöğretim diploması sahiplerini veya ortaöğretimi tamamlamamış olan veya diğer dört sınıfın hiçbirine ait olmayan tüm eğitim düzeyindekileri içermektedir.

Ar-Ge personeli sayısı ile Ar-Ge harcamaları arasında pozitif bir ilişkinin olduğu belirtilmektedir. Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla kaynak ayıran ülkelerin genellikle kendi teknolojisini kendisi üreten ülkeler olması nedeniyle, bu ülkelerde Ar-Ge personeline duyulan ihtiyacın da fazla olacağı sonucuna ulaşabiliriz (Dura ve Atik, 2002, s. 216).

1.4.2 Teknolojik Değişimin Çıktıları

Bu bölümde teknolojik değişimin çıktıları olarak; “Patentler”, “Bilimsel Yayınlar” ve “İhracat Performansı” göstergeleri alınmıştır. Bu göstergelerin genel özellikleri hakkında bilgi verilmektedir.

1.4.2.1 Patentler

Gerek ülkeler gerekse de firmalar açısından önemli bir teknolojik değişim göstergesi olan patentler, sınai mülkiyet haklarından biri olup, ilgili buluşun sahibinin izni olmaksızın başkalarının buluşu üretmesini, kullanmasını ya da satmasını belirli bir süre boyunca engelleme hakkı sağlamaktadır (TPE, 2009, s. 3). Patentler, buluş sahiplerine yapmış oldukları Ar-Ge yatırımlarının ilk maliyetlerini karşılama imkânı sağlayan korumanın yanı sıra onlara buluşlarının kendilerine ait olduğunun tescilini de sağlarlar. Mucitlere sağlamış oldukları koruma süreci boyunca onlara, satılabilir ürünlere yönelik buluşun gelişimi için uygun bir çevre oluşturmayı garanti etmektedir. Ayrıca patentler mucitlere, ilgili patentin bir başka kişi veya firmaya çeşitli yollarla pazarlanması yoluyla maddi kazanç elde edebilme olanağı da sunabilir. Patent sahipleri, diğer buluş sahipleri için değerli bir kaynak oluşturan ve aynı zamanda gelecekteki buluş sahipleri ve araştırmacılar için ilham kaynağı olan buluşları kamuya açıklamak zorundadırlar. Dolayısıyla patent sistemi dünyanın en geniş teknolojik bilgi deposunun toplanması, sınıflandırılması ve yayılması için bir çerçeve oluşturmaktadır (OECD, 1997, p. 7). Bir patent belgesinde genel olarak şu üç unsur bulunmaktadır (Türkcan, 2009, s. 237):

- Patent, Ar-Ge faaliyetinin yazılı sonuçlarından (written outputs) biridir, yani bu faaliyeti belgeler.

- Patentin bir şahsa, şirkete ya da üniversite laboratuvarına verilmesiyle, bu teknolojinin özgün olduğu kabul ve ispat edilmiş olmakta ve aynı zamanda devletin de hukuki korumasına alınmaktadır.
- Patent, bu belgenin sahibinin Ar-Ge ve pazarlama politikaları hakkında rakiplere bilgi verebilir. Dolayısıyla patent istatistiklerinin bir gösterge olarak kullanılması rakip firmaların stratejilerinin bilinmesi açısından oldukça önemlidir.

Toplam patent başvuruları genel olarak ileri teknoloji içeren ve diğer patent başvuruları olmak üzere iki grupta incelenebilmektedir. İktisadi kalkınma açısından asıl önem taşıyan ileri teknoloji içeren patent başvurularıdır. Buna göre herhangi bir gıda ürünü için yapılan patent başvurusu ile ileri teknoloji içeren bir bilgisayar ürünü için yapılan patent başvurusunu bir tutmamak gerekir. Çünkü Engel kanunu gereği gelir artışı neticesinde gıda ürünlerinin toplam gelir içerisindeki payı azalırken, ileri teknoloji içeren ürünlerin payı ise artmaktadır. Bu bağlamda, yüksek teknolojlili ürünlerin patentinin alınması, dünya piyasalarında rekabet gücü yüksek ürünler satılması anlamına geleceği için ülke açısından önemli fırsatlar sağlayarak, ülkenin kalkınmasında ciddi rol oynayacaktır (Atik, 2005, s. 80). Patent sisteminin yarattığı avantajlar şu altı maddede özetlenmiştir (Rosegger, 2003, p. 146-147):

- İyi tanımlanmış ve iyi korunan mülkiyet hakları, bireysel çıkarların ön planda olduğu ve rasyonel davranışların hâkim olduğu bir piyasa ekonomisi için gereklidir.
- Patentler, her ne kadar sahiplerine bazı tekel haklar sağlasa da, kamuya açıklandıkları için, mevcut bilginin daha fazla kişiye ulaşmasını sağlayarak, daha fazla kişinin bundan faydalanmasını sağlar.
- Patent sistemi, daha fazla teknoloji yatırımı yapılması için gerekli olan teşvikleri sağlamaktadır. Bunu iki yolla sağlar; birincisi, yenilik için gerekli olan yasal koruma güvencesi sağlayarak, ikincisi ise firmaları tekel güç elde etmek için yenilik yapmaya motive ederek.

- Büyük ölçekli işletmeler açısından patent korumaları zorunludur. Çünkü birçok modern teknoloji büyük yatırımlara ve yeni fikirlerin gelişmesi ve ticarileşmesi için uzun zamana ihtiyaç duyar. Eğer patent koruması olmazsa, henüz üretim aşamasındayken mevcut bilgi işletmenin rakipleri tarafından kullanılabilir.
- Başarılı süreç yeniliklerini sağlamak şartıyla patentler, patent sahipleri monopolcü gibi davranışlar bile, daha düşük üretim maliyetinin ve daha düşük piyasa fiyatının oluşmasına neden olacaktır.
- Patent yasaları daha ileri teknoloji ürünler geliştirmeyi teşvik eder, çünkü patentler firmalara yenilik yoluyla tekelleri konumlarını genişletme imkânı sunar.

1.4.2.2 Bilimsel Yayınlar

Teknolojik değişim yaratmış olduğu en önemli etkilerden biri, ekonomideki mevcut üretim yapısının kabuk değiştirmesidir, yani artık üretimde emek yoğun veya kas gücüyle çalışan eski teknoloji makinelerin yerini, beyin gücünün hâkim olduğu ileri teknoloji makineler ve bilgisayarlar almıştır. Dolayısıyla teknolojik değişimle birlikte günümüzde fiziksel sermayeye kıyasla beşeri sermaye kavramı giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, değişen ekonomik sistemde bilimsel bilgi üreten bilim adamları ve akademisyenlere merkezi bir rol atfedilmiştir. Bunun sonucunda da bilim adamları tarafından üretilen bilimsel yayınlar, bugün teknolojik değişimin ve ülkelerin bilimsel gelişmişlik seviyesinin önemli göstergelerinden biri haline gelmiştir.

Bilimsel yayınlar, araştırma sonuçlarının bu alanda çalışma yapan diğer araştırmacılara duyurulmasını sağlayan, bilimsel bir iletişim yoludur. Bilimsel bir bilgi, bilimsel yayın yoluyla onaylanmakta (peer-review), paylaşılmakta ve kayıt altına (sahiplik) alınmaktadır (Gürses ve Yetgin, 2011, s. 107). Bilimsel yayın göstergeleri; başlıca çeşitli kategorilerde toplanmış bilim dallarında (Institute of Scientific Information-Thomson,) üretilen yayın sayısını, bu yayınlara yapılan atıf sayısı ve dolayısıyla etki değerini (toplam atıf sayısı/toplam yayın sayısı), dünya bilimine katkı oranını, yayın üreten kamu ve özel sektörün paylarını ve uluslararası ortak yazarlık biçiminde ifade edilen çok yazarlı araştırmaları içermektedir (TÜBİTAK-ULAKBİM, 2007, s. 11).

Bilimsel yayın sayısı ile ilgili değerlendirmelerde genellikle ISI (Institute of Scientific Information) veri tabanlarındaki verilere bağlı analizler yapılmaktadır. Değerlendirmeler kısa dönemleri kapsayabileceği gibi uzun dönemlere yönelik olarak da gerçekleştirilebilirler. ISI'nın atıf dizinlerine dayanan değerlendirmeler için yapılan öncelikli eleştiriler arasında; ISI veri tabanının disiplinleri kapsama düzeyinin farklı olduğu, İngilizce ağırlıklı olduğu, dergi dışı yayınları içermediği gibi hususlar bulunmaktadır. Örnek olarak, alan bazında bakıldığında bilgisayar bilimleri için bilimsel iletişimin daha çok toplantılar yoluyla gerçekleştiği düşünülerek araştırma performansının değerlendirilmesinde farklı bibliyometrik göstergelerin geliştirilmesine çalışılmıştır (Moed and Visser 2007:V).

1.4.2.3 İhracat Performansı

Teknolojik değişimin en önemli girdilerinden biri olan Ar-Ge faaliyetleri, mikro düzeyde işletmelerin teknoloji üretme konusunda öncü olmasını sağlayarak rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü elde etmesine yardımcı olmakta ve bunun sonucunda da işletmelerin ihracat yeteneklerini artırarak daha fazla büyümelerini sağlamaktadır (Smith and Madsen, 2002, p. 2). Makro düzeyde ise teknolojik değişim, ülke içerisinde üretilen malların daha kaliteli ve daha düşük maliyetli üretilmesine neden olur ve dolayısıyla ülkenin diğer ülkeler karşısında mukayeseli üstünlük kazanmasını sağlayarak ülkenin ihracat hacmini artırır ve sonuçta da milli gelirinde artışa neden olur (Sterlacchini, 1999, s. 820). Guan ve Ma (2003, p. 737) teknolojik yenilik ve ihracat performansı üzerine yapmış oldukları çalışmada, teknolojik yeniliklerin ihracatın artışındaki önemine vurgu yaparak çalışmalarını şu üç maddede özetlemişlerdir:

- İhracat artışı, üretim kapasitesi dışındaki toplam inovasyon kapasitesi büyüklüğündeki gelişmelerle yakından ilişkilidir.
- Pazar payı ihracat performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip değilken, verimlilik artış hızı ihracat artışını önemli biçimde artırır veya ihracat yapmaya teşvik eder.
- Temel inovasyon varlıkları (Ar-Ge, üretim ve pazarlama) tek başına sürdürülebilir ihracat artışına yol açmaz. Ancak yardımcı inovasyon varlıklarıyla

birlikte kullanıldığında, firmaların uluslararası rekabet gücünü artırarak ihracatın sürdürülebilirliği sağlanır.

İto ve Pucik (1993, p. 70) de yine bu söylenenlerle aynı doğrultuda, Japon imalat işletmeleri üzerine yapmış oldukları çalışmada, teknolojik değişimin girdisi olan Ar-Ge faaliyetlerinin firmaların ihracat performansını önemli ölçüde artırdığını belirtmiştir.

Dolayısıyla bu söylenenlerden hareketle; teknolojik değişimden bu denli etkilenen ihracat performansının, ülkelerin ve firmaların teknolojik değişim seviyesini belirlemede iyi bir gösterge olabileceğini söyleyebiliriz.

II. BÖLÜM

REKABET GÜCÜ KAVRAMI VE ÖLÇÜMÜ

Çalışmamızın bu bölümünde, son yıllarda yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler ve küreselleşme faaliyetleri sonucunda ülkeler arasındaki sınırların kalkmasıyla önemi tüm dünyada giderek artan rekabet gücü kavramı teorik çerçevede ele alınacaktır. Buna göre ilk olarak, rekabet ve rekabet gücü kavramları farklı sınıflandırmalara göre incelendikten sonra, rekabet gücü hakkında geliştirilen kuramlara yer verilecektir. Bölümün sonunda ise, rekabet gücünü belirleyen faktörlerin neler olduğuna ve rekabet gücü ölçüm yöntemlerine yer verilecektir.

2.1 Rekabet ve Rekabet Gücü Kavramı

Günümüzde özellikle küreselleşmeyle birlikte önemi giderek artan rekabet kavramı, hayatın neredeyse her alanında karşımıza çıkarak yaşamımızın olmazsa olmazı haline gelmiştir. Rekabet kavramının bu denli sık kullanılması nedeniyle literatürde bir birinden farklı pek çok sayıda rekabet tanımı mevcuttur. Bunlardan, Rekabet Kurumu tarafından hazırlanan Rekabet Terimleri Sözlüğünde rekabet, “mal ve hizmet piyasalarındaki teşebbüsler arasında özgürce ekonomik kararlar verilebilmesini sağlayan yarış” şeklinde tanımlanmıştır (Rekabet Kurumu, 2010). Bir başka tanımlamaya göre ise rekabet, evrensel kurallara dayalı bir ilişkiler sistemi olarak sosyal hayatta kimin daha iyi olduğunun belirlenmesidir (Taşkın ve Adalı, 2004, s. 84). İktisat bilimi açısından ele alındığında ise rekabet, ekonomik birimlerin (bireyler, hanehalkları, firmalar, endüstriler, devlet, ülke, bölge ekonomileri), hedeflerine ulaşmak için rakipleriyle mücadele etmeleridir. İktisadi yaklaşımların hepsinde rekabetin bir mücadeleyi içerdiği görülmektedir. Bu mücadelenin ana kaynağı ekonomik birimlerin hedeflerine ulaşmak için gerekli olan kaynakların iktisadi birimlerin tamamı için yetersiz olması ve ancak güçlü olanın bu kaynaklara sahip olabileceğidir. Rekabet

piyasa ekonomisi açısından düşünüldüğünde ise, özellikle firmalar arasında amaçlara ulaşmak için kazanma ve güçlü olma mücadelesidir. Bu mücadelenin temel amacı ise, firmaların kârlılıklarını maksimize etme ve sürekli kılma istekleridir (Saridoğan, 2010, s. 6).

Rekabet gücü kavramı da yine rekabet kavramında olduğu gibi olukça sık kullanılan bir kavram olmasına rağmen üzerinde uzlaşılabilen tek bir tanımı yoktur. Bu durumun çeşitli nedenleri vardır. Bunlar (Atik, 2005, s. 14):

- i) Rekabet gücü kavramı ele alınmak istenen alana göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin; firma, ülke veya sektör bazında ele alınabilir.
- ii) Rekabet gücünün belirlenmesinde kullanılan ölçütler değişebilmektedir. Mesela, bir ülkenin yalnızca dış ticaret açısından rekabet gücü belirlenebileceği gibi çok sayıda gösterge ele alınarak ülkenin bir bütün olarak rekabet gücü belirlenebilir.
- iii) Rekabet gücü bakış açılarına göre de farklılık gösterebilmektedir. Rekabet gücü mikro ya da makro bakış açısına göre farklı biçimde belirlenebilmektedir.

Rekabet gücü kavramını en genel şekliyle mikro ve makro düzeyde rekabet gücü olmak üzere iki farklı düzeyde tanımlayabiliriz. Buna göre mikro düzeyde rekabet gücü, genel olarak bir firmanın rekabet etme, büyüme ve kârlılık hususlarındaki performansını belirtmek için kullanılmaktadır. Bu konulardaki performansın yüksek oluşu, firmanın açık piyasa koşullarına uygun bir biçimde (fiyat ve kalite vb. açılardan) istikrarlı ve kârlı olarak üretim yapması ve pazarda daha yüksek bir pay elde etme konusunda başarılı olması anlamını taşımaktadır (Kumral, 2008, s. 3). Makro düzeyde rekabet gücünde ise, firmaların yerini ülkeler almaktadır. Amerikan Rekabet Gücü Komisyonu raporunda (The Report of the President's Commission on Competitiveness 1984), bir ülkenin rekabet gücü, serbest ve adil piyasa şartlarında ülkenin, uluslararası piyasalarda kabul gören ürün ve hizmetler üretirken, aynı zamanda da vatandaşlarının reel gelirlerini arttırabilme derecesidir. Ulusal düzeydeki rekabet gücü, yüksek verimlilik performansına ve ekonominin üretimini, sonuçta yüksek reel gelirlere yol açacak yüksek düzeyde verimli faaliyetlere kaydırma yeteneğine bağlıdır. Rekabet edebilirlik artan yaşam standartları, gelişen istihdam olanakları ve bir ülkenin uluslararası

yükümlülüklerini yerine getirmeyi sürdürme yeteneği ile ilişkilendirilmekte, bir ülkenin ihracat ve cari dengeyi yakalama becerisi ile kısıtlı görülmemektedir (Martin, 2004, p. 2-2).

Literatüre bakıldığında rekabet gücü kavramına yönelik olarak yapılan çalışmaları şu üç grup altında toplamak da mümkündür (Saraçoğlu ve Köse, 2000, s. 1):

1. Grupta; Rekabet gücünü firma, endüstri ve ulusal düzeyde ele alarak tanımlayan çalışmalar,
2. Grupta; Mal ve mal grupları bazında yapılan analizler,
3. Grupta; Politika önerisi, sektör verimlilik artışı, ihracat performansı gibi amaçlar bakımından yapılan çalışmalar bulunmaktadır.

Bu tanımlamaların dışında Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum-WEF) rekabet gücünü ülkelerin rekabet seviyelerini artıran politikalar, faktörler ve kurumlar seti olarak tanımlayarak, olaya makro düzeyde bakmıştır (WEF, 2010, p. 4). Paul Krugman (1994) ise, rekabet gücü kavramına ülkeler (makro) düzeyinde bakanları eleştirerek, rekabet gücü kavramının firma (mikro) düzeyinde ele alınması gerektiğini belirtmiş ve rekabet gücünün verimliliğin başka bir şekilde ifade edilişi olduğunu vurgulamıştır. Krugman'a göre ülke ve firma düzeyinde rekabet birbirinden ayrılmalıdır. Buna göre, firmalar rekabeti birinin kaybı diğerinin kazancı olacak şekilde yani sıfır toplamli oyun (zero-sum game) şeklinde sürdürürken ülkeler ise rekabeti, Ricardo'nun mukayeseli üstünlükler yasası gereği uluslararası ticaretten birlikte kazanç sağlayarak yani pozitif toplamli oyun (positive-sum game) şeklinde sürdürürler. Firmaların aksine ülkeler ürettikleri mal ve hizmetlerin büyük bir bölümünü kendi tüketimlerine yönelik olarak ürettiği için ülke içindeki birçok kesim açısından uluslararası rekabet gücüne sahip olunup olunmaması çok da bir anlam ifade etmeyecektir. Krugman bu görüşleri nedeniyle bir kısım iktisatçı tarafından kendisine destek bulurken bir kısım iktisatçı tarafından ise, oldukça sert eleştirilere maruz kalmıştır (Krugman, 1994, p. 31-34; Aktan ve Vural, 2004, s. 11).

Sarıdoğan (2010) ise, bütün ekonomik aktörler için geçerli olan yani, hem mikro düzeyde hem de makro düzeyde oldukça genel bir iktisadi rekabet gücü tanımlaması yapmıştır. Buna göre iktisadi rekabet gücü, bir ekonomik aktörün (birey, firma,

endüstri, ülke, bölge), veri başlangıç şartlarına göre, belirlenen amaçlara ulaşma süreci ve sonucundaki hedef göstergeler açısından rakiplerine kıyasla üstünlüğe sahip olması olarak tanımlanmaktadır (Saridoğan, 2010, s. 7).

Çalışmamızda, literatürde rekabet gücü hakkında yapılan çalışmalar için yaptığımız grupta birinci grupta yer alan firma, endüstri ve ulusal düzeydeki rekabet gücü kavramlarını ayrı ayrı ele alacağız.

2.1.1 Firma Düzeyinde Rekabet Gücü

Firma düzeyinde rekabet gücü, herhangi bir firmanın sunmuş olduğu alternatif ürünler ve hizmetler karşısında müşterilerinin ilgili ürün ve hizmeti tercih etmelerini sürdürülebilir şekilde sağlayabilme yeteneğidir (TÜSİAD, 1997, s. 18). Bu durumu sağlayabilmek için de firmaların rakiplerine kıyasla daha düşük fiyat, daha yüksek kalite ve daha iyi hizmet sunarak ürünlerini satışa sunması gerekmektedir (Cockburn; Siggel; Coulibaly et al. 1998, p. 2). Bir diğer tanımlamaya göre firma düzeyinde iktisadi rekabet gücü, veri başlangıç şartlarına göre, firmanın ekonomik değer (mal-hizmet) yaratma süreci ve bu süreç sonucunda elde edilen çıktının (mal-hizmet), tanımlanan hedef özellikler (verimlilik, etkinlik, maliyet, fiyat, farklılık, kalite, kârlılık, fayda vb.) açısından, rakiplerine kıyasla üstünlüğe sahip olmasıdır. Firmaların sahip oldukları başlangıç şartlarına göre, iktisadi değer yaratma sürecinde ve bu sürecin neticesinde elde edilen ana değer (mal ve hizmetler), rekabet kriterleri-göstergeleri açısından rakiplere göre daha üstün olması, firma düzeyinde rekabet gücünün kilit noktasıdır. Firmaların en önemli varoluş sebebi kâr elde etmek olduğu için firmaların kârlılık seviyeleri de firma düzeyinde rekabet gücünün önemli bir göstergesidir. Çünkü serbest rekabet şartlarında, kârlılık düzeyi, verimlilik, maliyetler, pazar payı, müşteri memnuniyeti, teknoloji-inovasyon gibi kriterlere bağlı olması nedeniyle bu göstergelerde firmalar ne ölçüde başarılı ise rekabet gücü dolayısıyla da kârlılığı o ölçüde yüksek olacaktır (Saridoğan, 2010, s. 10).

Aktan ve Vural (2004), firma düzeyinde rekabet gücünü, bir firmanın ulusal veya küresel piyasalarda rakiplerine göre düşük maliyette üretimde bulunabilme (fiyat ve maliyet rekabet gücü), ürün kalitesi, sunulan hizmet ve ürünün çekiciliği gibi unsurlar açısından rakipleriyle denk ya da üstün bir durumda olma (fiyat dışı rekabet gücü) ve

düşük maliyette yenilik ve icat yapabilme kabiliyeti olarak tanımlamıştır (Aktan ve Vural, 2004, s. 13-14). Bu tanımlamadan firma düzeyinde rekabet gücünün sağlanmasında teknolojik değişim ve inovasyonun da önemli bir rolü olduğunu görmekteyiz. Firma tarafından yapılan teknolojik yenilik faaliyetleri firmaların mevcut bir ürünü daha düşük maliyetle üretmesini sağlayarak firmaların rakipleri karşısında fiyat ve maliyet rekabet güçlerini artırırken, yine bu yenilik faaliyeti sonucu elde edilen yeni bir ürün de firmaların fiyat dışı rekabet gücünü artırarak ilgili firmanın toplam rekabet gücünün artmasına yardımcı olmaktadır. Feurer ve Chaharbaghi (1994) de bu görüşü destekler nitelikte, firmanın sahip olduğu beşeri sermaye ve teknoloji seviyesi arttıkça firmanın rekabet gücü de artar, gelecekte sahip olacağı rekabet gücü potansiyeli gelişir ve bu güç ve potansiyelini koruma ve sürdürme yeteneği artar diyerek teknolojik yeniliğin yanında teknolojik yeniliğin gerçekleşmesi için olmazsa olmaz unsur olan beşeri sermayenin de rekabet gücünü artıran önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir (Feurer and Chaharbaghi, 1994, p. 53-57).

2.1.2 Endüstriyel Rekabet Gücü

Endüstriyel rekabet gücü kavramının tanımlanması firma düzeyinde yapılan tanıma göre oldukça karmaşık ve güçtür. Ulusal veya bölgesel bir piyasada yer alan bir firmanın rekabet gücü aynı piyasada bulunan rakipleri ile kıyaslanabilirken bir endüstrinin rekabet gücü, ticari ilişkilerin yürütüldüğü diğer bölge veya ülkelerdeki endüstrilerle karşılaştırılabilmektedir. Bu sebeple, rekabetçi bir endüstri, bölgesel veya uluslararası seviyede rekabetçi firmalardan oluşan bir endüstridir. Bu bağlamda endüstriyel rekabet gücü, endüstrinin kendi içerisinde barınan büyük firmaların rekabet gücü olarak da ifade edilebilir (McFetridge, 1995, p. 11; Aktan ve Vural, 2004 s. 16).

Diğer bir ifadeyle, endüstri düzeyinde rekabet gücü, bir endüstrinin rakiplerine eşit veya daha üst seviyede bir verimlilik düzeyinde uluslararası piyasanın gereklerine uygun mal ve hizmet üretebilme ve daha düşük maliyetlerle uluslararası piyasaların standart ve taleplerine uygun mal ve hizmetleri üretebilmesini sağlayan icat ve yenilikleri gerçekleştirme becerisidir (Asian Development Bank, 2004, p. 3-4). Bu tanımda endüstriyel rekabet gücünün sağlanabilmesi için verimlilik düzenin artırılmasının ve piyasa taleplerine uygun mal ve hizmet üretebilmek için teknolojik yeniliklerin gerçekleştirilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Endüstriyel rekabet gücü her ne kadar endüstri içinde faaliyet gösteren firmaların rekabet gücü gibi görünse de, endüstrinin yarattığı dışsal etkiler, kümelenme etkileri, ileri geri bağlantılar, devletlerin endüstrilere yönelik sağladığı teşvikler endüstriyel bir rekabet gücünden bahsetmeyi gerektirmektedir. Bu doğrultuda endüstriyel rekabet gücünü tanımlayacak olursak; bir endüstrinin iktisadi rekabet gücü, veri başlangıç şartlarına göre, ekonomik değer (mal-hizmet) yaratma süreci ve bu süreç neticesinde ortaya çıkan çıktının (mal-hizmet), tanımlanan hedef özellikler (verimlilik, etkinlik, maliyet, fiyat, farklılık, kalite, kârlılık, fayda vb.) açısından, uluslararası rakip endüstrilere göre üstünlüğe sahip olmasıdır (Saridoğan, 2010, s. 12).

Porter (1998), yerli ya da yabancı olsun herhangi bir endüstride rekabetin doğasının beş rekabetçi kuvvetten oluşacağını belirtmiştir. Bu unsurları şu şekilde sıralamıştır (Porter, 1998, p. 34-35):

- Yeni firmaların giriş tehdidi,
- İkame malların veya hizmetlerin tehdidi,
- Tedarikçilerin pazarlık gücü,
- Tüketicilerin pazarlık gücü ve
- Mevcut rakipler arasındaki rekabet.

Bu beş kuvvet etki bakımından endüstriden endüstriye farklılık gösterir ve uzun dönemde endüstri kârlılığını belirler. Çünkü bu beş kuvvet, firmaların tahsil edecekleri fiyatları biçimlendirir, firmaların katlanmak zorunda oldukları maliyeti belirler ve endüstride rekabet için gerekli yatırımlar üzerinde belirleyicidir. Bu beş kuvvetin elverişli olduğu endüstrilerde kârlılık daha yüksek olacaktır (Porter, 1998, p. 35).

2.1.3 Ulusal Rekabet Gücü

Diğer rekabet gücü tanımlarında olduğu gibi ulusal (uluslararası) rekabet gücü kavramının da üzerinde mutabakata varılmış bir tanımı bulunmamaktadır. Kavram farklı kişiler için farklı anlamlar taşımaktadır. Kimileri ülkenin düşük maliyet ve kur avantajını önemserken, kimileri ise teknolojik liderlik ya da büyüme hızı gibi kavramlarla özdeşleştirmişlerdir. Çoğu zaman da bu kavram, bir ülkenin diğer ülkeler karşısındaki davranışının ve yaşam standartlarının uzun vadede yükseltilebilmesi şeklinde ifade edilmektedir (Rekabet Forumu, 2006).

Avrupa Birliğine göre, uluslararası rekabet gücü verimlilik artışı tarafından belirlenmektedir. Bu bağlamda uluslararası rekabet gücü yüksek bir ekonomiye sahip olabilmek için yaşam standardında artışa neden olan yüksek ve sürdürülebilir verimlilik artışı sağlayan bir ekonomik yapı bulundurulması gerekmektedir (Commission of the European Communities, 2003, p. 5).

Uluslararası Yönetim Geliştirme Derneği (International Institute for Management Development- IMD)' ne göre, uluslararası rekabet gücü bir ülkenin işletmeleri için daha fazla değer yaratması, halkı için ise daha fazla refah sağlaması için gerekli çevrenin oluşturulması ve sürdürülmesi yeteneğidir. Ayrıca IMD, bir ülkenin ulusal rekabet gücünün şu dört faktörün etkileşimi sonucunda ortaya çıktığını savunuyor; ekonomik performans, kamunun etkinliği, iş aleminin etkinliği ve altyapı. Bu faktörlerin başarılı olduğu bir ekonominin rekabet gücü yüksek olacaktır (Garelli, 2005, p. 609-610). Aşağıdaki tablo 2.1'de farklı ulusal rekabet tanımlarına yer verilmiştir.

Tablo 2.1: Ulusal Rekabet Gücü Tanımları

Yazarları	Yılı	Tanımlar
Scoot ve Lodge	1985	Ülkelerin kaynaklarından sağladıkları kazançlar artarken, uluslararası ticarete yönlendirebileceği ürün ve hizmetlerin üretilip, dağıtılmasıdır.
Hastasapoulos, Krugman ve Summers	1988	Yaşam standartlarında kabul edilebilir artışlar sağlanırken, ülkenin dış ticaret bilançosunu dengeye getirebilme özelliğidir.
Majestelerinin Hazinesi, İngiltere	1988	Ülkedeki işletmelerin dış pazarlarda başarılı bir şekilde rekabet edebilmesidir. Ayrıca diğer ülkelerdeki pazarlarda elde etmiş olduğu pazar payı da rekabet gücü için önemli bir göstergedir.
Fagergerg	1988	Ülkenin temel ekonomik hedeflerini gerçekleştirmesi, özellikle dış ticaret bilançosunda problemler yaşamadan, gelir ve istihdam oranında büyümenin sağlanmasıdır.
Velloso	1991	Diğer dünya ülkelerinin sağlam olduğu etkinlik standartlarının karşılanması, ülkenin uluslararası pazarlara olan katılım kapasitesinin artırılmasıdır.
Haque	1991	Ülkenin ihracat yeteneği, üretim kaynakları ve doğal kaynakların etkin kullanılması ve ülkedeki yaşam standartlarının artırılmasını sağlayan verimlilik artışlarını kapsayan çok boyutlu bir kavramdır.
OECD	1992	Ülke içindeki reel gelir artışı sağlanırken, yabancı ülkelerdeki müşterilerin zevk ve beklentilerine uygun ürün üretebilme özelliğidir
UNICE	1993	Dışsal pozisyonunda bir kötüleşme yaşamadan gelişmiş ülkelerin sağladığı göreceli yaşam standartlarında artışların sağlanması hatta artırılması rekabet gücünün yüksekliğini ifade etmektedir.
Avrupa Birliği Komisyonu	1994	Ülkelerin, işletmelerin, endüstrilerin, bölgelerin sıkı rekabet ortamında, üretim faktörlerinin getirilerini arttırmaları, yüksek iş gücünü yaratabilmeleridir.

Kaynak: Çivi, 2001, s. 24-25

Yukarıdaki tanım ve yaklaşımlardan hareketle ulusal rekabet gücünün temel özellikleri şu üç maddede özetlenebilir (Çivi, 2001, s. 25):

- i) Rekabet gücüne sahip olmağaki asıl amaç, ülkenin yaşam standartlarının ve halkın refahının artışıını sağlamaktır. Bu artışı elde edebilmek için ise; ticaret, yatırım ve üretim gibi faaliyetlere önem vermek ve ülkedeki kurumlar arasındaki koordinasyonun ve uzmanlaşmanın sağlanması gerekmektedir.
- ii) Ürün ve hizmetlerin üretilip, pazarlanmasında rakip ülkeleri yakalayabilmek için ülkelerin kendine has özellik ve yeteneklere odaklanarak kendi iç potansiyelini ortaya çıkarması gerekmektedir.
- iii) Ülkelerin ulusal rekabet gücü performanslarının hesaplanmasında; uluslararası pazar payı, ülkenin ticaret bilançosu, ihracat hacmi, üretim ve istihdam gibi birçok gösterge kullanılmaktadır.

2.2 Rekabet Gücü Kuramları

Bazı ülkelerin, firmaların ve endüstrilerin diğerlerine göre neden daha fazla rekabet gücüne sahip olduğunu araştırmak amacıyla ve başını Michael E. Porter'ın çektiği bir grup düşünür tarafından farklı rekabet gücü kuramları geliştirilmiştir. Bu kısımda ilk olarak Porter tarafından geliştirilen “Elmas Modeli” ve “Endüstriyel Kalkınma Modeli” ele alınacak ardından ise, Henry Ford'dan ilham alınarak geliştirilen “Fordist Sistem” ve onun bir sonraki aşaması olan “Esnek Üretim Sistemi” anlatılacaktır.

2.2.1 Porter Modeli

Porter'a göre, rekabet gücü sadece klasik modellerin savunduğu gibi ucuz ve bol emek faktörü ile açıklanamaz. Bu nedenle David Ricardo'nun klasik iktisada kazandırmış olduğu “Mukayeseli Üstünlükler” teorisi günümüz koşullarında rekabet gücünü açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Porter, rekabet gücünün ilgili ülkenin firmaları tarafından oluşturulan dinamik bir süreç olduğunu savunmaktadır (Atik, 2005, s. 47-48).

Porter, 1990 yılında bütün dünyada ses getiren kitabı Ulusların Rekabet Avantajı'nda (The Competitive Advantage of Nations) neden bazı ülkelerin diğer ülkelere kıyasla daha rekabetçi olduğu sorusuna cevap bulmak amacıyla aralarında Amerika Birleşik

Devletleri, Danimarka, İsveç, İngiltere, Japonya, Almanya, Güney Kore, İtalya, İsviçre ve Singapur'un bulunduğu on ülkeden yüzün üzerinde sektörü incelemesinin ardından rekabet gücünü “Elmas Modeli” ve “Endüstriyel Kalkınma Modeli” olarak adlandırdığı iki model çerçevesinde açıklamaya çalışmıştır.

2.2.1.1 Elmas Modeli

Elmas modeli, rekabet gücü kazanmak için bir organizasyonun ulusal yapısının önemli bir yere sahip olduğu görüşünden hareketle oluşturulmuştur. Porter, bu kavramsal yaklaşımda ulusların rekabet gücüne sahip oldukları endüstrilerdeki belirleyici unsurları elmasın değerinden hareketle, elmas terimi ile bağdaştırmıştır. Porter elmas şeklinde tasarladığı modelinde rekabet avantajının dört unsur tarafından belirlendiğini savunmaktadır. Bu temel unsurlar elmasın köşelerini oluşturan; “faktör koşulları”, “talep koşulları”, “ilgili ve destekleyici endüstriler” ve “firma stratejisi, yapısı ve rekabet”tir. Bunlara ilave olarak, devlet de rekabet gücünü etkileyen önemli bir unsur olarak modelde yer almaktadır. Bir bütün olarak bu faktörler işletmelerin kendilerini geliştirdikleri ve rekabet güçlerini artırdıkları bir sistemi nitelemektedir. Bu unsurlar zaman içerisinde güçlenerek ve birbirlerini güçlendirerek bir sanayinin rekabet gücünün yükselmesinde etkili olmaktadır. Başka bir deyişle, modelin dört köşesinde yer alan faktörler birbirlerini etkilemektedirler. Dolayısıyla, sistem dinamik bir yapı arz etmektedir (Öz ve Pamuksuz 2003, s. 14-16 ; Bulu, Eraslan; Kaya, 2006, s. 54 ; Liu and Song, 1997, p. 75). Porter’ın elmas modelini oluşturan bu dört unsuru detaylı bir şekilde inceleyelim.

Faktör Koşulları, endüstrilerde rekabet için gerekli olan nitelikli işgücü, sermaye ve alt yapı gibi ülkenin sahip olduğu üretim faktörlerinin konumudur. Bu faktörler birçok farklı şekilde gruplandırılabilir; beşeri sermaye (miktar, yetenek ve personel maliyeti, çalışma saati ve iş etiği dikkate alınarak hesaplanır), fiziksel kaynaklar (bolluk, erişilebilirlik, kalite, su, maden vb.), bilgi kaynakları (ülkenin bilimsel stoku, teknik ve mal ve hizmetlerle ilgili piyasa bilgisi), sermaye kaynakları (finans endüstrisindeki mevcut sermaye miktarı ve maliyeti) ve altyapı (çeşit, kalite ve rekabeti etkileyen mevcut altyapı kullanım maliyeti)’dır (Porter, 1998, p. 71-75).

Bu ulusal faktörler, sonrakilerin onun üzerine inşa edildiği başlangıç avantajları sağlamaktadır. Her ülke kendine has faktör koşulları setine sahiptir; böylece her bir ülke bu endüstrileri optimal özel faktör koşullarına göre geliştirecektir. Bu açıklamalar düşük ücretlerden dolayı düşük maliyetli ülkeler, verimli toprağa sahip tarımsal ülkeler ya da kültürel geçmişinden dolayı gelişmiş bir sermaye piyasasına sahip olan ülkeler için geçerlidir. Porter bu faktörlerin doğal olarak var olması veya miras olarak kalmasının gerekli olmadığını işaret etmektedir. Bunlar sonradan geliştirilebilir ve değişebilir. Politik girişimler, teknolojik ilerleme veya sosyo-kültürel değişimler ülkenin faktör koşullarını şekillendirebilir (Jaklič and Zagoršek, 2002, p. 10).

Talep Koşulları, firmaların ürünlere verdiği önemi ve yenilikçilik seviyesini etkilemektedir. Mevcut ürünlerle yetinmeyen, çeşitlenmiş bir talep yapısı firmaları yeni ürünler üretmeye ve yenilikleri takip etmeye zorlarken, özellikle iç talebin nitelik ve nicelik açısından yüksek oluşu küresel pazarlarda bölgesel firmalara rekabet avantajı sağlamaktadır. Porter, özellikle iç talebin gelecekte oluşacak talep yapısı hakkında firmalara doğru ipuçları verebilmesi halinde ülkenin ya da firmaların bu ipucunu yabancı firmalardan daha önce fark ederek rekabet üstünlüğü elde edeceklerini belirtmektedir (Bulu; Eraslan; Kaya, 2006, s. 55).

Porter 'a göre, rekabet gücünün artırılmasında ülke içerisindeki talebin üç özelliği önemli rol oynamaktadır. Bu özellikler; yurtiçi talebin kompozisyonu (veya tüketici ihtiyaçlarının doğası), yurtiçi talebin büyüme şekli ve boyutu, dış piyasalara iletilen yerli tercihlerin mekanizmasıdır (Porter, 1998, p. 86).

İlgili ve destekleyici endüstriler, Porter'ın modelinde rekabet avantajının üçüncü belirleyicisi olarak yer almaktadır. İlgili ve destekleyici kuruluşların yeterlilik ve rekabetçilik düzeyi firmaların endüstrideki rekabet avantajlarını doğrudan etkilemektedir. Küresel seviyede başarılı bir sektör, ilgili bir başka sektörü de küresel başarıya taşıyabilmektedir. Rekabetçi tedarikçi endüstriler, sektöre ucuz ve yenilikçi girdi temin ederek rekabet avantajı oluşturabilir. Yatay ve dikey ilişki içerisinde endüstrilerle bilgi alış verişinin beraberinde yenilikçilik ve fikir alış verişini de getireceği belirtilmektedir. Bunun önemli bir örneği İtalya'daki ayakkabı ve deri endüstrileridir. İtalya sadece ayakkabı ve deride başarılı değildir, deri işleme makineleri

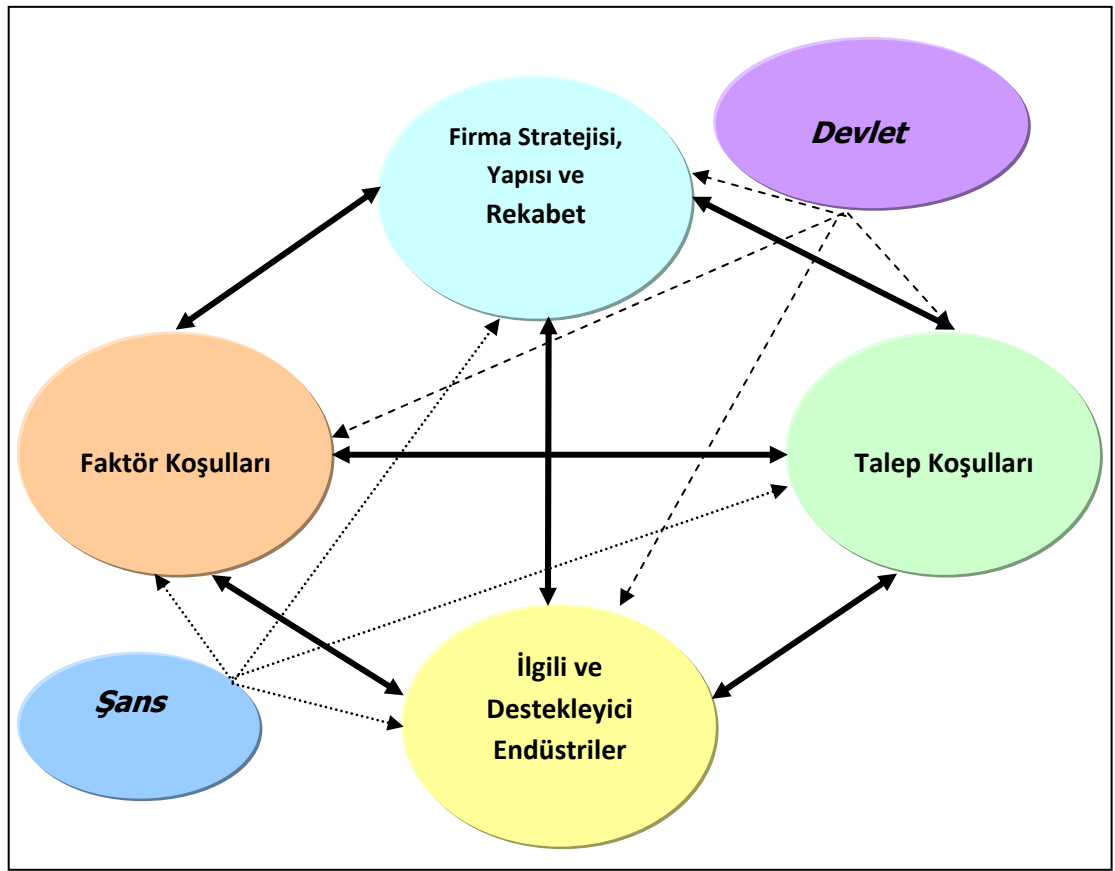
ve ayakkabı tasarımı gibi ilgili ürün ve hizmetlerde de başarılıdır (Porter, 1998, p. 100 ; Bulu; Eraslan; Kaya, 2006, s. 55).

Firma stratejisi, yapısı ve rekabet, bir ülkedeki firmaların nasıl kurulduğu, nasıl organize olduğu ve nasıl yönetildiğini belirleyen ve yerli rekabetin özelliklerini tespit eden koşullardır (Porter, 1998, p. 71). Kültürel özellikler burada önemli rol oynamaktadır. Farklı ülkelerde yönetim yapısı, çalışanın morali ya da firmalar arasındaki iletişim gibi faktörler farklı olarak şekillendirilmiştir. Bu durum belirli endüstriler için avantaj veya dezavantaj sağlar. İşgücü arasındaki bağlılığın yapısının tipik şirket amaçlarına özel bir ilgisi vardır. Onlar ağırlıklı olarak mülkiyet ve kontrolün yapısıyla ilgilidir. Sanayiye dayalı aile işletmelerinde işletme sahibi yöneticilerin baskın rolü olacağından bu yöneticilerin davranışları kamuya ait firmalardan farklı olacaktır. Porter’a göre iç piyasada firmalar arasındaki rekabet ve iç piyasada rekabet avantajı elde etmek için yapılan araştırmalar firmanın daha küresel bir açıdan rekabet avantajına ulaşmasına yardım edecektir (Jaklič and Zagoršek, 2002, p. 10-11). Ayrıca Porter rekabet gücüyle başa çıkmada, sektördeki diğer rakipleri devre dışı bırakmak için potansiyel olarak başarılı olabilecek üç genel strateji yaklaşımı var olduğunu belirtmiştir. Bunlar; toplam maliyet liderliği, ürün farklılaştırması ve odaklanmadır (Porter, 2010: 44).

Devletin Rolü, firmaların performanslarını yükseltmelerini teşvik etmektir. Elmas Modeli’nde yer alan dört faktörü devlet olumlu ya da olumsuz etkileyebilmektedir. Faktör koşulları; sübvansiyonlar, sermaye piyasası ile ilgili politikalar, eğitim politikaları gibi politikalar tarafından etkilenmektedir. İç talebi belirlemede devletin rolü daha inceliklidir. Ürün standartları ya da zorlayıcı bazı düzenlemeler getirebilir veya alıcıların ihtiyaçlarını etkileyebilir. Ayrıca devlet, bir ülkedeki önemli bir alıcıdır. Savunmada gerekli mallar, telekomünikasyon cihazları, ulusal havayolu için uçak ve benzeri gibi (Porter, 1998, p. 127).

Porter Elmas Modelinde, bu sayılan faktörlerin yanı sıra şans faktörünün de rekabetçilik üzerinde önemli etkilerinin olduğunu belirtmiştir. Tesadüfi olaylar rekabet için fayda veya zorluk verebilir. Rekabet avantajını önemli bir biçimde etkileyen şans faktörlerini şu şekilde sıralamıştır (Porter, 1998, p. 124):

- Buluş faaliyetleri
- Temel teknolojik düzensizlikler (Örneğin, biyoteknoloji, mikroelektronikler)
- Girdi maliyetlerindeki düzensizlikler (petrol şokları gibi)
- Dünya finansal piyasalarında veya döviz kurlarındaki önemli değişimler
- Dünya veya bölgesel talepteki dalgalanmalar
- Yabancı ülke hükümetlerinin politik kararları
- Savaşlar



Kaynak: Porter, 1998, p. 127

Şekil 2.1: Elmas Modeli

2.2.1.2 Endüstriyel Kalkınma Modeli

Porter ikinci modelinde ülkelerin bir dizi endüstriyel kalkınma aşamasından geçtiğini belirterek bu aşamaları şu şekilde sıralamıştır; faktörlere dayalı aşama, yatırımlara dayalı aşama, yenilik ve icatlara dayalı aşama ve son olarak refaha dayalı aşama (Davies and Ellis, 2000, p. 1192).

Faktörlere dayalı olan birinci aşamada ülkeler yalnızca; doğal kaynaklar, bazı ekinler için tatmin edici büyüme koşulları veya bol ve pahalı olmayan yarı yetenekli işçi havuzu gibi temel üretim faktörleri açısından birbirlerine avantaj sağlamaktadırlar. Bu aşamada ekonomi, dünyadaki ekonomik dalgalanmalara ve döviz kuru hareketlerine oldukça duyarlıdır. Ayrıca bu aşamada ülkeler, diğer ülkelere karşı olan faktör avantajlarını kaybedebilmekte ve liderlik çabucak el değiştirebilmektedir (Porter, 1998, p. 547-548).

İkinci aşama olan yatırımlara dayalı aşamada, ulusal rekabet gücü, firmanın ve ülkenin agresif yatırım yapabilme kabiliyetine ve isteğine bağlıdır. Firmalar küresel piyasalardaki mevcut en iyi teknoloji ile donatılmış, genellikle büyük ölçekli ve verimli tesisler inşa etmek için yatırım yaparlar. Ayrıca firmalar, ortak girişimler ve lisanslar yoluyla daha karmaşık yabancı ürün ve teknolojik süreç elde etmek için de yatırım yaparlar. Bu tarz teknolojiler genellikle en son nesil teknoloji satmakta isteksiz olan uluslararası liderlerin gerisindeki nesildir. Bu aşamada, yabancı teknoloji ve metotlar sadece uygulamalı değil aynı zamanda gelişmeye de açıktır (Porter, 1998, p. 548).

Üçüncü aşama olan yenilik ve icatlara dayalı aşamada ise, yeniliklerin süratli bir biçimde artış gösterdiği bir durum söz konusudur. Bu aşamada gelir artışına bağlı olarak refah düzeyi de yükselmektedir. Yenilik ve refah aşamasını birlikte gerçekleştiren ülkelerde elmas modelindeki dört unsura oldukça güçlüdür (Aktan ve Vural, 2004, s. 62-63).

Elmas modelinin tüm unsurlarının geçerli olması yönünden üçüncü aşamaya benzeyen dördüncü ve son aşama olan refaha dayalı aşamada, artan refah sonucunda yenilik ve icatta bulunma eğilimi azalmıştır. Refah ve zenginliğin dağıtımı, üretimine nazaran daha ön plana çıkmıştır. Porter tarafından ileri sürülen bu model günümüz gelişmiş toplumlarının kalkınma serüvenlerinin özetlenmesi bakımından önem taşımaktadır. Faktöre dayalı aşama ile elde ettikleri geliri yatırıma dönüştürerek yatırımlara dayalı olan ikinci aşamaya geçebilen ülkeler kalkınma sürecinde başarılı olan ülkelerdir. Yenilik ve icatlara dayalı olan aşamaya geçebilmek de ülkelerin küreselleşen dünyada ikinci aşamadaki başarısını sürdürebilmesi açısından önemlidir. Günümüzde küreselleşme olgusunun bir toplumun lehine sonuçlar verebilmesi, yenilik ve icatların

sürekliliğine dayalıdır. Dolayısıyla günümüzde ancak yenilik ve icat yapma yeteneği sayesinde sürdürülebilir bir rekabet gücü sağlanabilir (Atik, 2005, s. 52-53).

2.2.2 Fordist Sistem ve Esnek Üretim Sistemleri

Yirminci yüzyılın başlarında bir otomobil üreticisi olan Henry Ford, Frederick Taylor'un sistemini inceleyerek kitle üretim ilkelerini ünlü Ford T modeline uyguladı. Kendi geliştirdiği bant teknolojisi sayesinde büyük miktarlarda üretim yaparak, otomobili ulaşılmaz bir meta olmaktan çıkartıp kitlelerin kullandığı bir meta haline dönüştürmüştür (Türkcan, 2009, s. 178-179). Henry Ford'un üretim sisteminde yapmış olduğu yeniliğin kazandığı başarı "Fordist Sistem" olarak kendi adıyla anılmıştır. Çalışmamızın bu kısmında ilk olarak Fordist sistem incelendikten sonra Fordist sistemin bir sonraki aşaması olan "Esnek Üretim Sistemi" detaylı olarak incelenecektir.

2.2.2.1 Fordist Sistem

Ford Motor Company'nin kurucusu olan Henry Ford'un ilk kez Ford T modeli üzerinde uyguladığı ve sabit tezgâhların yerini yürüyen bandın aldığı fordist üretim sisteminde, işlenecek ürünler bant sistemi sayesinde işgücünün fazla hareket etmesine gerek kalmaksızın işçinin önüne gelmekte, dolayısıyla da işgücü hareketleri azaltılarak zaman ve maliyet tasarrufu sağlanmaktadır. Üretimde rasyonellik ilkesine bağlı olan Taylorist bilimsel yönetim anlayışını benimseyen bu sistemde üretim minimum emek, minimum zaman ve materyal kayıplarıyla gerçekleştirilerek verimlilik elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu sistemde "kitlesele" ya da "yığın" üretim gerçekleştirilerek, büyük ölçekte ve standart mamul üretimi ile maliyet tasarrufları sağlanmaktadır (Aytuğ, 2011, s. 54).

Fordist sistemde rekabet, kitlesele üretimle aynı maldan çok miktarda üretilerek ortalama maliyetin minimuma düşürülmesi esasına dayanmaktadır. Üretim maliyetlerinin önemli bir bölümünü oluşturan hammadde ve yarı mamul mal fiyatları ile temel üretim girdisi olan emekten mümkün olduğunca en az kayıpla ve en verimli şekilde yararlanmak bu yaklaşımda önemli bir yere sahiptir. Bunun yanı sıra, aynı ürünün çok miktarda üretilmesi, söz konusu ürünlerin üretilmesi için gerekli olan hammadde ve yarı mamul tedarikçileri arasındaki rekabetin de kızışmasına neden olacaktır. Yalnızca belirli bir alanda uzmanlaşmış olan bu tedarikçiler arasındaki rekabet, piyasada düşük fiyattan

ürün satarak rekabet avantajı sağlamaya çalışan üreticiler açısından oldukça önemlidir (Narin, 1999: 12).

Fordist sistem, gerek kendi içindeki evrimle gerekse de bilimsel teknik gelişmelerle değişime uğrayarak 1970’lerde krize girmiştir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki ucuz iş gücü ile bazı sanayilerin bu bölgelere kaydırılması nedeniyle yeni bir üretim modeli kurulmasına sebep olmuştur. Baştan sona tüm aşamaları fabrika tesislerinde gerçekleşen fordist sistemin artık üretim aşamalarından bazıları farklı yerlerdeki üretim tesislerine kaydırılmıştır. Bütün bu gelişmeler sonucunda, işçiler tek bir fabrika yerine parçalanmış olarak farklı fabrikalarda çalışmaya başlamış ve merkez fabrikalar sadece montaj, Ar-Ge ve pazarlama çalışmaları yapan yerler haline almıştır. Bu çerçevede bugün ISO 9001 gibi yeni standartlaşmalarla geçişkenlik artırılmış ve aynı fabrikada farklı firmalar için üretim yapılabilmesinin önü açılarak, firmaların seçme özgürlükleri giderek genişlemiş, taşeronlaşmayla sendikalı ve sigortalı işçiler yerine hiçbir sosyal hakka sahip olmayan işçilere iş yaptırılmıştır. Geçmişteki bant sisteminde birbirlerini tamamlar nitelikte çalışan departmanlar birbirleriyle rekabet eder hale gelmiştir. Böylelikle “Post-Fordist” veya “Esnek Üretim Sistemi” olarak isimlendirilen yeni bir üretim sistemi meydana gelmiştir (Basca, 2004; aktaran: Memduhoğlu, 2007, s. 3).

2.2.2.2 Esnek Üretim Sistemi

Günümüzde yaşanan hızlı teknolojik gelişmeler neticesinde, sanayi toplumunun teknolojileriyle gerçekleştirilen maddi üretimin yerini bilgisayarlara ve bilişim teknolojilerine dayalı bir üretim şekli almıştır. Bilginin önemli bir üretim faktörü olmasıyla birlikte, insanın kas gücünün yerine beyin gücünden yararlanıldığı ve çok amaçlı robotlarla daha kaliteli, daha üretken ve sürekli yenilemelere imkân sağlayan esnek üretim sistemi devreye girmektedir. Esnek üretim, üretici firmaya piyasa koşullarına kısa sürede adapte olma imkânı verirken, rakiplere de pazardaki tıkanmaları aşabilme olanağı sağlamaktadır. Bu bağlamda, günümüzün uluslararası rekabetinde, ucuz işçilik ve doğal kaynakların geleneksel yöntemlerle üretimine olan talep giderek azalırken, bunun yerine bilgiye dayalı yeni endüstriler ikame edilmektedir. Piyasalarda ucuz, kaliteli, standart ve pazar ihtiyaçlarına göre değişebilen esnek üretim, esnek

otomasyon ve robot teknolojileri geleneksel üretimin yerine kullanılmaktadır (Bayraç, 2003, s. 46-49).

Esnek üretim sistemleri, bir bilgisayar tarafından denetlenen, otomatik takım tezgâhları ve otomatik malzeme taşıma sistemlerini kapsayan, takımlar ve taşıma donanımlarının, istenilen özelliklere uygun, bilgisayar talimatlarıyla yönlendirilerek birbirinden farklı yüzlerce parça ürünün üretildiği sistemlerdir (Monks, 1977, p. 128). Tipik bir esnek üretim sisteminin özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır (Pekmezci ve Demireli, 2005, s. 133 ; Üreten, 1991 s. 307):

- Çok farklı ürün çeşidine sahip işletmelerde uygulanmaktadır.
- Aynı gruptan olmasına rağmen farklılık gösteren parçaları üretmek amacıyla kullanılmaktadır.
- Genel amaçlı makine-teçhizat içermektedir.
- Mamul, yarı mamul ve hammaddeler otomatik taşıyıcılarla ve otomatik taşıma bantları yardımı ile hareket ettirilmektedir.
- Üretim bilgisayarlar tarafından kontrol edilmektedir. Hammaddenin fabrikaya girişinden mamul haline gelerek çıkışına kadar tüm işlemler otomasyona dayalı olarak bilgisayarlar aracılığı ile gerçekleştirilmektedir.
- Tezgâhlar üzerindeki otomatik sistem yardımı ile değişiklikler yapılarak farklı parçaların üretilmesi mümkündür.
- İş gücü minimum seviyeye indirilmiştir ve sistem belirli bir süre işgücünün müdahalesine gerek kalmaksızın çalışabilmektedir.
- Bir dizi farklı parçaların üretiminde kullanılacak esnek tezgâhlarla donatılmış olan bir esnek üretim sisteminde, üretim esnasında ön hazırlık süreleri ihmal edilebilir seviyededir.

Esnek üretim sistemleri tek amaçlı makinelerin yerine çok amaçlı makinelerin kullanılmasını sağlamıştır. Ayrıca, tek bir standart ürün yerine, farklı özelliklerde birçok ürünün üretilmesini mümkün kılarak makinelerin boş durma zamanını azaltan bir üretim süreci meydana getirmiştir (Atik, 2005, s. 54). Bunların dışında, esnek üretim sistemleri aşağıdaki avantajları sağlayarak işletmelerin rekabet güçlerine olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Pekmezci ve Demireli, 2005, s. 134-135):

- İş envanterlerini azaltır.
- Makine kullanımını artırır.
- Üretim zamanını azaltır.
- Farklı parçaların dizayn edilmesi olanağını sağlar.
- İşçilik maliyetlerini azaltır.
- Müşteri isteklerini karşılar.
- Sermayeden daha fazla yararlanma olanağı sağlar.
- Uzun vadede rekabet üstünlüğü avantajı sağlar.
- Çalışanların verimliliğinde artış sağlar.

Bu gibi nedenlerden ötürü, günümüzde rekabet avantajı sağlamak isteyen işletme ya da ülkeler tarafından esnek üretim sistemlerinin kullanılması büyük önem taşımaktadır.

2.3 Rekabet Gücünü Belirleyen Faktörler ve Rekabet Gücünün Ölçümü

Literatürdeki birçok çalışmada rekabet gücünü belirleyen faktörler farklı şekillerde sınıflandırılarak belirlenmeye çalışılmış ve belirlenen bu faktörler kullanılarak rekabet gücünün, farklı metotlarla ve formüllerle hesaplanması amaçlanmıştır. Çalışmamızın bu kısmında ilk olarak rekabet gücünün ölçülmesinde önemli rol oynayan bu faktörlerin neler olduğuna değinildikten sonra farklı rekabet gücü ölçüm yöntemlerine yer verilecektir.

2.3.1. Rekabet Gücünü Belirleyen Faktörler

Rekabet gücünü belirleyen faktörler bazı çalışmalarda Geleneksel Yaklaşımda ve Yeni Ekonomide rekabet gücünü belirleyen faktörler olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Geleneksel yaklaşıma göre rekabet gücü temel olarak A. Smith'in "mutlak üstünlükler" teorisi ve D. Ricardo'nun "mukayeseli üstünlükler" teorisine dayandırılmaktadır. Bu teorilerden ilkinde bir ülke, kendisiyle aynı malları üreten diğer ülkeye kıyasla hangi malı daha az emek kullanarak yani daha düşük maliyetle üretebiliyorsa, o ülke o malın üretiminde mutlak üstünlüğe ve dolayısıyla rekabet gücüne sahiptir. Diğerinde ise, bir ülkenin bir malın üretiminde mutlak üstünlüğe sahip olması yeterli olmayıp, sahip olduğu üstünlüğün derecesi de önem kazanmaktadır. Yeni ekonomide rekabet gücünü belirleyen faktörler ise temel olarak, daha önce bizim de değinmiş olduğumuz Fordist ve Esnek Üretim Sistemleri olarak belirlenmiştir. Bazı çalışmalarda da rekabet gücü

firma, endüstri ve ulusal düzeyde ele alınarak incelenmiştir. Bu tarz sınıflamaya da önceki bölümlerde yer verdiğimiz için bu bölümde bunlardan farklı olarak rekabet gücünü etkileyen faktörleri döviz kuru ve fiyat dışı faktörler olmak üzere iki ayrı başlıkla incelenecektir.

2.3.1.1 Döviz Kuru

Döviz kuru politikası ihraç ve ithal malların fiyatlarını etkileyerek uluslararası rekabet gücü üzerinde önemli bir belirleyici olmaktadır. Kısa dönemde, bir ülkedeki yerli paranın aşırı değerli olmasının ithalatı artırıcı, ihracatı ise, ülke içerisindeki malların fiyatlarının nispi olarak artması nedeniyle azaltıcı etki yapması beklenmektedir. Uzun dönemde ise, ülkedeki ihraç ürünlerde ağırlıklı olarak ithal girdi kullanılıyorsa, maliyetlerdeki düşüş nedeniyle ihracatı olumlu etkilemesi olasıdır (Erkekoğlu, 2008, s. 41).

Gelişmekte olan ülkelerde ulusal parayı aşırı değerli tutma eğilimi olması nedeniyle genellikle devalüasyon rekabet gücünün bir unsuru olarak görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerdeki ulusal parayı aşırı değerli tutma eğiliminin üç temel nedeni bulunmaktadır. Bu nedenlerden ilki, ülke yöneticilerinin ekonomiyi yönetmedeki başarısızlıklarıdır. İkinci neden, ulusal prestij gereği ülke parasının değerinin yüksek belirlenmesidir. Üçüncü neden ise, ithal girdi kullanan üreticilerin maliyetlerini düşük tutarak yüksek kâr elde etmek istemelerinden kaynaklanmaktadır (Atik, 2005, s. 58). Bu bağlamda, gelişmekte olan ülkelerin ihracatta rekabet avantajı sağlamaları sıklıkla paralarının değerini düşürerek mümkün olabilecektir (Chenery and Strout, 1966, p. 679).

Devalüasyon uygulamalarının arzu edilmeyen sonuçlar doğurduğunu ve sanılanın aksine rekabet gücü üzerinde olumlu etkiler yaratmadığı görüşünü savunanlar da bulunmaktadır. Bu görüşü savunanlara göre, devalüasyon ihracatın artması yönünde teşvik edici bir etki meydana getirirse de ihraç mallarının fiyatının azalması pahasına meydana gelen bu etki ülkedeki yaşam standartlarının gerilemesine neden olmaktadır. Zira devalüasyon, ilgili ülkenin ihraç mallarının uluslararası piyasalarda ucuzlamasını sağlayarak ülkenin ihraç malları üretebilme yeteneğini artırmasına rağmen bunu ihraç malların reel değerinde azalma pahasına, diğer bir ifadeyle kişi başına düşen reel gelirde

azalma karşılığında gerçekleştirir. Bu durum ise uluslararası rekabet gücünün yalnızca nominal olarak arttığını; ancak, reel olarak artmadığını göstermektedir. Devalüasyonun yaratmış olduğu olumsuz etkilerden belki de en önemlisi ekonomide kaliteyi artırma süreci üzerindeki etkisidir. Çünkü bu tarz döviz kuru politikalarıyla korunan ihracatçı firmaların rekabet avantajı sağlamak için gerekli olan icat ve yenilik yapma istekleri azalacak ve bunun sonucunda da verimliliklerinde ve ürettikleri ürünlerin kalitelerinde ciddi azalmalar meydana gelecektir (Aktan ve Vural, 2004, s. 32-33).

Literatürde yaygın olarak nominal döviz kurunun uluslararası rekabet gücünü ölçmekte yetersiz olduğu ve bu nedenle reel efektif döviz kurunun ülkelerin rekabet güçleri açıklamak için kullanılmasının daha doğru olacağı görüşü hakimdir. Buna göre rekabet gücü göstergesi olan reel efektif döviz kurunun değerlendirilmesi, yani, ticarete konu olan malların göreceli olarak yurt içi üretim maliyetlerinin artması ve fiyatların yükselmesi, diğer koşulların değişmediği varsayımında ticarete konu malların yurt içi üretimini göreceli olarak verimsizleştirmekte ve ülkenin uluslararası rekabet gücünü olumsuz etkilemektedir (Kotan, 2002, s. 2).

Dış ticarete konu olan malların değişim esnekliklerinin dünya ölçeğinde eşit olduğu varsayımı altında, TCMB tarafından reel efektif döviz kuru hesaplamalarında (Özkan, 2003, s. 50);

$$REDK = \prod_{j=1}^n [P_i R_i / P_j R_j]^{W_{ij}}$$

Matematiksel ifadesi kullanılmaktadır. Bu formülde REDK reel efektif döviz kurunu, P_i Türkiye'nin fiyat endeksini, R_i Türk lirasının dolar bazında değerini, P_j j ülkesinin fiyat endeksini, R_j j ülkesi parasının dolar bazında değerini ve W_{ij} Türkiye için j ülkesinin ağırlığını göstermektedir (Özkan, 2003; s.50).

2.3.1.2 Rekabet Gücünü Etkileyen Fiyat Dışı Faktörler

Rekabet gücü birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Bunlardan bazılarının rekabet gücünün tanımlamasını ve sınıflandırmasını yaptığımız kısımda değinilmiştir. Bazılarına ise rekabet gücünün ölçümü konusunda değinilecektir. Bu nedenle bu

kısımda, tekrardan kaçınmak amacıyla yalnızca ihracatı teşvik politikaları, kalite ve pazarlama unsurları ele alınacaktır.

2.3.1.2.1 İhracatı Teşvik Politikaları

İktisat literatüründe teşvik kavramı, belirli iktisadi faaliyetlerin diğerlerine nispetle daha fazla ve süratli gelişmesini sağlamak amacıyla, devlet tarafından çeşitli yöntemlerle verilen maddi ve gayri maddi destek, yardım ve özendirmeler olarak ifade edilmektedir (DPT, 2007, s. 1).

İhracat, uluslararası ödeme gücüne sahip yabancı paraların ülke içine girmesinde önemli bir etken olması, yurtiçi yatırımların ve üretimin finansmanını sağlaması ve en önemlisi de temel ekonomik amaçlardan biri olan refah seviyesinin artırılmasına yardımcı olan önemli bir faktör olması nedeniyle ülkeler açısından teşvik politikalarına konu edilen bir araçtır. Özellikle günümüzde küreselleşmenin artmasıyla birlikte ülkelerin en önemli makroekonomik sorunlarından biri olan ödemeler dengesi açıklarının kapatılabilmesi ve ülkelerin uluslararası rekabet güçlerinin artırılabilmesi için ülkelerin ihracat performanslarının önemi giderek artmaktadır. Bu bağlamda ihracatı teşvik amacıyla ülkeler tarafından uygulanan politikaları genel olarak şu şekilde sıralayabiliriz (Polat, 2004, s. 517):

- Vergi, resim ve harç istisnası,
- Gümrük muafiyetli ithalat için döviz kullanımı,
- Enerji desteği,
- Gümrük vergisi ve fon muafiyeti,
- Geçici kabul rejimi ile mal ithalatı,
- İhracat kredileri,
- Sübvansiyonlar

2.3.1.2.2 Kalite

1980 ve 1990'ların en hızlı gelişen rekabet araçlarından birisi de kalite olmuştur. Rekabetin bütün dünyada giderek yoğunlaşması “yaptığını satan” işletme anlayışının yerini “satılabileceğini yapan” işletme anlayışına bırakmasını sebep olarak, işletmelerin daha fazla ürün satışı yapabilmeleri için kalite standartlarına azami düzeyde önem

göstermelerini gerektirmiştir. Kalite anlayışı tüketicinin karakteristik özellikleri, sosyal konumu ve iktisadi durumuna dayalı olarak değişebilen, farklı ihtiyaç ve beklentiler doğrultusunda şekillenebilen öznel bir kavramdır. Kalite, nesnel ölçütleri olmayan ve doğası gereği karşılaştırmaya dayanan bir kavramdır. Kalıcı kalite hiçbir zaman tesadüfen ya da kendiliğinden ortaya çıkmamaktadır. Kalite, insan tarafından gerçekleştirilen sistematik uğraşların bir ürünüdür. Kalitenin en önemli özelliği müşterinin ihtiyaç ve beklentilerini tatmin etmesidir. Bu bağlamda, değişen müşteri ihtiyaç ve beklentilerine yanıt verebilecek kalite anlayışı ve uygulamalarının benimsendiği ve sürekliliğin sağlandığı firmalar rakipleri karşısında rekabet üstünlüklerini koruyabileceklerdir. Özellikle uluslararası kalite standartlarıyla uyumlu ürün veya hizmet üretimi yapabilen firmalar, yurtiçi ve yurtdışı pazarda rekabet gücüne sahip olacaklardır (Doğan, 2000, s. 8-16).

2.3.1.2.3 Pazarlama

Pazarlama ile bir ürünün dünya piyasalarında tanıtılması ifade edilmektedir. Pazarlama özellikle ihraç ürünlerinin satışında ön plana çıkmaktadır. İhracat yapan işletmeler reklam, sergi, tanıtım, teslim sonrası hizmetler ve benzeri pazarlama faaliyetlerini yoğun olarak kullanan rakipleriyle rekabet etmek zorundadırlar. Uluslararası pazarlamada işletmelerin iyi ve gelişmiş bir pazarlama departmanına sahip olmaları rekabet avantajı elde etmenin olmazsa olmaz koşuludur. Aksi takdirde, söz konusu işletmelerin ürünleri kaliteli dahi olsa, bu işletmeler ürünlerini tanıtmaya imkânı elde edemeyecektir (Atik, 2005, s. 61).

2.3.2 Rekabet Gücünün Ölçümü

Literatürde farklı rekabet gücü sınıflandırmalarına göre çeşitli kuruluşlarca hazırlanmış pek çok rekabet gücü ölçüm yöntemi mevcuttur. Örneğin, rekabet gücünün ulusal veya bölgesel, endüstriyel veya firma düzeyinde ele alınmasına göre farklı ölçüm metotları geliştirilmiştir. Bu metotların geliştirilmesinde ise, rekabet gücünü etkilediğine inanılan çeşitli göstergelerden yararlanılmıştır. Çalışmamızın bu kısmında söz konusu ölçüm yöntemleri ve göstergelerden; ticari performans ve piyasa payı göstergeleri, verimlilik ve maliyet göstergeleri, Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü Göstergeleri (IMD),

Dünya Ekonomik Forumu (WEF) göstergeleri ve İngiltere Ticaret ve Sanayi Departmanı (DTI) göstergeleri ele alınacaktır.

2.3.2.1 Ticari Performans ve Piyasa Payı Göstergeleri

Piyasa payı ve dış ticaret verileri ile rekabet gücünü ölçmek için çeşitli göstergeler hazırlanmıştır. Bu göstergeler genellikle uluslararası mukayeseler için hazırlanmış olsalar da ülke içindeki çeşitli bölgelerin rekabet gücünü ölçmek amacıyla da kullanılabilmektedir. Bu tarz ölçütler tek bir ürün ya da ürün grubu için hesaplanmakta ve dış ticaret verilerine dayanmaktadır. Arz ve talebe karşı gösterilen tepkileri de dikkate alması sebebiyle dış ticaret verilerinin kullanılması avantajlıdır (Aktan ve Vural, 2004, s. 65). Bu grup altındaki rekabet gücü ölçütleri; Ticari Performans Ölçütü (TPÖ) ve Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi (AKÜ)'dür.

2.3.2.1.1 Ticari Performans Ölçütü

Ticari performans ile toplam ihracat tutarının toplam ithalata kıyasla zaman içindeki değişimi belirtilmek istenmektedir. Ticari performans ulusal (makro) düzeyde ve firma/endüstri (mikro) düzeyde incelenebilir. Makro seviyedeki ticari performans dış ticaret dengesinin (ihracat/ithalat hacmi arasındaki ilişki) ölçümüdür. Bir ülkenin ticari performans endeksi (TPE) genel olarak şu şekilde formüle edilebilir (Ezeala-Harrison, 1999, aktaran: Aktan ve Vural, 2004, s. 65):

$$TPE_j = \frac{\sum_i^k X_{ij}}{\sum_i^k M_{ij}}$$

X= "j" ülkesinin yıllık toplam "i" ürünü ihracatını göstermektedir.

M= "j" ülkesinin yıllık toplam "i" ürünü ithalatını göstermektedir.

i= 1,2,3,...k; "k" dünya ticaretinde ticarete konu olan malların sayısını göstermektedir.

j= 1,2,3,...n; "n" ticaret yapan ülkelerin sayısını göstermektedir.

Firma, endüstri veya ülke düzeyinde yapılan rekabet gücü ölçümlerinde iyi bir ticari performansın var olabilmesi için ticari performans endeksinin (TPE) birden büyük olması gerekmektedir.

2.3.2.1.2 Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler Endeksi

Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler (AKÜ) fikri ilk defa Liesner (1958) tarafından ortaya atılmıştır. İngiltere'nin Ortak Pazar Ülkeleri ile rekabet gücünün kıyaslanması amacıyla geliştirilen bu endeks, Bela Balassa (1965) tarafından daha işlevsel hale getirilmiştir. Ülkeler arasındaki karşılaştırmalı üstünlüğün gösterilmesinde ülkelerin mevcut ticaret verilerinden yararlanan Balassa endeksi, ülkeler arasındaki karşılaştırmalı üstünlüğün nedenine inmeden, yalnızca görünürde bir avantaj farkı olup olmadığını açıklamayı amaçlamaktadır (Seymen, 2009, s. 237).

Balassa'nın AKÜ yaklaşımı, karşılaştırmalı üstünlüğün gerçek şeklinin ticaret sonrası elde edilen veriler yardımıyla gözlemlenebileceğini varsaymaktadır. Balassa, bir ülkenin herhangi bir mal veya endüstri ticaretindeki karşılaştırmalı üstünlüğünü ölçmek için, söz konusu mal veya endüstrinin dünya ihracatı içerisindeki toplam payının, ülkenin toplam ihracatındaki payına oranını veren bir endeks geliştirmiştir (Çakmak, 2005, s. 69). Balassa geliştirmiş olduğu söz konusu endekste, bir ülkenin belirli bir zamanda belirli bir ürün veya endüstri üzerindeki açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüğünü şu şekilde formüle etmiştir (Balassa, 1965, p. 99-123):

$$AKÜ_{ij} = (X_{ij}/X_{it}) / (X_{wj}/X_{wt})$$

X_{ij} : i ülkesinin j malı ihracatı,

X_{it} : i ülkesinin toplam ihracatı,

X_{wj} : diğer ülkelerin j malı ihracatı,

X_{wt} : diğer ülkelerin toplam ihracatı olarak sembolize edilmiştir.

Bu formül ile hesaplanan endeks değerinin birden büyük olması durumunda, ülkenin ele alınan konuyla ilgili olarak karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olduğu kabul edilmektedir. Hesaplanan endeks değerinin birden küçük olması durumunda ise, ilgili ülkenin söz

konusu ürün veya endüstride rekabet gücü açısından dezavantajlı konumda olduğu kabul edilmektedir (Yeats, 1985, p. 61-62).

Zamanla açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksi, yalnızca ihracatı dikkate aldığı ve ithalatı ise görmezden geldiği için yoğun eleştirilere maruz kalmıştır ve bu endekse alternatif pek çok çalışma gündeme gelmiştir. Bu yöndeki çalışmaların en önemlilerinden biri Vollrath'a (1991) aittir. Vollrath'a göre indeksin hesaplanmasında, ihracat ve ithalat verileri ile net ticaret etkisi hesaba katılmalıdır. Açıklanmış karşılaştırmalı üstünlüklere yönelik üç alternatif tanımlama yapan Vollrath, ihracat kadar ithalatı da kapsayan ilk göstergiyi görelî ticaret avantajı (RTA) olarak tanımlamıştır. Söz konusu indeks, Balassa endeksine eşit olan görelî ihracat avantajı (RXA) ile görelî ithalat avantajı (RMA) arasındaki fark olarak hesaplanmaktadır. Söz konusu denklemler aşağıdaki gibi gösterilebilir (Vollrath, 1991, p. 274-275; Aynagöz-Çakmak, 2005 s. 70):

$$RXA_{ij} = (X_{ij} / X_{nj}) / (X_{ir} / X_{nr})$$

$$RMA_{ij} = (M_{ij} / M_{nj}) / (M_{ir} / M_{nr})$$

$$RTA_{ij} = RXA_{ij} - RMA_{ij}$$

$$RC_{ij} = \ln(RXA_{ij}) - \ln(RMA_{ij})$$

Bu formüllerde, RTA_{ij} j ülkesinin i malında görelî ticaret avantajını, RXA_{ij} j ülkesinin i malında görelî ihracat avantajını, RMA_{ij} j ülkesinin i malında görelî ithalat avantajını, RC_{ij} j ülkesinin i malında görelî rekabet üstünlüğü indeksini, X ihracatı, M ithalatı, n geri kalan tüm malları, r ise dünyanın geri kalanını ifade etmektedir.

Vollrath'a göre, yukarıdaki yer alan endekslerin pozitif değerleri karşılaştırmalı rekabet avantajını, negatif değerleri ise karşılaştırmalı rekabet dezavantajını göstermektedir. Vollrath bu üç göstergenin önemli bir özelliğine de işaret etmiştir: Söz konusu indeksler belli bir mal / ülke ile ülkelerin ve malların geri kalanları arasında ayırım yapmaya olanak tanımaktadır. İndeksler bu yolla ülke ve malın dünya ticaretinde çifte sayımını engellemektedir (Fertő ve Hubbard, 2001, p. 3).

Tablo 2.2’de Balassa ve Vollrath’ın geliştirmiş olduğu endeksler kullanılarak hesaplanan Türkiye’nin imalat sanayii açısından dünya üzerindeki rekabet gücü endeksleri yıllar itibariyle yer almaktadır. Buna göre Balassa’nın açıklanmış karşılaştırmalı stnlkler endeksi açısından Türkiye imalat sanayii 1970-2000 yılları arasında karşılaştırmalı dezavantaja sahipken, 2000-2010 yılları arasında ise karşılaştırmalı üstünlüğe sahiptir. Vollrath’ın geliştirmiş olduğu rekabet gücü endeksine göre ise, Türkiye 1970-1985 yılları arasında karşılaştırmalı rakabet dezavantajına sahipken, 1985-2010 yıllarını kapsayan dönemde söz konusu sektörde karşılaştırmalı rekabet avantajına sahiptir.

Tablo 2.2: Yıllara Göre Türkiye’nin İmalat Sanayii Açısından Rekabet Gücü

Yıllar	Balassa’nın AKÜ Endeksi	Vollrath’ın RC Endeksi
1970	0.143106912	-3.672592809
1975	0.373792999	-2.325570817
1980	0.428057862	-1.092264535
1985	0.946969469	0.153647627
1990	0.938520004	0.237876181
1995	0.982009758	0.2824426
2000	1.089957395	0.56635685
2005	1.107757091	0.607828285
2006	1.119089271	0.691592962
2007	1.136274793	0.77195716
2008	1.169247518	0.903349226
2009	1.153341531	0.786950226
2010	1.147478037	0.761521225

Kaynak: Dünya Bankası’ndan elde edilen verilerle tarafımızdan hazırlanmıştır.

2.3.2.2 Verimlilik ve Maliyet Göstergeleri

Verimlilik ve üretim maliyetleri rekabet gücünün ölçülmesinde sıklıkla kullanılan unsurlardır. Bir lke, firma ya da endüstri rakiplerine kıyasla ne kadar düşük üretim maliyetlerine ve yüksek verimlilik düzeyine sahip olursa rekabet gücü de o düzeyde artacaktır (McFetridge, 1995, p. 11-12).

Rekabet gücünün ölçümünde maliyetler; işgücü maliyetleri, sermaye ve finansman maliyetleri, hammadde ve girdi maliyetleri, enerji ve su arıtma maliyetleri, ulaştırma ve taşıma maliyetleri ve haberleşme maliyetleri olmak üzere altı ana grupta

incelenmektedir. Bu maliyet çeşitlerinden özellikle işgücü maliyetleri uluslararası düzeyde rekabet gücünü belirleyen en önemli unsurlardan biridir. İmalat sanayisinde çalışan işçilerin çalışılan saat başına ücret ve maliyeti uluslararası karşılaştırmalar açısından önemli bir kriterdir. İşgücü maliyetini oluşturan ücretler ile işgücü verimliliği ve katma değer arasında paralellik bulunmalıdır. Ülkeler arasındaki nispi ücret farklılıkları bu ülkelerin işgücü verimliliğini yansıtan seviyede olmalıdır. Özellikle emek-yoğun sektörlerde ücretlerin verimlilik üstünlüğünü aşacak biçimde yüksek belirlenmesi firmaların rekabet güçlerini olumsuz etkileyecektir (Uzunoğlu; Alkin; Gürlesel vd. 2001, s. 15-16).

Rekabet gücünün belirlenmesinde diğer bir önemli unsur ise verimliliklerdir. Özellikle günümüzde küreselleşme ve ticarete engellerin kalkmasıyla birlikte piyasalar artık satıcı değil alıcı piyasaları haline dönüşmüştür. Bu nedenle de rekabet gücünün sağlanması için fiyat tek başına kriter olmaktan çıkmış ve giderek daha yüksek katma değer taşıyan kaliteli malların üretimi önem kazanmıştır. Yüksek katma değer taşıyan kaliteli malların üretimi ise doğrudan verimlilikle ilişkilidir. Verimlilik, belirli bir üretim miktarı ile bu üretimi elde etmek amacıyla kullanılan faktörler arasındaki orandır. Klasik anlamda verimlilik, üretim faktörlerinin verimliliği yani emek ve sermaye verimliliğidir. Fakat günümüzde buna ilave olarak; yabancı sermaye yatırımlarının varlığı, altyapı kalitesi, yönetim üstünlükleri ve ölçek ekonomisi ile internet kullanımı ve elektronik ticarete katılım yardımıyla ölçülmektedir. Uygulamada dış rekabette verimlilik unsurlarının karşılaştırılmasında tüm üretim faktörlerini dikkate alan genel verimlilik hesaplamaları yerine, yalnızca bir üretim faktörünü dikkate alan kısmi verimlilik hesaplamaları daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu bağlamda işgücü (emek) verimliliği ve sermaye verimliliği önemlidir (Uzunoğlu; Alkin; Gürlesel vd. 2001, s. 18-19).

İşgücü verimliliği imalat sanayisinde ve/veya alt sektörlerinde çalışan işçi başına yaratılan katma değer ile ölçülmektedir. Rekabet gücü açısından, işgücünün verimliliğini artırmak işgücü maliyetlerinin mutlak olarak düşük tutulmasından daha önemli hale gelmiştir. İşgücü verimliliğinin artırılması için ise, işgücünün eğitim düzeyinin dolayısıyla niteliğinin yükseltilmesi gerekmektedir. Sermaye verimliliği ise, yatırımlar için yapılan birim harcama ile elde edilen katma değer yardımı ile hesaplanmaktadır. Sermaye verimliliğinde sermayenin mutlak büyüklüğü ve

yatırımlardaki yoğunluğu önemli olmakla birlikte, sermaye verimliliğinin asıl belirleyicisi teknolojidir. Bu nedenle sermaye verimliliğinin karşılaştırılmasında; bilim ve teknoloji alanında Ar-Ge harcamaları, bu harcamaların GSYİH'ya oranları, firmaların Ar-Ge harcamaları ile GSYİH'ya oranları, patent sayıları ve Ar-Ge personeli sayısı gibi veriler kullanılmaktadır (Uzunoğlu; Alkin; Gürlesel vd. 2001, s. 18-20).

2.3.2.3 Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsüne Göre Rekabet Gücünün Ölçümü

Merkezi İsviçre'nin Lozan kentinde bulunan Uluslararası Yönetim Geliştirme Enstitüsü (International Institute for Management Development- IMD) 1989 yılından itibaren her yıl Dünya Rekabet Yıllığı (World Competitiveness Report) adı verilen bir rapor yayınlamaktadır. IMD söz konusu raporda, firmaların rekabet edebilmelerini sağlayan çevre koşullarını oluşturabilme ve sürdürebilme seviyelerine göre ülkeleri analiz eder ve bu analiz sonuçlarının doğrultusunda ülkeleri sıralar. Buna göre küresel rekabet gücü bir ülkenin sürdürülebilir bir şekilde katma değer yaratmasını sağlayan ortam oluşturmaya kabiliyetine bağlıdır (Kırankabeş, 2006, s. 238).

IMD ülkelerin rekabet gücü ölçümlerini; ekonomik performans, hükümetin etkinliği, iş etkinliği ve altyapı olmak üzere dört ana faktöre göre gerçekleştirmektedir. Bu dört ana faktörden her birini ise kendi içerisinde beş alt faktöre ayırarak ele almaktadır. Bu alt faktörler ekonomik performans için; yerel ekonomi, uluslararası ticaret, uluslararası yatırım, istihdam ve fiyatlar alt faktörlerine, hükümet etkinliği için; kamu finansı, maliye politikası, kurumsal çerçeve, iş mevzuatı ve toplumsal çerçeve alt faktörlerine, iş etkinliği için; üretkenlik, emek piyasası, finans, yönetim uygulamaları ile tutumlar ve değerler alt faktörlerine, altyapı faktörü ise, temel altyapı, teknolojik altyapı, bilimsel altyapı, sağlık ve çevre ile eğitim olmak üzere beş alt faktöre ayrılarak ele alınmaktadır (Rosselet-McCauley, 2008, p. 473). Ayrıca bu dört ana faktör için toplamda üç yüzü aşkın kriter kullanılarak rekabet gücü ölçümü yapılmaktadır. IMD'nin 2011 yılı için toplam elli dokuz ülkenin verileriyle hazırlanmış olduğu rekabet gücü sıralamasında, Hong Kong ve ABD birinci sırayı paylaşırken, Türkiye ise, İtalya, Rusya ve Brezilya gibi ülkeleri geride bırakarak otuz dokuzuncu sırada kendisine yer bulmuştur.

2.3.2.4 Dünya Ekonomik Forumu Göstergeleri

Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum-WEF) tarafından geliştirilen Küresel Rekabetçilik Endeksi-KRE (Global Competitiveness Index) çok sayıda parametreyi dikkate alarak ülkeleri rekabetçiliklerine göre sıralamaktadır. Buradaki asıl amaç, ülkelerin verimlilik seviyelerini belirleyen faktörleri ortaya koyarak, ülkelerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek ve politika yapıcılara ışık tutabilmektir. WEF tarafından hazırlanan sıralama “Küresel Rekabetçilik Raporu” (Global Competitiveness Report) adıyla her yıl Eylül ayında yayınlanmaktadır (Rekabet Forumu, 2011, s. 13).

Forum tarafından rekabetçiliği ölçülen 142 ülke kalkınma aşamalarına göre; üretim faktörleri odaklı ülkeler, verimlilik odaklı ülkeler ve inovasyon odaklı ülkeler olmak üzere üç farklı kategoriye ayrılmıştır. Küresel Rekabetçilik Endeksinin çerçevesini; zenginlikler, mikroekonomik rekabetçilik ve makroekonomik rekabetçilik olmak üzere üç temel yapıtaşı oluşturmaktadır. Bu yapıtaşları arasından özellikle zenginlikler yani, doğal kaynaklar, coğrafi konum veya büyük bir iç pazar gibi bir ülke için var olan avantajlar verimlilik ile birleştiği zaman ülkelerin refah seviyesini doğrudan ve olumlu bir şekilde etkilemektedir (Rekabet Forumu, 2011, s. 15-16). WEF Küresel Rekabetçilik Endeksini şu on iki temel direk üzerine inşa etmiştir (WEF, 2011, p. 4-8):

- i) *Kurumsal Yapı*; bireylerin firmaların ve hükümetlerin refah seviyesini artırmak amacıyla etkileşimde bulundukları yasal ve idari çerçeve olarak tanımlanmaktadır.
- ii) *Altyapı*; bölgeler arası mesafenin yaratacağı olumsuz etkilerin azaltılmasında önemli rol oynar. Ulaşım, enerji ve telekomünikasyon altyapısının gelişmiş olması verimliliği artırarak rekabet gücünün yükselmesini sağlar.
- iii) *Makroekonomik Ortam*; makroekonomik istikrarın sağlanmasın işletmelerin ve ülke genelinin rekabet gücü üzerinde önemli etkisi vardır.
- iv) *Sağlık ve İlköğretim*; sağlıklı bir işgücü bir ülkenin üretkenliği ve rekabetçiliği üzerinde hayati öneme sahiptir. Sağlık sorunları iş dünyasına maliyetler yükleyebilmektedir. Ayrıca temel eğitim de çalışanların verimliliğini artıracak ve rekabet gücü üzerinde olumlu etki yaratacaktır.
- v) *Yükseköğretim ve Hizmet İçi Eğitim*; lise ve yükseköğretim kurumlarına başvuru seviyeleri dikkate alınmaktadır. İş dünyasının talebine cevap verebilecek ne denli iyi eğitilmiş işgücü olduğuna yönelik ölçümleme yapılır.

- vi) *Ürün Piyasalarının Etkinliği*; etkin çalışan ürün piyasalarına sahip olan ülkeler, arz ve talep koşullarına en uygun şekilde ürün ve hizmet portföyünü oluşturma avantajına sahip olacaktır.
- vii) *Emek Piyasalarının Etkinliği*; emek piyasalarının etkinliği ve esnekliği, işgücünü bir ekonomi içinde en uygun biçimde konumlandırmak açısından kritik öneme sahiptir.
- viii) *Finansal Piyasaların Gelişmişliği*; son yaşanan krizler iyi işleyen bir finansal sistemin önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir. Finansal sistemin iyi işleyebilmesi için ise güvenilir ve şeffaf bir bankacılık sistemine ve uygun düzenlemelere ve mevzuata sahip bir mali sisteme ihtiyaç duyulmaktadır.
- ix) *Teknolojik Altyapı*; bu ölçüt, bir ekonominin tüm endüstrilerinin verimliliğini yükseltebilmek için teknolojiyi ne denli içselleştirdiğini dikkate almaktadır.
- x) *Piyasa Büyüklüğü*; büyük piyasalar firmalara ölçek ekonomisinden yararlanma imkânı sunduğu için piyasanın büyük olması üretkenliği olumlu etkilemektedir.
- xi) *İş Dünyasının Gelişmişliği*; ülkedeki iş dünyasının genel yapısının ve bir işletmenin kendine özgü operasyonlarının ve stratejilerinin niteliği ile ilgilidir. İş dünyasının gelişmişliği yine verimliliği artıracak ve rekabet üzerinde olumlu etki yaratacaktır.
- xii) *İnovasyon*; Üretkenliğin ve rekabet gücünün artırılmasında teknolojik yenilikler hayati rol oynamaktadır. Bu nedenle de kamu ve özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerine olan kaynaklarını artırmaları gerekmektedir.

2.3.2.5 İngiltere Ticaret ve Sanayi Departmanı Tarafından Geliştirilen Göstergeler

İngiltere Ticaret ve Sanayi Departmanı (Department of Trade and Industry-DTI) İngiliz ekonomisindeki gelişmeleri takip etmek ve İngiltere'nin G7 ülkeleri karşısındaki rekabet gücünü belirlemek amacıyla bir takım rekabet gücü göstergeleri belirlemiştir. Bu göstergeler ışığında yapılan analizler sayesinde, hem İngiliz hükümetine politikalar ve öncelikler hakkında bilgi verilmekte hem de İngiliz özel sektörüne temel alanlarda verimliliği artıracak öneriler sunulmaktadır (Atik, 2005, s. 68).

Açıklamada kolaylık sağlaması açısından Ticaret ve Sanayi Departmanı tarafından oluşturulan rekabet gücü göstergeleri dört ana gruba ayrılmıştır (DTI, 2003, p. 7):

- İş çevresi; makroekonomik istikrarın ölçüsü, rekabet, iş algılaması ve yaşam kalitesi gibi faktörlerden oluşmaktadır.
- Kaynaklar; fiziksel ve beşeri sermaye ölçüsü, finans, teknoloji ve Ar-Ge faktörlerinden oluşmaktadır.
- İnovasyon Süreci; bilim ve teknolojinin ticari sömürü ölçüleri, girişimcilik, firmalar arası ve sınır ötesinde bilginin yayılmasından oluşur.
- Sonuçlar; Kişi başına GSYİH'daki verimlilik, istihdam ve ticareti düzenlemek ve çıktı yapısını değiştirmek gibi faktörlerden oluşmaktadır.

İş çevresi; işin yapıldığı politik ve ekonomik çevre tüm performansı belirleyen anahtar bir role sahiptir. Sağlıklı bir iş çevresi; istikrar, esneklik ve yüksek kaliteli bir yaşam ile ifade edilebilir. Raporda iş çevresiyle ilgili olarak; makroekonomik istikrar, rekabet gücü, emek piyasası, kurumsal ve ekonomik çevre ile yaşam kalitesi olmak üzere beş adet faktör yer almaktadır (DTI, 2003, p. 11).

Kaynaklar; başarılı yenilikçi ekonomiler doğru kapasitelere ihtiyaç duymaktadırlar. Yüksek yaşam standartlarına ulaşabilmek için teknoloji, fiziksel sermaye ve yetenekli emek kaynaklarının yeterli olması gerekmektedir. İngiltere Rekabet Gücü Göstergesinde kaynaklar; beşeri sermaye, fiziksel sermaye, finans, bilgi ve haberleşme teknolojileri ve bilim ve teknoloji olmak üzere beş grup değişkenden oluşmaktadır. Bazı durumlarda bu değişkenlere yenileri de eklenebilmektedir (DTI, 2003, p. 28).

İnovasyon Süreci; bilgi ekonomisinde başarı, iş dünyası ve mevcut kaynaklar ile çalışarak başarılı yeni ürün ve süreçler yaratılmasına bağlıdır. Bu başarı yoluyla mekanizmanın işlemesi inovasyon süreci olarak adlandırılmaktadır. İnovasyon göstergesi; teknolojinin ticarileşmesi, bilgi transferi, yabancı fikirlere açıklık ve girişimcilik olmak üzere dört değişken grubundan oluşmaktadır (DTI, 2003, p. 52).

Sonuçlar; iş çevresi, kaynaklar ve inovasyon süreci ile tanımlanan faktörlerin hepsi birden ekonomik başarıya katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, performansın sonuçlar tarafından nihai olarak değerlendirilmeye ihtiyacı vardır. Bilgiye dayalı ekonomide, İngiltere'nin rekabet açısından ne kadar başarılı olduğu; kişi başına düşen üretim miktarı, emek verimliliği, istihdam, ticarete uzmanlaşma ve üretimin kompozisyonu göstergeleri ile belirlenmektedir (DTI, 2003, 71).

2.4 Teknolojik Değişim ve Rekabet Gücü

Literatürde yer alan birçok çalışmada; küreselleşme sonucunda rekabet stratejilerinin boyut değiştirdiği ve gerek firma gerekse de ülke bazında rekabet gücünün ana kaynağının teknolojik değişim olduğu belirtilerek, teknolojik değişim ve rekabet gücü arasında pozitif yönlü ve güçlü bir ilişkinin bulunduğu vurgulanmaktadır.

Bu konuda Schumpeter, yeni ürün geliştirmek, üretim, yönetim ve benzeri süreçlerin rekabet gücü üzerinde, mallardaki fiyat değişimlerine oranla daha anlamlı etkilere sahip olduğunu, bu anlamda teknolojik gelişmelerin ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkilerinin olacağını belirtmiştir (Bozkurt, 2007, s.73). Ayrıca Schumpeter'e göre, teknolojik değişim süreci, piyasa ekonomilerinin işleyişini ve gelişmesini sağlayan en önemli itici güçtür ve teknolojik değişim piyasa ekonomilerinde en önemli rekabet aracıdır (Kırım, 1990, s. 12-14).

Michael Porter'a göre, ucuz işgücüyle ya da ölçek ekonomileriyle rekabet avantajı eski paradigmada kalmıştır. Günümüzde rekabet avantajı sağlamanın tek yolu geliştirme, yenilik yapma ve değişimden doğmaktadır. Firmalar, rekabet için yeni bir temel ya da eski yöntemle daha iyi araçlar buldukları için, uluslararası rakiplerine karşı üstünlük sağlamaktadırlar. Sony, radyoyu transistörize eden ilk firmadır. Boeing, benzer tasarımlara dayalı bir uçaklar ailesi kavramına öncülük etmiş ve kendi sanayi dalında küresel temelde, atılımcı tarzda rekabet eden ilk firma olmuştur. Rekabetçi üstünlük, sadece amansız ilerleme ve geliştirme sayesinde sürdürülebilir. Rekabetçi üstünlüğü sürdürmek, bir firmanın Schumpeter'in "yaratıcı yıkım" dediği şeyi, kendi üzerinde uygulamasını gerektirmektedir. Yani, firma (endüstri ya da ülke) yeni üstünlükler geliştirerek, eski üstünlüklerini yok etmelidir. Eğer bunu kendisi yapmazsa, bunu onun yerine yapacak rakipleri bulunmaktadır (Porter, 1998, p. 79-81).

Teknolojik değişimin rekabet gücü üzerine etkisi farklı şekillerde olabilmektedir. Bunlardan ilki, emek maliyetlerinin düşürülmesidir. Yeni teknoloji kullanılmasının en yaygın sonucu birim çıktı başına emek maliyetinin düşmesidir. Bu durum ileri teknolojilerin kullanımı ile üretimin hızla artmasını sağlarken, toplam çalışan sayısında herhangi bir azalma meydana getirmemektedir. Teknolojinin ikame ettiği emek gücü

yine teknoloji tarafından yeni bir iş alanında istihdam edilmektedir. Örneğin, üretimde bilgisayar kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte bilgisayar mühendisliği, programcılığı ve teknik servis gibi pek çok yeni iş kolu doğmuş, yeni iş imkânları yaratılmıştır (Simpson; Love; Walker, 1987, p. 15). Burada dikkat edilmesi gereken husus, teknolojik değişimle birlikte emek maliyeti azalırken nitelikli işgücüne olan ihtiyacın ise artmasıdır (Erdem, 1995, s. 109). Çünkü ileri teknoloji ürünleri üretmek ve onları en etkin şekilde kullanabilmek için nitelikli işgücü gerekmektedir.

Teknolojik değişimin rekabet gücü üzerindeki diğer etkisi sermaye maliyetlerinin düşürülmesidir. İleri teknolojik gelişmelerin yaşanmadığı zamanlardaki firmalar, hammadde, yarı mamul ve mamul mal stoku bulundurmak zorundaydı. Yüksek miktarda stok bulunduran firmaların işletme sermayesi ihtiyaçları arttığı için, özellikle faiz oranlarının yüksek olduğu dönemlerde toplam maliyetler de yükselmekteydi. Yeni teknolojiler ile bir malın üretilmesi için gerekli olan süre kısaldığı için ve siparişlere daha esnek cevap verilebilmesi mümkün olduğundan yüksek düzeyde stok bulundurma zorunluluğu ortadan kalkarak sermaye maliyetleri azaltılmaktadır (Narin, 1999, s. 42).

Teknolojik değişimin rekabet gücü üzerindeki bir diğer etkisi ürün ve hizmet kalitesinin artırılması şeklinde kendisini göstermektedir. Özellikle mühendislik alanlarında yeni teknolojilerin kullanılmasıyla ve toplam kalite yönetimi ilkesinin benimsenmesiyle birlikte ürün kalitesi artmış ve farklı şekil, büyüklük ve dizaynlarda üretim yapmak mümkün hale gelmiştir. Ayrıca yeni teknolojiler ürün ve hizmetlerin çeşitlendirilmesini sağlayarak, değişen ve gelişen tüketici ihtiyaçlarına cevap verilebilmesini olanaklı kılmaktadır. Tüketicilere eskisinden daha geniş bir ürün ve hizmet yelpazesi sunmak firmalara rekabet gücü kazandırmaktadır. Bu şekilde firmalar hem müşteri ihtiyaçlarına daha kısa sürede cevap verebilmekte hem de daha önce üretim süreçlerinde yer almayan yeni ürünleri müşterilere sunabilmektedirler. Dolayısıyla tüketicilerin yeni bir ihtiyacını fark edip, bu ihtiyacı en kısa sürede karşılayan firmalar rakiplerinin önüne geçerek pazar paylarını artırabilmektedirler. (Narin, 1999, s. 42).

Yukarıda bahsetmiş olduğumuz ilişki teknolojik değişimden rekabet gücüne doğru, yani teknolojik değişimin rekabet gücü üzerindeki etkilerini belirtmektedir. Fakat söz konusu ilişkinin yalnızca teknolojik değişimden rekabet gücüne doğru olmadığı, aynı zamanda

rekabet gücünden teknolojik değişime doğru da bir ilişkinin bulunduğu belirtilmektedir. Buna göre piyasada rekabet gücü elde etmeye başlayan bir firma, elinde Ar-Ge faaliyetlerine aktaracak kaynağın artmaya başlaması ve bu kaynakla rekabet gücünü daha fazla artırmak istemesi nedeniyle teknolojik değişim sürecini pozitif yönde etkiler. Fakat zamanla firmanın elde etmiş olduğu rekabet gücü tekelleşmeye doğru gittikçe, herhangi bir yenilik yapmadan da yüksek kârlılığa sahip olabilmesi nedeniyle firmalar Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirerek maliyetlerini artırmak istemezler. Dolayısıyla, rekabet gücünün belirli bir düzeye kadar teknolojik değişimi olumlu etkileyeceği, belirli bir düzeyden sonra ise bu olumlu etkinin azalacağı hatta olumsuz etkinin dahi başlayacağı söylenebilir.

III. BÖLÜM

TÜRKİYE’DE UYGULANAN BİLİM VE TEKNOLOJİ POLİTİKALARINA GENEL BAKIŞ

Teknoloji politikalarını, teknolojik çıktı seviyesini ve bileşimini yükseltmek amacıyla genel bir toplumsal kabul çerçevesinde, hükümetler tarafından öngörülen önlemler ve düzenlemeler bütünü şeklinde tanımlamak mümkündür (DPT, 1994, s. 2).

Ülkemizde teknolojinin toplumsal gelişmedeki öneminin farkına varılmasıyla birlikte ilk olarak 1960 yılında Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) kurularak planlı kalkınma dönemine geçilmiş ve hemen akabinde ise, 1963 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) kurulmuştur. 1963 yılında Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı’nın hazırlanmasıyla başlayan planlı kalkınma süreci 2007-2013 yılları için hazırlanan Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Yıllık Planı ile günümüze kadar devam etmiştir (Yıldız; Ilgaz; Seferoğlu, 2010, s. 1).

3.1. Türkiye’de Planlı Dönemde Uygulanan Bilim ve Teknoloji Politikaları

Başlangıcından itibaren kamu kesimi için emredici, özel kesim için ise yönlendirici olan planlarda, giderek geniş kapsamlı bir modelden, devletin ekonomideki rolünün yeniden tanımlanmasının da etkisiyle, makro çerçeve oluşturan, öngörülebilirliği artıran, sistemin daha etkin bir şekilde çalışmasına olanak sağlayan kurumsal ve yapısal düzenlemeleri ön plana çıkaran ve temel amaç ve önceliklere daha çok yoğunlaşan bir stratejik yaklaşım modeline geçiş gerçekleşmiştir (DPT, 2007, s. 1). Bu bağlamda, Türkiye’de uygulanan beş yıllık kalkınma planları teknoloji politikaları teknoloji politikaları açısından ele alınacaktır.

3.1.1 Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

1963-1967 yıllarını kapsayan birinci kalkınma planı stratejisinde ileri teknolojinin kullanımı ile araştırma ve teknik bilgi seviyesini artırmanın önemine değinilmekle beraber teknoloji transferi, eğitim politikası ve Ar-Ge faaliyetinin geliştirilmesi ile ilgili planlı politikanın düzenlenemediği söylenebilir. Plan, bilim politikasından daha çok, iddialı bir bilim planlaması niteliğindedir. Örneğin ithalatın 510 milyon dolar ihracatın ise 346 milyon dolar olduğu bir ortamda yılda 30 milyon doların bilim ve teknoloji politikalarına ayrılması o günkü Türkiye koşullarında pek gerçekçi görünmüyordu. Bunlara ilave olarak Türkiye’de bilimsel ve teknolojik araştırma yapacak ve teknolojik gelişmelerle ilgili olarak politikalar üretebilecek bir kuruluşun yokluğu ve kurulmasının gerekliliği de yine bu dönemde anlaşılarak, 1963 yılında Başbakanlığa bağlı olarak kurulmak üzere “TÜBİTAK ve “Sosyal ve İktisadi Araştırmalar Enstitüsü”nün kurulması önerilmiştir. Bunlardan birincisi hayata geçirilirken ikincisi sadece öneri olarak kalmıştır (Kökocak, 2005, s. 140).

3.1.2 İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

1968-1972 yıllarını kapsayan ikinci kalkınma planı stratejisinde; sanayileşmiş ülkelerin üretim artış hızları arasındaki farkların yüksek vasıflı insan gücü oranlarından kaynaklandığı şeklinde bir saptamaya yer verilmiştir. Planda işgücü vasfında yaşanan orta düzeyde bir artışın sadece daha yüksek verim sağlamakla kalmayıp, teknolojik değişmelere de yol açtığı vurgulanmıştır. Çalışanlara, okul eğitimleri boyunca kazanamadıkları mesleki bilgileri vermek ve onları geliştirmek amacıyla hizmet içi eğitimler başlatılmıştır. Teknolojik gelişmenin temelini bilimsel çalışma ve araştırmalarda olduğunun farkına varılmış ve gelişmiş ülkelerde kaydedilen teknolojik gelişmelerin izlenmesi, değerlendirilmesi, ülke koşullarına uyarlanarak uygulanması ve sistematik bir tarzda ele alınmasının gerekliliğinin farkına varılmıştır. İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü’nün kuruluşu bilim ve teknolojinin geliştirilmesi adına bu dönemin en önemli gelişmelerinden biridir (DPT, 1967).

3.1.3 Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı

Üçüncü beş yıllık plan dönemine girerken Türkiye'nin sanayileşme alanında ciddi bir tercih yapma noktasına geldiği belirtilmektedir. 1973-1977 dönemini kapsayan planda, çağdaş uygarlık seviyesine ulaşmak için gerekli olan hızlı bir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde modern teknolojilerin uygulanmasının zorunlu olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca ilk iki plandan farklı olarak, bu planda özel olarak bir bölümün teknoloji ve teknolojik gelişmeler ile ilgili konulara ayrıldığı dikkat çekmektedir. Planda yüksek teknolojinin önemine ve teknolojik altyapıdaki eksikliğe değinilmektedir. Uygulanacak teknolojilerin belirlenmesinde, bu teknolojilerin ülke gereklerine cevap veren, plan önceliklerine dönük, yaşama düzeyinin iyileşmesine katkıda bulunacak, mevcut teknolojileri tamamlayıcı ve teknoloji seviyesini artırıcı nitelikte olmasına dikkat edileceği vurgulanmaktadır. Teknoloji transferiyle ilgili olarak, ithal edilen teknolojilerin en verimli şekilde kullanılmasının esas olduğu ve bu teknolojiler ile yurtiçi Ar-Ge faaliyetleri arasında sürekli ilişki kurulacağı belirtilmektedir. Özellikle, değişme hızı yüksek olan dinamik teknolojilerin ithalinde, bu teknolojiyi ortam koşullarına uyduracak ve gelişimlerini izleyip, değerlendirebilecek bilimsel alt yapının yeterli seviyeye getirilmesi planlanmıştır (Avcı; Kurtoğlu; Seferoğlu, 2010, 468).

Yine bu dönemde, üniversitelerin nitelikli insan gücü potansiyeli oldukça düşük bulunarak 1975-76 yıllarında yeni üniversiteler açılmıştır. DPT'nin yapmış olduğu bir araştırmaya göre, bu dönemde kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilen araştırmaların % 1'i temel bilimler, % 2,2'si geliştirme, % 6,7'si uygulamalı araştırma niteliğinde olup % 85'i buluş ve yaratıcılığı içermeyen faaliyetlerden oluşmaktadır (Oğuztürk, 2004, s. 102).

3.1.4. Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı

1979-1983 yıllarını kapsayan Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı ülkedeki bilimsel ve teknolojik gelişmelerin durumu hakkındaki saptamalar şu maddeler halinde sunulmuştur (DPT, 1979, s. 48-51):

- Teknoloji üretimi ve özümzenmesine yönelik çalışmalar içerisinde önemli bir paya sahip olan Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan kaynağın, GSMH'ye oranı oldukça düşüktür. Ayrıca ulusal bilim ve teknoloji politikalarında da belirsizlik hâkimdir.
- 1977 yılındaki bütçe ödeneklerinden Ar-Ge harcamalarına ayrılan kısmın büyük bir bölümünün üniversiteler dışındaki kamu kesimine ayrıldığı, üniversitelere ise oldukça düşük bir payın verildiği dikkat çekmektedir.
- TÜBİTAK kendisinden beklenen ülkenin bilim ve teknoloji sistemi ile kalkınma planları arasında bağlantı kurma görevini tam anlamıyla yerine getirememiştir.
- Ar-Ge faaliyetleri ile sanayi arasında olması gereken organik bağın sağlanması konusunda önemli adımlar atılsa da henüz bu bağ istenilen seviyede kurulamamıştır.
- Ar-Ge faaliyetlerindeki kaynak savurganlığını önlemek amacıyla yurtiçindeki bilgi potansiyelinin saptanması, sürekli izlenmesi ve depolanması gereği duyulmuştur.
- Teknolojik gelişmeler ölçeğin büyümesine neden olmakta, teknolojik gelişme ve ölçeğin büyümesi ise verimliliği etkilemektedir.
- Türkiye'de imalat sanayi genellikle iç pazara yönelik, küçük ölçekli, yüksek maliyetli ve düşük kalite ve verimlilikteki yapıdan daha ileri bir yapıya geçiş aşamasındadır. Teknolojide ciddi gelişmeler yaşanmasına rağmen, ekonomi kendi teknolojisini üreten ve geliştiren bir düzeye ulaşamamıştır.
- Türkiye'ye teknoloji transferi, patent, lisans, know-how anlaşmaları, yabancı sermaye yatırımları, makine ve donatım, teknik işbirliği programları ve diğer bilgi akışı yollarıyla yapılmaktadır.
- Teknoloji transferinin dolaylı ve dolaysız maliyetlerini ortaya çıkaracak araştırmaların yapılmamış olması, maliyetin büyüklüğü hakkında net bir fikir elde edilmesini olanaksızlaştırmıştır.
- Türkiye'nin teknoloji transferinde bazı yetersizliklerden ötürü aranan teknolojilerin yanında bilinen teknolojileri de satın alma zorunluluğu, teknoloji transferinin maliyetini yükselten unsurlardan biridir.
- Türkiye'de teknoloji transferi daha çok sermaye malı şeklinde "içerilmiş teknoloji" ve çok daha az yoğunluktaki ama giderek artan yoğunluktaki "içerilmemiş teknoloji" (lisans, know-how, patent) dışalım biçimindedir.

- Patent haklarını düzenleyen yasa ülkede teknoloji üretimini geliştirmeyi değil, teknoloji üreticisi gelişmiş ülkelerin çıkarlarını korumayı esas alan ilkelere göre düzenlenmiştir. Bu yapısı ile teknoloji üretimini hukuksal açıdan sınırlayıcı bir etmen olmaktadır.
- Üçüncü kalkınma planında belirlenen sanayileşme politikalarının gerçekleştirilebilmesi için yürütülmesi gereken teknoloji politikalarından sorumlu kurum ve kuruluşlar arasında yeterli uyum sağlanamamıştır. Teknoloji politikalarının planlanan hedef doğrultusunda uygulanabilmesi için Sanayi ve Teknoloji Bakanlığında Bilim ve Teknoloji Dairesi kurulmuşsa da, plan dönemi içinde etkin bir çalışma aşamasına girememiştir.

Dördüncü kalkınma planı, dünyada ve ülkede önemli ekonomik kriz ve dönüşümlerin yaşandığı bir dönemde yapılmış ve yürürlüğe girdiğinin henüz ikinci yılında, teknik ve ideolojik anlamda planlama kavramının askıya alınmasını gerektiren liberalizasyon ve 12 Eylül 1980’de ilan edilen sert yönetime bağlı olarak yürürlükten kaldırılmıştır. Türkiye’de bu denli önemli değişimlerin yaşandığı bir ortamda dördüncü plan, klasik tarzdaki planlama anlayışının sonuncusu sayılabilmektedir (Türkcan, 2009, s. 641).

Bu dönemde ayrıca “1983–2003 Türk Bilim Politikası” belgesi yayınlanmıştır. “Türk Bilim Politikası: 1983–2003” belgesiyle, ilk defa, ayrıntılı bir bilim ve teknoloji politikası ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu metinde teknoloji konusu da bir ana motif olarak ele alınmış ve öncelik verilmesi gereken teknoloji alanları belirlenmiştir. Bu yeni yaklaşım, bilim ve teknoloji politikalarının, ekonominin yönetiminde ve toplumsal yaşamın başlıca etkinlik alanlarının düzenlenmesinde rol alan unsurların da katılımıyla belirlenmesine olanak tanıyan yeni bir kurum meydana getirmiştir: Bu kurum “Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK)’dur (Avcı; Kurtoğlu; Seferoğlu, 2010, 469).

3.1.5. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

- 1985-1989 yıllarını kapsayan Beşinci beş Yıllık Kalkınma Planı’nda bilim, araştırma ve teknoloji konularında şu ilke ve politikalar belirlenmiştir (DPT, 1984, s. 159):

- Araştırma, geliştirme ve teknolojik gelişme iktisadi ve sosyal açıdan değişimin yol gösterici ve itici gücüdür. Ar-Ge faaliyetlerine önceden belirlenmiş hedefler doğrultusunda dinamik bir yapı kazandırmak esas olacaktır.
- Ülkenin iktisadi, sosyal ve endüstriyel sorunlarının çözümüne yönelik Ar-Ge faaliyetlerine öncelik verilecektir, ülkenin sınırlı kaynakları ve gelişme dinamikleri dikkate alınarak, araştırma, geliştirme, adaptasyon ve ileri teknolojilerin kullanılması açısından öncelikli sektörler, alt sektörler ve alanlar tespit edilip mevcut imkânlar bunlar üzerinde yoğunlaştırılacaktır.
- Bu ilkeler doğrultusunda uygun teknoloji transferi için, teknoloji seçimi ve adaptasyonu çalışmalarına önem verilecektir.
- Teknoloji üretiminde en ileri teknolojilerin ülke koşullarına uygun hale getirilmesinde, özel sektör kuruluşlarının teknoloji konusunda teşvik edilmesine ilişkin politika ve tedbirler uygulamaya konulmalıdır.
- Bilim ve teknoloji konusundaki gelişmelerin gerisinde kalmamak ve dünyadaki hızlı teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmek amacıyla bilimsel ve teknolojik gelişmeleri yakından izleyecek ve sonuçlarını en uygun zamanda ilgililerin hizmetine sunacak mekanizmaların kurulması ve mevcutlarının etkinliğinin artırılması önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Bu bağlamda TÜBİTAK'ın koordinasyon ve duyurma görevleri yeniden düzenlenerek geliştirilecektir, üniversiteler bu çalışmaların tamamlayıcı parçası olacak; YÖK'ün dokümantasyon ve araştırma çalışmaları bu politikalar doğrultusunda geliştirilecektir.
- Uzun dönemli plan hedef ve stratejilerine ve ülkenin iktisadi, endüstriyel ve sosyal kalkınma amaçlarına uygun bir bilim ve teknoloji ana planı hazırlanacaktır. Söz konusu ana planın hazırlanmasında 1983 yılında tamamlanan Türk Bilim Politikası 1983-2003 konulu çalışma bir hareket noktası olarak kabul edilecektir.
- Gerek temel araştırmalar ve gerekse de uygulamalı araştırmalar açısından bilimsel araştırma ve geliştirmeye aktarılabilecek kaynaklar, altyapı imkânları elverişli olan araştırma kuruluşlarında yoğunlaştırılacak bu yolla çeşitli alan ve sektörlerde her yönüyle gelişmiş cazibe merkezleri yaratılacak, özellikle,

üniversitelerin kuvvetli oldukları belli alanlarda uzmanlaşmaları ve ayrıca üniversite-sanayi işbirliğinin etkin bir duruma getirilmesi teşvik edilecektir.

- Hammadde, işgücü, enerji ve zaman kaybını önlemek, kaliteli mal ve hizmet üretimini sağlamak üzere işletmelerde kalite kontrol tekniklerinin kullanılmasının yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi üzerinde önemle durulacak ve bu amaçla bir dizi tedbir ve düzenleme yapılacaktır.

3.1.6 Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı

1990-1994 yıllarını kapsayan Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda toplumun bilgi toplumu haline getirilmesi ve kitle haberleşme araçlarından faydalanılarak Ar-Ge altyapısının oluşturulması amacıyla; 33 bin olan araştırmacı personel sayısının iki katına çıkarılarak her 10 bin kişiye düşen araştırmacı personel sayısının 15 kişi olması hedeflenmektedir. Bu bağlamda, öncelikle üniversitelerdeki kadro sayısı iki kat artırılacaktır. Ayrıca Ar-Ge harcamalarının GSMH'nin %1'i seviyesine yükseltilmesi hedeflenmektedir (DPT, 1989, s. 309).

Altıncı kalkınma planındaki bilim ve teknoloji konusundaki temel ilke ve politikalar ise özetle; bilim ve teknolojinin yaygınlaştırılması, her türlü Ar-Ge faaliyetinin desteklenmesi, teknoloji üreten kurum ve kuruluşların tam bir işbirliği ve uyum içinde çalışmasının sağlanması, BTYK'ye işlerlik kazandırılması, bilgi açığının kapatılması amacıyla dünyada bilgi odağı sayılan kuruluşlara bilim adamı yerleştirilmesi ile dünyadaki önemli bilim merkezlerindeki bilim ve teknoloji faaliyetlerinin izlenmesi ve Ar-Ge yapan ve yaptıran kamu ve özel kesim kuruluşların desteklenmesidir. Bunların yanı sıra planda bilgi teknolojisinin de geliştirilmesine ayrıca önem verilmiş ve bu doğrultuda, bilgi teknolojisini en verimli şekilde kullanabilmek için yazılım (software) konusuna önem verilmesi gerektiği, bilgisayar kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği ve ülkenin eğitim seviyesinin yükseltilmesi gerektiği vurgulanmıştır (DPT, 1989, s. 309-310).

3.1.7 Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

1996-2000 yıllarını kapsayan Yedinci Beş Yıllık Kalkın Planı'nın ilk yılında Avrupa Birliği (AB) ile Gümrük Birliği süreci de başlamıştır. Gümrük Birliğinin asıl amacının AB üyeliği olması sebebiyle, Yedinci Kalkınma Planı bir uyumlaştırma metni, kurumsal

ve hukuki düzenlemeler manzumesidir. Bu bağlamda planın iç yapısı da Altıncı Plandan farklı olarak değiştirilmiş ve öncelik AB ile uyumun sağlanması hususuna verilmiştir (Türkcan, 2009, s. 651).

Yedinci kalkınma planında bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler başta olmak üzere, yeni teknolojilerin ekonomik ve sosyal yaşamdaki değişimin temelini oluşturduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda bilim ve teknoloji yeteneğini artırma, teknolojiye erişme, teknolojiyi transfer yoluyla edinme, özümseme, teknolojinin difüzyonunu ve füzyonunu sağlayarak kullanır hale getirmek amaçlanmıştır. Tüm bunların önemli bir süreç olduğu; bu süreci düzenli ve sistemli bir temel üzerine oturtabilmek için eğitim-öğretim sisteminin geliştirilmesinin, Ar-Ge kurumları, üniversiteler ve üreticilerin işbirliği ve uyum içerisinde çalışmalarının önem taşıdığı vurgulanmıştır. Ayrıca, Ar-Ge faaliyetlerinin yeterince kurumsallaştırılamamış olmasının ve teknoloji altyapısının genel bir politika çerçevesinde ve ekonomik bir fayda sağlayacak biçimde geliştirilememiş olmasının yarattığı sorunlar ortaya konmuştur. Teknolojik alt yapıyı geliştirmek ve Ar-Ge faaliyetlerini hızlandırmak için gerekli bütçeye ayrılan payın artırılması planlanmıştır. İleri teknoloji uygulamalarının güçlendirilerek yaygınlaştırılmasının, bunun için kamu ve özel girişimciliğinin tüm etkinlik alanlarının desteklenmesinin ve bilginin karar verme süreçlerinde en verimli şekilde kullanılmasının esas olduğu vurgulanmıştır. Bu amaçla uluslararası bilgi ağları oluşturulması çalışmalarının hızlandırılacağı belirtilmiştir. Yedinci beş yıllık planda “Bilim ve Teknolojideki Atılım Projesi” ile dünya ile bütünleşme çalışmaları dikkat çekmektedir (Avcı; Kurtoglu; Seferoglu, 2010, 470-471). Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi, Türkiye’nin bilimsel ve teknolojik yetenek seviyesini yükseltecek yedi atılım alanı önermektedir. Yedinci planda da izlerine sıklıkla rastladığımız yedi atılım alanı şu şekilde sıralanmıştır (Türkcan, 2009,s. 652):

- i) Ulusal enformasyon şebekesi ile bu şebeke üzerinden yürütülebilecek “telematik hizmetler ağının” kurulması,
- ii) Esnek üretim ve esnek otomasyon teknolojilerine sanayinin uyarlanması,
- iii) Demiryollarının hızlı tren teknolojisiyle yenilenmesi ve şehir içi ulaşım için raylı sistemlerin geliştirilmesi,
- iv) Uzay ve havacılık sanayileri ile savunma sanayiinde, alan ve ürün itmesine dayalı bir yatırım ve gelişme stratejisinin izlenmesi,

- v) Gen mühendisliği ve biyoteknolojide Ar-Ge faaliyetleri üzerine odaklanma; GAP ve benzeri projeleri baz alan açılımlar,
- vi) Çevre dostu teknolojiler ile enerji tasarrufu sağlayıcı ve çevre dostu enerji teknolojileri üzerine odaklanma,
- vii) İleri malzeme teknolojilerinde, diğer atılım alanlarını destekleyici yönde Ar-Ge ve uzantısındaki sınai yatırımlar olarak sıralanmıştır.

3.1.8 Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı

2001-2005 yıllarının kapsayan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında ilk olarak, Türkiye'deki bilim ve teknoloji politikaları hakkındaki mevcut durum ortaya konulmuştur. Buna göre, Yedinci Plan döneminde bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler sınırlı kalmıştır, Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli sayısı planda hedeflenen düzeylerde artırılmamıştır. Özel sektör ve kamu kesiminin Ar-Ge kurumlarını ve üniversiteleri içine alacak ulusal Ar-Ge ağının kurulması ile ilgili ciddi adımlar atılmış, ulusal akademik ağ kurulmuştur. Türk Akreditasyon Kurumunun (TÜRKAK) kuruluş ve görevleri hakkında kanun çıkarılmıştır. 544 sayılı KHK ile Türk Patent Enstitüsü, kurulmuş, 551 sayılı KHK ile patent hakları, 554 sayılı KHK ile endüstriyel tasarımlar, 555 sayılı KHK ile coğrafi işaretler, 556 sayılı KHK ile markalar koruma altına alınmıştır. Patent, faydalı model belgesi ve endüstriyel tasarım tescili harcamalarının desteklenmesine ilişkin tebliğ yayımlanmıştır (DPT, 2000, s. 125-126). Türkiye'nin bilim ve teknoloji konusunda mevcut durumu bu şekilde ortaya konulduktan sonra bilim ve teknoloji konusundaki amaç, ilke ve politikalarından bazıları maddeler halinde sıralanmıştır (DPT, 2000, s. 126-127):

- Bilgi toplumu olma amacı doğrultusunda bilimsel ve teknolojik gelişmeler sağlayarak uluslararası rekabet gücünü artırmak esastır.
- Sosyal ve ekonomik gelişme ile büyümeyi etkileyen bilimsel ve teknolojik araştırma seviyesinin artırılması için gerekli fiziki, beşeri ve hukuki altyapı geliştirilecektir. Plan dönemi sonunda Ar-Ge faaliyetlerinin GSYİH'ya oranının %1.5 seviyesine yükseltilmesi ve iktisaden faal on bin kişiye düşen tam zaman eşdeğer araştırmacı sayısının 20'ye yükseltilmesi hedeflenmektedir.
- Güçlü bir bilim temeli ve yenilik kapasitesine sahip olabilmek için gerekli olan Ulusal Yenilik Sistemi tamamlanacak, sistemin etkin çalışması sağlanacaktır.

- Beşeri sermaye stratejik bir kaynak olarak değerlendirilecek, eğitim politikaları teknolojik değişime uyumlu ve insan gücünü geliştirmeye yönelik olacaktır.
- Nitelikli eğitimcilerin yetiştirilmesine ve yükseköğretim kurumlarının uluslararası standartlarda altyapıya sahip olmalarına özen gösterilecektir.
- Üniversitelerin ve enstitülerin bilimsel araştırma faaliyetleri, yenilikçi buluşları ve teknolojik gelişmeye yaptıkları katkılar desteklenecektir.
- Başta biyoteknoloji, gen mühendisliği ve yazılım olmak üzere bilgi ve iletişim teknolojileri, yeni malzemeler, uzay bilim ve teknolojileri, nükleer teknoloji, deniz bilimleri; denizlerden ve denizaltı zenginliklerinden yararlanma teknolojileri, büyük bilim ve temiz enerji teknolojileri gibi ileri uygulama alanlarındaki Ar-Ge faaliyetleri desteklenecektir.
- Ulusal savunma sanayisinin ihtiyaçlarının planlanması ve karşılanmasında ülkenin teknolojik yeteneğinden azami ölçüde faydalanılacaktır.
- Teknolojik ilerlemeye katkı sağlayacak doğrudan yabancı sermaye yatırımları özendirilecektir.
- AB ile teknolojik işbirliği olanakları azami ölçüde değerlendirilecektir.
- Bilgi ekonomisi ve bilgi toplumuna geçiş için mevcut çalışmalar da dikkate alınarak eylem planları hazırlanacaktır.

Sekizinci Planda bilim ve teknoloji konusuna yönelik olarak bu sayılanların dışında; risk sermayesi yatırım ortaklıklarının kurulmasını teşvik eden, Ar-Ge faaliyetleri hakkında gerekli olan, teknoparklar ve teknoloji geliştirme bölgelerinin kurulması hususunda ve ulusal yenilik sisteminin sağlıklı işleyebilmesi için gerekli olan yasal düzenlemelerin yapılacağına dair çeşitli hukuki ve kuramsal düzenlemeler hakkında bilgi verilmiştir (DPT, 2000, s. 127-128).

3.1.9 Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı

2007-2013 yıllarını kapsayan Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planında da diğer planlarda olduğu gibi yine öncelikle bilim ve teknoloji konusunda Türkiye'nin mevcut durumu hakkında bilgi verilmiştir. Buna göre (DPT, 2006, s. 29-30):

- Türkiye'deki Ar-Ge faaliyetlerinin büyük bir bölümü üniversiteler ve kamu araştırma kurumları tarafından yapılmaktadır. Fakat buralardan elde edilen bilgi

ve teknoloji sanayi kesimi ile gerekli bağı kurulamaması nedeniyle genellikle sanayinin ihtiyaç ve talebinden uzaktır.

- 2002 itibarıyla Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı yüzde 0,67 olup, gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde kalmıştır. 2005 yılından itibaren bilim ve teknolojiye ayrılan payın artmasına rağmen Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı halen yüzde 1'in altındadır.
- Çeşitli üniversitelerde stratejik alanlarda mükemmeliyet merkezleri oluşturulmuş ve bilim insanı yetiştirmeye yönelik projeler ve disiplinler arası projeler desteklenmeye başlamıştır.
- Teknoloji geliştirme bölgeleri, teknoloji merkezleri, duvarsız teknoloji kuluçka merkezleri ve üniversite-sanayi ortak araştırma merkezlerinin çalışmalarının desteklenmesi sürdürülmektedir.
- Teknoloji geliştirme bölgesindeki işletmelere 2013 yılı sonuna kadar kurumlar ve katma değer vergisinde istisna tanınmış ve bölge dışındaki işletmelerin Ar-Ge harcamalarının yüzde 40'ı gelir ve kurumlar vergisi matrahından düşülmektedir.
- TÜBİTAK tarafından 2005 yılında uygulamaya konulan Türkiye Araştırma Alanı Programı kapsamında, "Akademik ve Uygulamalı Ar-Ge Destek", "Kamu Ar-Ge Destek", "Sanayi Ar-Ge Destek", "Savunma ve Uzay Ar-Ge Destek", "Bilim ve Teknoloji Farkındalığını Artırma" ve "Bilim İnsanı Yetiştirme ve Geliştirme" Programları başlatılmıştır.
- Ülkemizde iktisaden faal on bin kişiye düşen tam zaman eşdeğeri araştırmacı personel sayısı 2002 yılı itibarıyla 13,6 olup, 66,6 olan OECD ortalamasının oldukça altındadır.
- AB'nin bilim ve teknoloji alanındaki Altıncı Çerçeve Programına ülkemizce tam katılım sağlanmış olmasına rağmen, programa ödenen katılım payına oranla projelerden sağlanan geri dönüş, AB araştırma ağı ile bağlantının, Ar-Ge altyapısının ve araştırmacı sayısının yetersizliği nedeniyle oldukça düşük seviyelerdedir.

Dokuzuncu Planda bilim ve teknoloji konusunda sayılan mevcut durum hakkında bazı tespitlerde bulunularak bu tespitler doğrultusunda hedef ve tahminlerde bulunulmuştur. Buna göre, GSYİH içerisinde Ar-Ge harcamalarının payının artmasında devlet bütçesinden Ar-Ge'ye yapılan yatırım ve desteklerin yanı sıra özel sektör Ar-Ge

harcamalarının da artış göstermesi büyük önem taşımaktadır. 2002 yılı ele alındığında, toplam Ar-Ge harcamalarının yüzde 64,3'ü yükseköğretim kurumları, yüzde 7'si diğer kamu kurumları ve yüzde 28,7'si ise özel sektör tarafından gerçekleştirilmiştir. 2013 yılına gelindiğinde ise, toplam Ar-Ge harcamalarının en az yüzde 60'ının özel sektör tarafından gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Ar-Ge harcamalarının bu ölçüde artırılmasının anlamlı olabilmesi için, harcama artışı sonucunda ortaya çıkan kaynağı en etkin şekilde kullanabilecek yeterli sayıda ve nitelikte araştırmacı insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. 2002 yılı itibari ile toplam araştırmacıların yüzde 73,1'i üniversitelerde, yüzde 11,5'i diğer kamu kurumlarında ve yüzde 15,4'ü özel sektörde istihdam edilmektedir. Bu kapsamda araştırmacı sayısının artırılmasının yanında, bu araştırmacıların büyük kısmının özel sektörde istihdamını sağlayıcı politikaların uygulanması da hedeflenmektedir (DPT, 2006, s. 50-60).

Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda bilim ve teknoloji konusunda yer alan temel amaçları ve gelişme eksenlerini ise özetle sıralayacak olursak (DPT, 2006, s. 75-76):

- Verimliliğin ve rekabet gücünün yükseltilmesi amacıyla Ar-Ge faaliyetlerinin piyasaya yönelik olarak tasarlanması sağlanacaktır. Bu bağlamda, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içerisindeki payı ve bu harcamalarda özel sektörün payı artırılabilecektir. Bilim ve teknoloji politikasını esas amacı özel kesimin yenilik yaratma kabiliyetinin yükseltilmesidir.
- Teknolojik girişimciliğin ve yenilikçi faaliyetlerin artırılması için risk sermayesi ve benzeri araçlar yaygınlaştırılacaktır. Bu konularda özel sektör desteklenecektir.
- Başta özel sektör olmak üzere toplumun her kesiminde bilim, teknoloji ve yenilik kültürünün oluşması için bilinçlendirme çalışmaları yapılacaktır.
- Araştırmacı insan gücü nitelik ve nicelik yönünden geliştirilecek ve bunların özel sektörde istihdamı teşvik edilecektir. Yurtdışındaki Türk ve yabancı araştırmacılara gerekli imkânlar sunularak yurtiçinde istihdam edilmeleri teşvik edilecektir.
- Ulusal yenilik sistemi içindeki kurum ve kuruluşların en etkin şekilde çalışmalarını sağlayacak yasal ve kurumsal düzenlemeler yapılacaktır.

- Üniversitelerde desteklenen Ar-Ge faaliyetlerinin ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel gelişimine katkı verecek biçimde yürütülmesi ve bu çalışmaların bilimsel yayın dışındaki patent ve benzeri sonuçlarının da akademik yükselmede dikkate alınması sağlanacaktır.
- Üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesi ve üniversitelerdeki Ar-Ge altyapısının özel kesim tarafından kullanılması teşvik edilecektir. Üniversiteler ile özel sektörün bir araya gelmesini sağlayan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin altyapıları tamamlanacak ve öncelikli alanlarda uzmanlaşmaları desteklenecektir.
- Geleceğe yönelik olarak nanoteknoloji, biyoteknoloji, yeni nesil nükleer teknolojiler ile hidrojen ve yakıt pili teknolojileri; sanayi politikasının öncelik vereceği sektörlerdeki araştırmalar; yerli kaynakların katma değere dönüştürülmesini amaçlayan Ar-Ge faaliyetleri; başta aşı ve anti-serum olmak üzere yaşam kalitesinin yükseltilmesine yönelik sağlık araştırmaları; bilgi ve iletişim teknolojileri ile savunma ve uzay teknolojileri öncelikli alanlar olarak desteklenecektir.
- Avrupa Birliği ülkeleri başta olmak üzere bilim ve teknoloji konusunda önemli yere sahip olan ülkeler ile bilgi ve teknoloji transferi amaçlı işbirliği faaliyetleri gerçekleştirilecektir.

3.2 Türkiye'nin Teknolojik Değişim Göstergeleri Açısından Performansı

Firmaların az zamanda, çok miktarda, kaliteli ve ucuz üretim yaparak rakiplerine karşı avantaj elde edebilmeleri için teknolojik değişimi yakalayıp ona ayak uydurabilmeleri hayati önem taşımaktadır. Ülkelerin ise, ekonomik, sosyal ve siyasi açıdan diğer ülkelerin gerisinde kalmamaları ve vatandaşlarına sürdürülebilir bir refah ortamı sağlayabilmeleri için yine teknolojik değişime ayak uydurmaları gerekmektedir.

Ülkeler teknolojik değişim konusunda hem kendi mevcut durumunu öğrenip ona göre teknoloji politikaları geliştirmek hem de uluslararası alanda rakipleri karşısındaki göreceli konumunun ne düzeyde olduğunu öğrenebilmek için teknolojik değişim göstergelerinden yararlanmaktadırlar. Çalışmamızın bu kısmında, teknolojik değişim göstergeleri olan Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli, patentler, bilimsel yayınlar ve ihracat performansı kriterleri Türkiye açısından ele alınarak Türkiye'nin teknolojik

değişim performansı belirlenmeye çalışılacaktır. Bu kısımda mükerrerlikten kaçınmak amacıyla birinci bölümde detaylı biçimde tanımları yapılan söz konusu göstergelerin tanımlarına değinilmeyerek yalnızca şekiller ve tablolardan elde edilen veriler yardımıyla Türkiye'nin teknolojik değişim performansı anlatılmaya çalışılacaktır. Tablolarda ve şekillerde yer alan verilerin genellikle 2000 li yıllara ait olmasının nedeni ise bazı verilerin ancak o yıllardaki istatistiklerine ulaşılabilmesi ve son yıllardaki gelişlerin daha ön planda tutulmak istenmesidir.

3.2.1 Ar-Ge Harcamaları

Önemli bir teknolojik değişim göstergesi olan Ar-Ge harcamaları Tablo 3.1'de Türkiye ve seçilmiş bazı ülkelerde satın alma paritesi cinsinden 1990-2010 yılları arasındaki beşer yıllık dönemler halinde ele alınmıştır. Tablo 3.1 incelendiğinde ilk göze çarpan durum 1990 yılından 2010 yılına kadar geçen yirmi yıllık zaman zarfında ele alınan bütün ülkelerin Ar-Ge harcamalarının ciddi artışlar gösterdiğidir. Ele alınan ülkeler arasından en önemli artışı 1990 yılındaki performansının yaklaşık 12 katı harcama yapan Türkiye göstermiş, bunu Portekiz ve İspanya izlemiştir. Kuşkusuz bu ülkelerin Ar-Ge harcamalarındaki yüksek artış oranları ülkelerin başlangıçtaki düşük harcama seviyelerine bağlanabilir fakat yine de bu durumun söz konusu ülkeler açısından sevindirici olduğu söylenebilir.

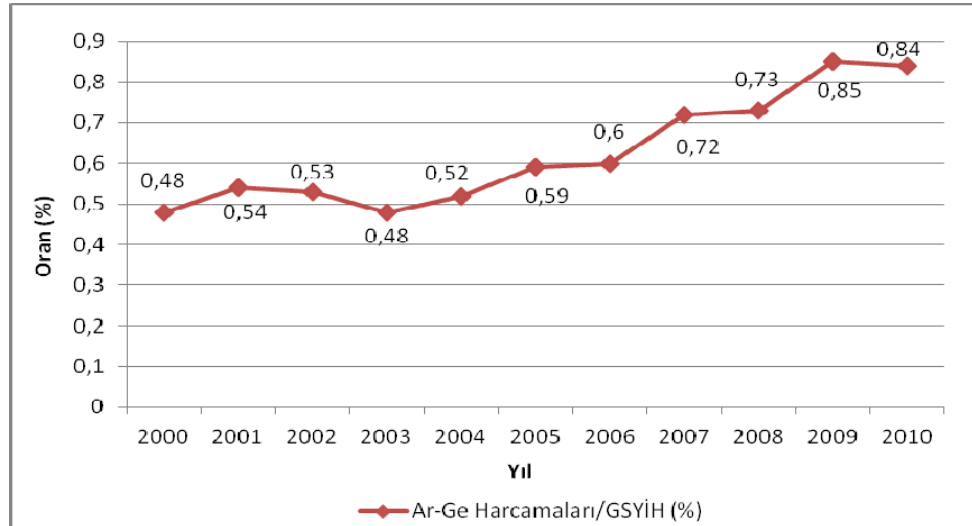
Tablo 3.1: Türkiye ve Seçilmiş Bazı Ülkelerde Satınalma Gücü Paritesine Göre Gayri Safi Yurtiçi Ar-Ge Harcamaları (Milyon Dolar-Sabit Fiyatlar)

Ülkeler	1990 Yılı	1995 Yılı	2000 Yılı	2005 Yılı	2010 Yılı
Almanya	35436,6	40241,5	52357,6	64298,7	86209,6
Fransa	23286,9	27486,4	32967	39235,6	49990,7
İngiltere	19660,2	21914,9	27863,3	34080,6	39137,8
İspanya	4155,1	5004	7791,7	13330,8	20386,1
İtalya	12505,4	11698,1	15251,1	17999	24269,1
Portekiz	517,9	709,08	1324,5	1755,1	4304,5
Türkiye	778,33	1205,42	2823,81	4617,45	9582,46

Kaynak: OECD

Tablo 3.1’de dikkat çeken bir diğer nokta ise, Türkiye her ne kadar Ar-Ge harcamalarını 12 kat gibi ciddi bir seviyede artırmış olsa da hala Almanya, Fransa ve İngiltere gibi gelişmiş ülkelerin oldukça uzağındadır. Türkiye’nin önümüzdeki yıllarda bu ülkelerin Ar-Ge performansını yakalayabilmesi için Ar-Ge harcamalarındaki artış hızını kesmeden, hatta daha da artırarak yenilikçi yatırım yapmaya devam etmesi gerekmektedir.

Ar-Ge harcamaları ile ilgili bir diğer gösterge, Ar-Ge harcamalarının gayri safı yurtiçi hasıla (GSYİH) içerisindeki payıdır. Gelişmiş ülkeler incelendiğinde bu oranın yaklaşık olarak %3 seviyelerinde olduğu görülmektedir. Türkiye’nin beş yıllık kalkınma planlarında bu oranın oldukça düşük seviyelerde olduğundan yakınılmakta ve bilim ve teknoloji konusundaki hedeflerde bu oranın en azından %1 seviyesine yükseltilmesi arzulanmaktadır. Şekil 3.1’de Türkiye’nin yıllara göre Ar-Ge/GSYİH oranı verilmiştir. 2000 yılında %0,48 olan Ar-Ge/GSYİH oranı, 2010 yılına gelindiğinde her ne kadar %0,84 seviyelerine yükseltilmiş olsa da, bu oran yenilik konusunda gelişmiş ülkelerle rekabet edebilmek için oldukça yetersizdir.



Kaynak: TÜİK

Şekil 3.1: Yıllara Göre Ar-Ge/GSYİH

Ar-Ge harcamaları ile ilgili olarak yaygın bir şekilde kullanılan bir diğer gösterge ise, gerçekleştiren sektörler bazında Ar-Ge harcamalarının ele alınmasıdır. Bu gösterge bize

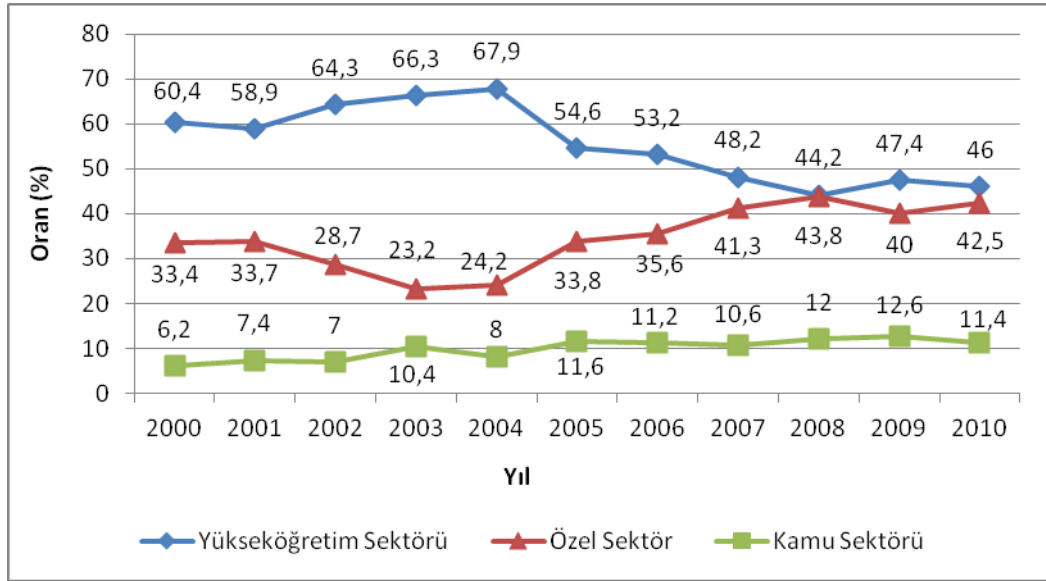
Ar-Ge harcamalarının ağırlıklı olarak hangi sektörler tarafından gerçekleştirildiği sonucunu gösterecektir.

Tablo 3.2: Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları (2011 Sabit Fiyatlarıyla- Milyon TL)

Yıllar	Yükseköğretim Sektörü	Özel Sektör	Kamu Sektörü
2000	1928	1068	198
2001	1760	1008	220
2002	2063	921	225
2003	2240	784	352
2004	2687	957	315
2005	2892	1792	612
2006	3006	2008	633
2007	3658	3133	801
2008	3388	3357	915
2009	4060	3424	1076
2010	4511	4172	1122

Kaynak: TÜİK

Tablo 3.2 incelendiğinde Türkiye’de Ar-Ge harcamalarını gerçekleştiren sektörler içerisinde en yüksek harcama miktarı yükseköğretim sektörüne aittir. Özel sektör tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının ise, özellikle 2004 yılından itibaren önemli derecede gelişme kaydettiği anlaşılmaktadır. Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planında özel sektörün toplam Ar-Ge harcamaları içerisindeki payının artırılmasının önemine vurgu yapılmış ve bu oranın 2013 yılında %60 seviyesine yükseltilmesi amaçlanmıştır. Şekil 3.2’yi incelediğimizde yükseköğretim sektörünün yıllar itibariyle toplam harcaması miktar olarak artsa da özellikle 2004 yılından itibaren özel sektörün bu alanda yapmış olduğu atılım nedeniyle toplam Ar-Ge harcamaları içerisindeki payı gerilemiştir. Özel sektörün 2004 yılında %24,2 olan payı, 2010 yılında %42,5’e yükselse de hala dokuzuncu planda hedeflenen %60 değerinin oldukça gerisindedir. Sektörler bazında toplam Ar-Ge harcamaları içindeki en düşük pay ise kamu sektörüne aittir. 2010 yılında kamu sektörünün toplam içerisindeki payı %11,4 seviyesindedir.



Kaynak: TÜİK

Şekil 3.2: Gerçekleştiren Sektörler Bazında Ar-Ge Harcamaları Oranı

Bu kısımda teknolojik değişimin en önemli girdilerinden biri olan Ar-Ge harcamalarının Türkiye’deki gelişimini inceledik. Artık teknolojik değişimin bir diğer önemli girdisi olan Ar-Ge personeli bakımından Türkiye’nin performansını değerlendirebiliriz.

3.2.2 Ar-Ge Personeli

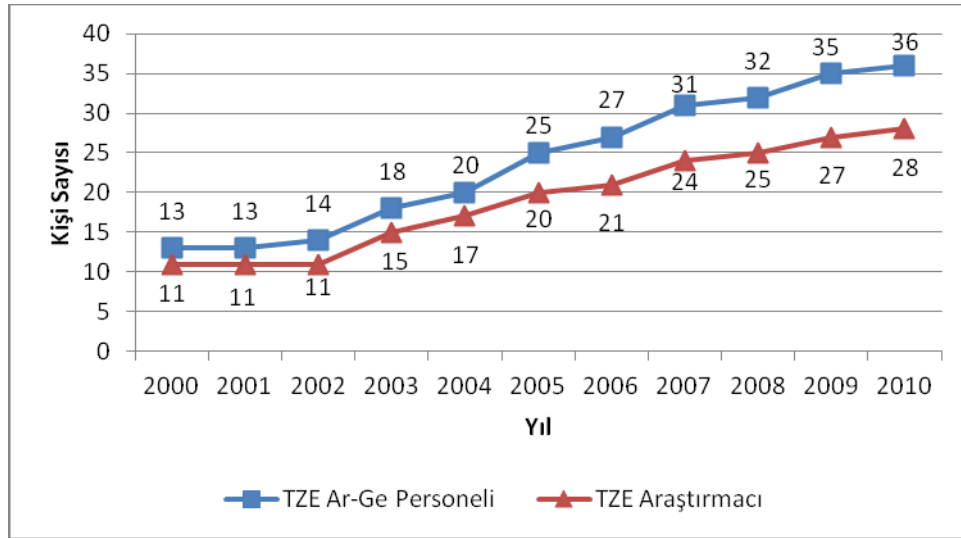
Türkiye’nin teknolojik değişim performansını analiz etmek için kullandığımız ikinci gösterge, teknolojik değişimin önemli bir girdisi olan Ar-Ge personeli sayısıdır. Türkiye’de Ar-Ge personeli istihdamının sektörel analizini yapmak amacıyla hazırlanan Tablo 3.3’de Türkiye’nin sektörlere göre tam zaman eşdeğeri (TZE) Ar-Ge insan kaynağı yıllık veriler halinde sunulmuştur. Tabloyu incelediğimizde 1990 yılından 2010 yılına kadar geçen yaklaşık 20 yıllık süreçte tüm sektörlerde Ar-Ge personeli istihdam sayılarının ciddi oranda arttığı gözlemlenmektedir. Dolayısıyla, Türkiye’deki toplam Ar-Ge personeli sayısı da 13951 kişiden yaklaşık olarak 6 kat yükselerek 81792 kişiye ulaşmıştır. Sektörler arasından en önemli artışı ise, yaklaşık olarak 17 kat artış gösteren özel sektör gerçekleştirmiştir. Beş yıllık kalkınma planlarında da üzerine sıklıkla vurgu yapıldığı üzere, teknolojik değişimin gerçekleştirilmesindeki temel rolün özel sektöre atfedildiği düşünülecek olursa, bu durum Türkiye açısından oldukça memnuniyet verici bir gelişmedir.

Tablo 3.3: Sektörlere Göre Tam Zaman Eşdeğeri (TZE) Ar-Ge İnsan Kaynağı

Yıllar	Özel Sektör	Kamu Sektörü	Yükseköğretim Sektörü	Toplam
1990	2166	3365	8420	13951
1995	3634	3080	11784	18498
2000	6032	4069	16902	27003
2005	14993	8825	25434	49252
2006	18029	9702	26713	54444
2007	24261	9572	29543	63377
2008	27462	9871	29912	67244
2009	31476	11007	31037	73521
2010	37522	11357	32913	81792

Kaynak: TÜİK

Ar-Ge personelinin analizi konusunda yararlanılan bir diğer gösterge ise, 10.000 çalışan kişi başına düşen Ar-Ge insan kaynağı verileridir. Şekil 3.3’de Türkiye’de 10.000 kişi başına düşen Ar-Ge personeli sayısı 2000 yılından 2010 yılına kadar geçen 11 yıllık süre zarfında 13 kişiden 36 kişiye yükselmiştir. Her ne kadar bu artış olumlu gibi gözükse de gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında, önümüzde hala kat edilmesi gereken uzun bir yolun olduğunu anlarız. Çünkü bu oran gelişmiş ülkelerde yaklaşık olarak 100 civarındadır. Ayrıca şekilde Ar-Ge personeli sayısının önemli bir kısmını oluşturan araştırmacı sayısı ile Ar-Ge personeli sayısının birbiriyle senkronize bir şekilde hareket ettiğini gözlemleyebiliriz. Dolayısıyla Ar-Ge personeli sayısını artırmak için araştırmacı sayısını artırmaya yönelik politikalar uygulanmalıdır.

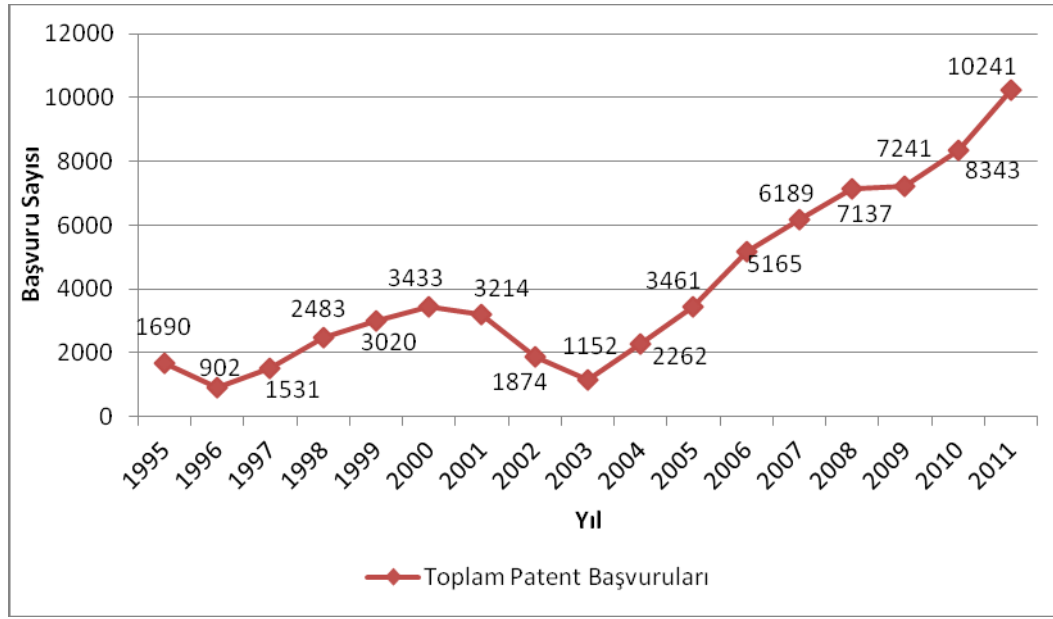


Kaynak: TÜİK

Şekil 3.3: 10.000 Çalışan Kişi Başına Düşen Ar-Ge İnsan Kaynağı

3.2.3 Patentler

Teknolojik değişimin çıktısı sayılan ve belki de en önemli göstergesi olan patentler, ülkelerin teknolojik değişim performanslarının analizinde sıklıkla tercih edilen göstergelerden biridir. Şekil 3.4’de Türk Patent Enstitüsüne (TPE) yapılan başvuruların yıllara göre dağılımı yer almaktadır. 1995 yılında yapılan toplam patent başvuru sayısı 1690 iken 2011 yılına gelindiğinde bu sayının yaklaşık olarak 6 kat artarak 10241 seviyesine ulaştığını görmekteyiz. Özellikle bu artışta 2004 yılından itibaren patent başvuru sayılarında yaşanan oldukça yüksek ivmeli artış hızının da büyük katkısı vardır. Ayrıca şekilden patent başvuru sayılarının Türkiye’deki yaşanan krizlerden olumsuz etkilendiği sonucunu da çıkartabiliriz. Nitekim 1994 yılında yaşanan krizin etkisiyle 1997 yılına kadar başvurularda gerileme yaşanmış, 2000 ve 2001 yılında yaşanan bankacılık krizinin etkisiyle 2004 yılına kadar yine başvurularda bir gerileme söz konusu ve son olarak 2008 yılında tüm dünyada etkilerini hissettiren küresel finans krizinin etkisiyle, o zamana kadar oldukça hızlı bir şekilde artan başvuru sayılarında gerileme yaşanmasa da artış hızı oldukça yavaşlamıştır.

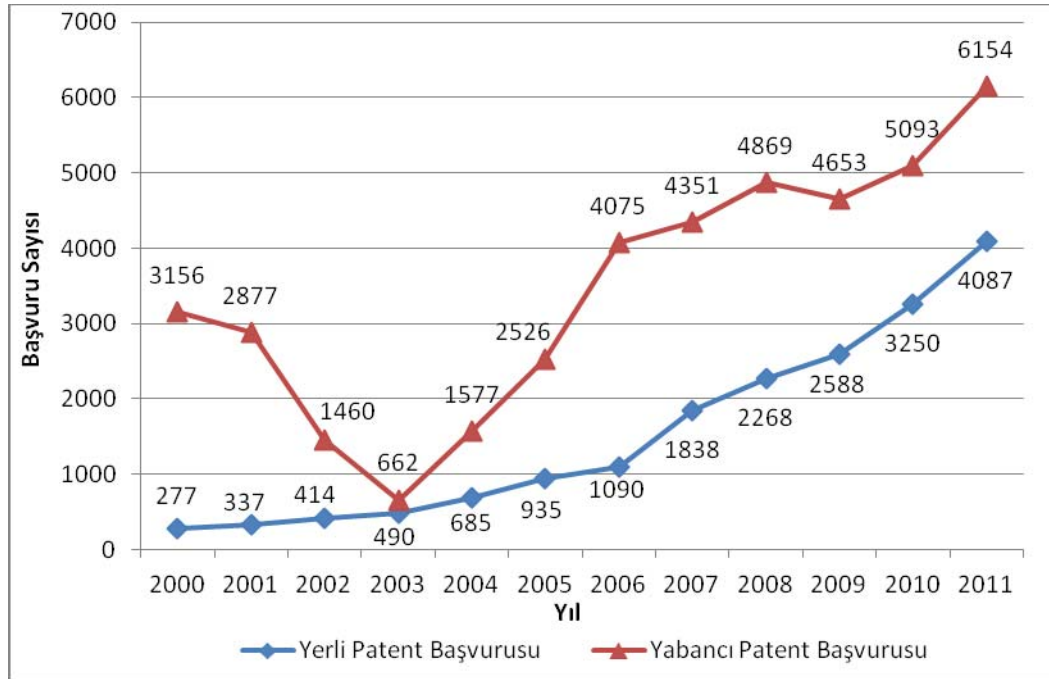


Kaynak: TPE

Şekil 3.4: TPE'ye Yapılan Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı

Türk Patent Enstitüsüne yapılan başvuruların büyük bir kısmı ise, yabancılar tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu durum şekil 3.5'de açık bir şekilde gözükmemektedir. 2000-2010 yıllarını kapsayan süreçte yerli patent başvuru sayısı yabancı başvuru sayısının daima gerisinde kalmıştır. Bunun en önemli nedeni ise, teknolojik değişimin temel girdileri olan Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli oranlarının oldukça yetersiz seviyelerde olmasıdır. Girdi seviyesinde yaşanan bu olumsuz durum, dolayısıyla teknolojik değişimin önemli bir çıktısı olan patent sayılarında da kendini göstermektedir.

Yabancıların TPE'ye yaptıkları patent başvurularında ise, TPE'nin 2011 yılı verilerine göre 1583 başvuru sayısı ile Almanya ilk sırayı alırken onu 941 başvuru ile Amerika Birleşik Devletleri ve 492 başvuru ile İtalya izlemektedir.



Kaynak: TPE

Şekil 3.5: TPE'ye Yapılan Yerli ve Yabancı Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı

3.2.4 Bilimsel Yayınlar

Bilim adamları arasındaki en önemli iletişim aracı olan bilimsel yayınlar, ülkelerin bilim ve teknoloji alanındaki gelişmişliğinin önemli bir göstergesidir. Tablo 3.4 Türkiye'nin 2000-2010 yıllarını kapsayan süreçte bilimsel yayın sayılarının gelişimini ve Türkiye'nin bu hususta dünya sıralamasındaki yerini göstermektedir. Buna göre, 2000 yılında toplam olarak 6977 bilimsel yayına sahip olan Türkiye, 2010 yılına gelindiğinde bu sayının yaklaşık olarak 4 katı olan 28194 adet bilimsel yayın sayısına ulaşmıştır. Bu durum 2000 yılında bilimsel yayın sayısı toplamı bakımından dünya sıralamasındaki yerimizin 26.'lıktan 2010 yılında 18.'liğe kadar yükselmesine sebep olmuştur. Bilimsel yayın sayısında yaşanan bu önemli gelişmelerin anlamlı olabilmesi için ise, bilimsel yayınların niceliklerindeki gelişmelerin yanında nitelik olarak da gelişmesi gerekmektedir.

Tablo 3.4: Türkiye Kaynaklı Bilimsel Yayınlar

Yıl	Bilimsel Yayın Sayısı	Dünya Sıralamasındaki Yeri
2000	6.977	26
2001	8.379	25
2002	10.807	22
2003	13.156	22
2004	16.300	21
2005	17.438	19
2006	20.092	19
2007	24.093	18
2008	24.846	18
2009	27.786	17
2010	28.194	18

Kaynak: Thomson's ISI Web of Science (TÜBİTAK ULAKBİM)

Ülkeler arasındaki bilimsel yayın sayılarının karşılaştırılmasında daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilmesi açısından ülkedeki milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı kriteri de literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Tablo 3.5’de Türkiye’de milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı ve bu kritere göre Türkiye’nin dünya sıralamasındaki yeri 2000-2010 yıllarını kapsayan dönem itibariyle verilmiştir. 2000-2010 yıllarını kapsayan süreçte toplam bilimsel yayın sayısındaki artışın etkisiyle, 2000 yılındaki milyon kişi başına düşen bilimsel yayın sayısı 103 iken 2010 yılına gelindiğinde bu sayı 362 seviyesine ulaşmıştır. Bu sayının yıllar itibariyle yükselişi her ne kadar olumlu gözükse de bizim gibi yüksek nüfusa ve potansiyele sahip bir ülke için hala yetersizdir. Nitekim bu sayı dünya ile karşılaştırıldığında 2000-2010 yılları arasında 63. sıradan ancak 45. sıraya yükseldiğimiz gözlenmektedir. Bu bağlamda bilim ve teknolojiye söz sahibi olabilmek ve teknolojik değişime ayak uydurabilmek için ülke genelinde araştırmacı ve bilim adamı sayısı ile bilimsel yayın sayısını artırmaya yönelik teşvik ve destek politikalarının uygulanması gerekmektedir.

Tablo 3.5: Türkiye’de Milyon Kişi Başına Düşen Bilimsel Yayın Sayısı

Yıl	Milyon Kişi Başına Düşen Bilimsel Yayın Sayısı	Dünya Sıralamasındaki Yeri
2000	103	63
2001	122	57
2002	155	51
2003	186	49
2004	227	45
2005	239	44
2006	272	44
2007	322	45
2008	327	45
2009	361	45
2010	362	45

Kaynak: Thomson’s ISI Web of Science (TÜBİTAK ULAKBİM)

3.2.5 İhracat Performansı

Teknolojik değişim ile birlikte ortaya çıkan verimlilik artışı, ülkelerin diğer ülkeler karşısında rekabet avantajı elde etmelerini sağlayarak ihracat performanslarını olumlu yönde etkilemektedir. Dolayısıyla ihracat performansı teknolojik değişimin analizinde yaygın biçimde kullanılan göstergelerden biridir.

Tablo 3.6’da Türkiye’nin yıllar itibariyle dış ticaret göstergeleri yer almaktadır. 2000 yılından 2008 yılına kadar geçen süreçte Türkiye’nin ihracat toplamının sürekli olarak artış gösterdiği ve bu dönemin sonunda toplam ihracatın 132 milyar dolar seviyesine ulaştığını görmekteyiz. Fakat 2008 yılında tüm dünyayı etkisi altına alan kriz neticesinde dış talepte yaşanan daralma sebebiyle ihracatımız oldukça gerilemiştir. Nitekim 2009 yılı sonunda 102 milyar dolar seviyesine inmiştir. 2011 yılında kriz havasının giderek dağılmasıyla birlikte ve Türkiye’nin küresel krizde ağır hasar gören ülkelere alternatif ticaret ortakları bulmasıyla birlikte ihracat hacmi yeniden 134 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. Bunlara ilave olarak tablo 3.6 önemli bir gerçeği de gözler önüne sermektedir. Türkiye’de ihracattaki değişim ithalatla aynı doğrultuda hareket etmektedir. Bu durumun temel nedeni ihraç ürünlerimizin önemli bir bölümünün ithal girdiler yardımıyla üretilmesidir. Tabloda dikkat çeken bir diğer önemli husus ise, 2000-2011 dönemini kapsayan yılların hepsinde gerçekleştirilen ithalat miktarının ihracat miktarının üzerinde seyretmesidir ve bu makas son yıllarda maalesef giderek

açılmaktadır. Söz konusu durumu tabloda yer alan ihracatın ithalatı karşılama oranına bakarak da rahatlıkla anlayabiliriz. Türkiye'nin dış ticaretindeki bu durum, şüphesiz cari dengenin önemli bir unsuru olan dış ticaret dengesini olumsuz etkileyerek ülkenin cari açık vermesine neden olmaktadır.

Tablo 3.6: Türkiye'nin Yıllık Dış Ticaret Göstergeleri (Milyon Dolar)

Yıllar	İhracat	İthalat	Denge	Hacim	İhracat/İthalat (%)
2000	27.775	54.503	-26.728	82.278	51,0
2001	31.334	41.399	-10.065	72.733	75,7
2002	36.059	51.554	-15.495	87.613	69,9
2003	47.253	69.340	-22.087	116.593	68,1
2004	63.167	97.540	-34.373	160.707	64,8
2005	73.476	116.774	-43.298	190.251	62,9
2006	85.535	139.576	-54.041	225.111	61,3
2007	107.272	170.063	-62.791	277.334	63,1
2008	132.027	201.964	-69.936	333.991	65,4
2009	102.143	140.928	-38.786	243.071	72,5
2010	113.883	185.544	-71.661	299.428	61,4
2011	134.969	240.838	-105.869	375.807	56,0

Kaynak: TÜİK

Ülkelerin ihracat performansları teknolojik değişim açısından ele alındığında, ileri teknoloji ihracatı göstergesi de üzerinde durulması gereken önemli göstergeler arasındadır. Buna göre tablo 3.7'de Türkiye ve bazı seçilmiş ülkelerin ileri teknoloji ihracatı göstergeleri milyon dolar cinsinden yer almaktadır. Ele alınan ülkeler arasında ABD 1990 yılında 89,5 milyar dolarlık ileri teknoloji ihracatı ile ilk sırada yer alırken, onu 66,6 milyar dolar ile Japonya ve 42,4 milyar dolar ile Almanya takip etmektedir. Türkiye ve Yunanistan ise sırasıyla 106 ve 103 milyon dolarlık ileri teknoloji ihracatı ile bu ülkelerle kıyaslandığında oldukça düşük seviyelerde kalmaktadırlar. 2010 yılına gelindiğinde ise, ele alınan ülkelerin hepsinin 1990'a kıyasla ileri teknoloji ihracatı artarken, en dikkat çekici artış ileri teknoloji ihracatını 158,5 milyar dolar seviyesine çıkararak ele alınan ülkeler arasında liderliği ele geçiren Almanya tarafından gerçekleştirilmiştir. ABD özellikle 2008 yılı sonunda bu alanda 220 milyar dolar seviyelerine ulaşmış olsa da 2008 yılındaki krizin etkisiyle sert bir düşüş yaşayarak 2010'da 145 milyar dolar seviyesine gerilemiştir. Türkiye ise, ileri teknoloji ihracatını

1,7 milyar dolar seviyesine yükseltse de gelişmiş ülkelerle yetişebilmesi için kat etmesi gereken oldukça uzun bir yol vardır.

Tablo 3.7: Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerin İleri Teknoloji İhracatı (Milyon Dolar)

Yıllar	Türkiye	A.B.D.	Japonya	Yunanistan	Almanya
1990	106	89516	66664	103	42467
1995	193	126759	111839	318	60581
2000	1077	197466	128902	743	85541
2005	881	190737	125445	1032	146388
2010	1713	145497	122047	1089	158507

Kaynak: World Bank

IV. BÖLÜM

TEKNOLOJİK DEĞİŞİM VE REKABET GÜCÜ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Günümüzde, yeni teknolojilerin ve küreselleşmenin yarattığı rekabet ortamında, uluslararası rekabet gücüne ulaşma becerisinin aslında teknolojik yenilik konusunda yetkinleşmeye dayalı olduğu gerçeği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, teknolojik yeniliğin hızlı üretim yapabilmenin yanında uluslararası rekabet gücü kazanmanın da en temel belirleyicilerinden biri olduğu kabul edilmektedir (Ansal, 2004, s. 50).

Çalışmamızda teknolojik değişim ve rekabet gücü arasındaki bu ilişki, ekonometrik yöntemler sayesinde Türkiye üzerine bir uygulamayla birlikte daha somut bir şekilde gözler önüne serilmeye çalışılacaktır. Buradan elde edilen verilerden hareketle Türkiye'nin rekabet gücünü artırmaya yönelik olarak uygulaması gereken politikalara da ışık tutulmuş olacaktır.

4.1. Literatür Taraması

Literatürde teknolojik değişim ve rekabet gücü hakkında yapılan çalışmalardan Hulst, Mulder ve Soete (1991) içinde Almanya, İsveç, Hollanda, Japonya ve Fransa'nın bulunduğu beş OECD üyesi ülke için teknoloji ve uluslararası ticaret arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Söz konusu ülkelerdeki 19 üretim sektörü için, teknolojik avantaj ve karşılaştırmalı avantaj indeksleri hesaplayarak, bir ülkenin ya da sektörün güçlü bir teknoloji kapasitesine sahip olmasının, söz konusu ülke veya sektörün ticareti üzerinde etkili olup olmadığını test etmişlerdir. Almanya, İsveç, Hollanda ve kısmen de Japonya için, teknolojik avantaj yaratmanın dış ticarete rekabet avantajı sağladığını bulmuşlardır. Fakat Fransa için böyle bir sonuca ulaşamamışlardır.

Amendola, Dosi ve Papagni (1993), 16 OECD ülkesinde, 1966-1987 dönemi için bir model oluşturarak, uluslararası rekabet üzerinde, teknolojik değişimin ve maliyetlerle ilişkili makroekonomik göstergelerin (ücret ve döviz kurları gibi) kısa ve uzun dönemli etkilerini araştırmışlardır. Ücret ve döviz kuru gibi makroekonomik göstergelerin, ticaretteki rekabet üzerinde, kısa süreli avantajlar sağladığını, teknolojik gelişmelerin ise, ticaretteki rekabet üzerinde uzun süreli avantajlar yakalamak açısından daha anlamlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Fisher, Frohlich ve Gassler (1993), Avusturya ekonomisini ele alarak, ihracatın teknoloji yoğunluğunu ve ihracat ile patent faaliyetleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuç olarak, yüksek teknoloji yoğunluğuna sahip sektörlerde ve alanlarda daha fazla patent faaliyetlerinin gerçekleştiğini bunda söz konusu sektörlerde ihracatı artırıcı yönde bir etki yarattığını tespit etmişlerdir.

Greenhalgh, Taylor ve Wilson (1994), 1954-1985 dönemini ele alarak İngiltere'nin imalat sanayii için düzeyinde zaman serisi verilerini kullanarak, teknolojik yenilik faaliyetleri ile ticaret performansı arasında bir ilişki olup olmadığını test etmişlerdir. Sonuç olarak; teknolojik yenilik faaliyetlerinin İngiltere'nin rekabet gücünü ve dolayısıyla ticaret performansını arttırdığını bulmuşlardır. Benzer biçimde; Grupp ve Schmoch (1999), aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 27 ülke için, ihracat performansı ve teknolojik değişim arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Teknolojik değişim göstergesi olarak patent başvuru sayılarını kullanmışlardır. Sonuç olarak, Japonya dışındaki diğer ülkelerin hepsinde patent faaliyetlerinin, ülkelerin ihracat performansını artırdığı sonucuna varmışlardır.

Erdem (1998), Türkiye ekonomisinin yeni teknoloji ürünlerindeki rekabetçiliğini ölçtüğü çalışmasını; yeni teknoloji mallarının ithali doğrusal olmayan bir şekilde azalarak artar, yeni teknoloji mallarının ihracatının gelir esnekliği ithalatınınkinden daha büyüktür ve yeni teknoloji mallarının hem ihracat hem de ithalatının gelir esnekliği, ekonominin toplam ithalat ve ihracatının gelir esnekliğinden daha büyüktür şeklindeki üç hipotez üzerine kurarak test etmiştir. Söz konusu hipotezler Türkiye'nin 1970-1990 yılları arasındaki yıllık yeni teknoloji malı ithalat ve ihracat verilerinden yararlanılarak En Küçük Kareler (OLS) yöntemi ile ekonometrik olarak test edilmiştir. Ampirik analiz

sonuçlarına göre Türkiye'nin yeni teknoloji ürünlerinde rekabetçi olmadığı ve henüz küresel piyasadaki yeni teknolojiyi yakalayamadığı belirtilmiştir.

Taymaz (1998), 1985-92 döneminde Türkiye imalat sanayiinde teknolojik değişimin istihdam üzerine etkisini incelemiştir. Bu çalışmada; istihdam, üretim ve uluslararası rekabet denklemlerinden oluşan bir model, teknolojik değişimin direkt ve dolaylı etkilerini ölçmek için eş anlı denklem modeli ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları teknolojik değişimin istihdam üzerinde dolaylı etkide bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, teknolojik değişimin uluslararası rekabet gücüne anlamlı bir etkide bulunmadığını belirtmiştir. Fakat yazar bu sonuçların modeldeki bazı eksikliklere dayandığını belirterek modelin daha farklı değişkenler eklenerek geliştirilebileceğini belirtmiştir. Bir diğer çalışmasında; Taymaz (2000), Türkiye'de imalat sanayinde teknolojik gelişme ve piyasa yapısı arasındaki ilişkileri incelemiş, işyeri düzeyinde veri kullanarak 1987-1997 dönemi için ISIC-4 hane düzeyinde tanımlanan sanayilerin teknolojik gelişme hızlarını stokastik üretim sınırı yaklaşımını kullanarak tahmin etmiş ve bu tahminleri teknolojik gelişmeyi belirleyen unsurlar ve piyasa yapısının etkisi analizinde kullanmıştır. Daha sonra da sanayi düzeyinde teknolojik gelişme hızlarını açıklayan bir model kurmuştur. Sonuçta yoğunlaşmanın yüksek olduğu sanayilerde teknolojik gelişme hızının da yüksek olduğu ve sanayi dinamizminin gözlemlendiği sanayilerden teknolojik gelişme hızlarının yüksek olduğu sonucuna varmıştır.

Narin (1999), teknolojik yeniliklerin rekabet gücü üzerindeki etkisini 12 ülke ve 1994-1996 dönemi için "En Küçük Kareler Yöntemi" kullanarak saptamaya çalışmıştır. Modelde bağımlı değişken olarak kullanılan rekabet gücü değişkeni Dünya Ekonomik Forumu'nun (WEF) "Global Rekabet Raporundan" elde edilmiş, bağımsız değişken olan teknolojik yenilik değişkeni olarak ise, ilgili yıllar itibariyle Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli ve patent başvuru sayıları kullanılmıştır. Sonuç olarak, teknolojik yeniliklerin rekabet gücü üzerindeki etkilerinin gecikmeli olarak ortaya çıktığı ve bu etkinin yüksek olduğu belirtilmiştir.

Uchida ve Cook (2004), Güney Kore, Singapur ve Hong Kong gibi Doğu Asya ülkelerinde, teknolojik değişim ve rekabet gücü arasındaki ilişkiyi araştırmış ve modelinde rekabet gücü göstergesi olarak Balassa (1965)'nin açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler endeksini (RCA) kullanmış, teknolojik değişim göstergesi olarak ise, RCA

endeksindeki ihracat yerine patenti kullanarak açıklanmış teknolojik üstünlükler endeksi (RTA) oluşturmuştur. Bu endekslerle birlikte ilişkiyi regresyon yardımıyla açıklamaya çalışmıştır. Sonuç olarak, ihracatta rekabetçi avantajlar yaratmak ve bu avantajları sürdürmek için gerçekleştirilen teknoloji geliştirmeye yönelik çabaların önemli bir rol üstlendiğini vurgulanmıştır. Lall'a (1992) göre, bu tamamen doğal bir süreçtir ve ihracatı arttırmaya yönelik çabalar, yeni teknolojiler geliştirmek için rekabetçi baskılar yaratacak ve ticaret ile teknoloji arasında iki taraflı bir geribildirim (feedback) ilişkisi ortaya çıkacaktır.

Guerrieri ve Meliciani (2005), teknoloji ve rekabet gücü arasındaki ilişkiyi rastgele seçtikleri 11 ülkedeki; (Kanada, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Hollanda, İspanya, İsveç, İngiltere, ABD) posta ve telekomünikasyon, finans ve sigorta ile emlak ve ticari hizmetler sektörleri üzerine uygulama yapmışlardır. Uygulama dönemi olarak 1992-1999 dönemini seçmişler ve ekonometrik uygulama yöntemi olarak ise dengesiz panel yöntemini kullanmışlardır. Ülkelerin rekabet güçlerini bu ihracattaki mutlak ve mukayeseli üstünlükleri ile ölçmüşler, teknoloji göstergesi olarak ise bilgi ve iletişim teknolojileri harcamalarını kullanmışlardır. Sonuç olarak ise; teknolojinin ülkelerin rekabet güçlerinin artırılmasında önemli bir etken olduğunu belirtmişlerdir.

Çoban ve Çoban (2006), teknolojik yenilik ve buna bağlı olarak artan verimliliğin ülkelerin ve firmaların rekabet gücünün artacağı ve büyüme performanslarının artacağını belirtmiştir. Bu çalışmada teknolojik gelişmenin göstergesi olarak globalleşme indeksi, verimliliğin göstergesi olarak da işgücü verimliliği 1990-2005 yılları arasında ele alınmıştır. Çalışmada Ar-Ge harcamalarının artmasıyla Türkiye'nin rekabet gücünün arttığı ve kriz dönemlerinde ise rekabet gücünün azaldığı vurgulanmıştır. Kriz dönemlerinde işgücü verimliliğinin azalması dolayısıyla ekonomik büyümenin düştüğü belirtilmiştir.

Eren (2010), teknolojik yenilik performansının rekabet gücü üzerine etkisini araştırmış ve anket yönteminden yararlanarak hazırladığı çalışmada, bilişim sektörü üzerine bir uygulama yapmıştır. Bilişim sektöründeki firmaların yenilik faaliyetleri ve rekabet güçleri arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit etmiştir.

Literatürde teknolojik değişim ve rekabet gücü arasındaki ilişki üzerine farklı pek çok yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak teknolojik yenilik faaliyetlerindeki artışların o ülkenin, firmanın veya sektörün verimliliğine olumlu etki yaparak, rekabet gücüne pozitif etki yaptığı sonucuna varmıştır. Biz de bu çalışmada Türkiye'nin verilerinden hareketle ve ekonometrik zaman serisi yöntemi yardımıyla teknolojik değişim ve rekabet gücü arasındaki ilişkiyi inceleyeceğiz.

4.2. Veri ve Metodoloji

Teknolojik değişimin rekabet gücü üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada; rekabet gücü göstergesi olarak Balassa (1965) ve Vollrath (1991) tarafından hazırlanan rekabet gücü endekslerinden hareketle hazırlanan Türkiye'nin imalat sanayii açısından rekabet gücü endeksi (sırasıyla RCA1 ve RCA2) kullanılmıştır. Teknolojik değişim göstergesi olarak ise; yıllar itibariyle Türkiye'deki toplam patent başvuru sayıları alınmıştır. Çalışmamızda ayrıca literatürden hareketle rekabet gücünü etkilediği düşünülen 2005 yılı bazlı tüketici fiyat endeksine dayalı olarak hazırlanan reel efektif döviz kuru (REDK) ve gayrisafi yurtiçi hasıla (GDP) verilerine de yer verilmiştir. 1970-2010 dönemindeki yıllık zaman serisini kapsayan ilgili çalışmanın verileri Dünya Bankası, OECD ve Türk Patent Enstitüsü veri tabanlarından temin edilmiştir. Söz konusu veriler Eviews 7 paket programı ile analiz edilmiştir. Çalışmamızda sırasıyla; “Birim Kök Testleri, Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli, Koentegrasyon (Eşbütünleşme) Analizi, Etki-Tepki Fonksiyonları, Varyans Ayrıştırması ve Vektör Hata Düzeltme Modeli ” metodları uygulanarak söz konusu iki olgu arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılacaktır.

4.3. Birim Kök Testleri

Zaman serisi verilerine dayalı olarak yapılan analizlerde kullanılan serilerin durağan olmaması nedeniyle elde edilen modelde sahte regresyon sorunuyla karşılaşılabilir. Bu serilerin R^2 değerleri her ne kadar yüksek olsa da yapılan standart istatistik testleri geçersiz olacaktır. Bu nedenlerden ötürü ele alınan serilerin durağan olmasına oldukça dikkat edilmelidir. Genel olarak tanımlanacak olursa durağanlık, zaman içinde ortalamasıyla varyansı değişmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansı bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı bir süreçtir (Gujarati, 2010: 713).

Herhangi bir zaman serisinin durağan olup olmadığının tespit edilebilmesi için ise, korelogram testi ve birim kök (unit root) testi olarak bilinen iki farklı test geliştirilmiştir (Tarı, 2008, s. 388). Otokorelasyon fonksiyonu kavramına dayalı olan korelogram testlerinin bir takım belirsizlikler içermesi nedeniyle durağanlık hususunda daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilmesi için uygulamada birim kök testleri tercih edilmektedir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010, s. 306). Buna göre uygulanan birim kök testi sonucunda serilerin birim köke sahip olduğu tespit edilirse, ilgili serinin durağan olmadığı sonucuna varılmaktadır. Ayrıca birim kök testleri sonucunda, serilerin trend durağan süreç ya da fark durağan süreçten hangisiyle uyumlu olduğu da belirlenmektedir. Deterministik trend etkisine sahip olan ve trendden arındırılarak durağan hale getirilen seriler trend durağan süreç, farkı alınarak durağan hale getirilen seriler ise fark durağan süreç olarak adlandırılmaktadır (Kennedy, 2006, p. 356).

Literatürde birim kökün tespiti için kullanılan birçok birim kök testi bulunmakla birlikte biz çalışmamızda bunlardan en yaygın olarak kullanılan “Geliştirilmiş Dickey-Fuller” (ADF) ve Phillips-Perron gibi yapısal kırılmayı göz ardı eden birim kök testlerine yer vereceğiz.

4.3.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi

Dickey-Fuller testinin kullanılabilmesi için hata terimlerinin otokorelasyon içermemesi ve değişen varyans sorununun bulunmaması gerekmektedir. Zaman serisinin gecikmeli değerleri kullanarak hata terimindeki otokorelasyon sorunu ortadan kaldırılabilmektedir. Dickey-Fuller bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerini, bağımsız değişken olarak modele dâhil eden yeni bir test olarak, “Genişletilmiş Dickey-Fuller” (Augmented Dickey Fuller- ADF) testini geliştirmiştir. Burada gecikmeli değişkene ait uygun gecikme mertebesi Akaike ve Schwarz kriterlerinden yararlanılarak belirlenmektedir (Enders, 2010, p. 215). ADF testi için sabitin ve trendin bulunmadığı, yalnızca sabitin bulunduğu ve hem sabitin hem de trendin bulunduğu modeller sırasıyla; (4.1), (4.2) ve (4.3) numaralı denklemler ile gösterilmiştir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010, s. 323):

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k a_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k a_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4.2)$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^k a_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4.3)$$

(4.1), (4.2) ve (4.3) numaralı denklemlerde; Δ , birinci dereceden fark işlemcisini, k gecikme uzunluğunu, β , δ , α değişkenlere ait katsayıları, μ sabit terimi, ε_t klasik doğrusal regresyon modelinin varsayımlarına uyan durağan, tesadüfi hata terimini göstermektedir. Aynı zamanda hata terimi, temiz dizi (White Noise) olmalıdır. İstatistiksel anlamda temiz dizi, ortalaması sıfır, sabit bir varyansla bağımsız (korelasyonsuz) normal dağılan bir süreç olarak kabul edilir. İlgili modellerden hangisinin kullanılacağı da literatürde tartışmalı olmakla beraber, sonuçların benzer çıktığı iddia edilmektedir. Yine de sonuçların daha sağlıklı çıkması açısından sabit içeren formun kullanılması tavsiye edilmektedir. Ayrıca, serinin trend içerdiği düşünülüyorsa trendli model; trend içermediği düşünülüyorsa yalnızca sabit içeren modelin kullanılması uygundur. Sabiti ve trendi bulunmayan modelin ise, özellikle iktisadi veriler için istatistiksel açıdan sorunlara yol açacağı iddia edilmektedir (Kadılar 2000, s. 33; Asteriou and Hall 2007, p. 297; Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010, s. 62).

ADF testinin sonucunda elde edilen t değeri, Dickey-Fuller tarafından hesaplanan (MacKinnon tarafından yeniden düzenlenen) tablo değerleri ile karşılaştırılarak $\delta=0$ veya $\beta=0$ hipotezi test edilmektedir. Sıfır hipotezi serinin durağan olmadığını yani birim köke sahip olduğunu ($H_0:\delta=0$ veya $H_0:\beta=\delta=0$), alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu yani birim kök içermediğini göstermektedir. (Göktaş, 2005, s. 69). H_0 hipotezinin reddedilmesi için ADF istatistiğinin buna karşılık gelen D-F tablosundan elde edilen kritik değerden büyük ve negatif değer alması gerekir. Aksi takdirde (ADF test istatistiğinin mutlak değeri belirlenmiş anlamlılık düzeylerinde MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerlerinden küçük olduğunda) serinin birim kök içerdiği yani durağan olmadığı sonucuna ulaşılır (Tarı, 2008, s. 395-396).

4.3.2. Phillips-Perron (P-P) Birim Kök Testi

Dickey-Fuller testlerinde hata terimlerinin birbirinden bağımsız, normal dağılıma ve sabit varyansa sabit olduğu kabul edilmektedir. Yani hata terimleri arasında otokorelasyon olmadığı, IID olduğu varsayılmaktadır. Phillips ve Peron (1988) geliştirdikleri Dickey-Fuller prosedürü çerçevesinde kabul edilen bu varsayımı biraz yumuşatarak, parametrik olmayan yeni bir test geliştirmişlerdir. P-P birim kök testinde hata teriminin beklenen değerinin sıfıra eşit olduğu varsayılmakla birlikte hata terimlerinin değişen varyanslı hali kullanılmıştır. Bu durumda hata terimlerinin geçmiş değerlerinin hareketli ortalama olarak (MA-Moving Avarage) kullanılmaktadır. Bu çerçevede Dickey-Fuller testindeki AR süreci Phillips-Perron testinde ARMA sürecine dönüştürülmüştür. P-P birim kök testi veri yaratma sürecinin pozitif (MA) özelliğini göstermesi durumunda daha güçlüyken MA süreçlerinin negatif olması durumunda ise, ADF testleri Phillips-Perron'a göre daha güçlüdür (Philips and Peron 1988, s. 335-346; Göktaş, 2005, s. 41; Kutlar, 2005, s. 321). P-P birim kök testini aşağıdaki denklemlerle ele alacak olursak,

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.4)$$

$$Y_t = \tilde{a}_0 + \tilde{a}_1 Y_{t-1} + \tilde{a}_2(t-T/2) + \varepsilon_t \quad (4.5)$$

Denklemlerde T gözlem sayısını sembolize etmektedir. ε_t $E(\varepsilon_t)=0$ olduğundan dolayı bozucu terimlerin seri korelasyon ilişkisi içinde olmaması ya da homojen olmaları için bir zorunluluk bulunmamaktadır. Phillips-Perron (P-P) birim kök testi, Dickey-Fuller testinin aksine bozucu terimler arasında zayıf bağımlılığa ve heterojenliğe izin vermektedir. P-P testi, $Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$ süreci şeklinde verilen veriler için, a ve $\tilde{a}$ katsayılarına karşı sıfır hipotezi sınamasına başvurulur (Kutlar, 2005, s. 321).

4.4. Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli

Bir ekonometrik modelde bazı değişkenler modeldeki diğer değişkenler tarafından açıklanırken, bazı değişkenler ise sadece açıklayıcı işlevi görmektedir. Yani, bu değişkenler daha önceden belirlenmişlerdir. Herhangi bir denklem sistemindeki açıklanan değişkenler içsel (endogenous) değişkenler, açıklayıcı değişkenler ise dışsal (exogenous) ya da önceden belirlenen değişkenler olarak ifade edilmektedir (Kutlar,

2005, s. 333). Sims (1980) birtakım modellerde değişkenlerin içsel ve dışsal olarak belirlenmesinde keyfi davranıldığını eleştirerek, bütün değişkenlerin içsel değişken olarak kabul edildiği yeni bir metodoloji olan vektör otoregresyon, kısaca VAR modelini geliştirmiştir. Buradaki vektör terimi iki veya daha fazla değişkenden oluşan bir vektörün ele alınmasından, otoregresyon modeli ise, bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin ilgili denklemin sağında yer almasından gelmektedir. Sims tarafından geliştirilen VAR analizi iktisat teorisine dayanmadığı için, içsel dışsal ayrımını gerektirmemektedir. VAR modelinde yer alan değişkenlerin hepsi hem kendi hem de diğer değişkenlerin geçmiş değerlerinden etkilenmekte bu nedenle tüm değişkenler içsel olarak kabul edilmektedir (Sims, 1980, p. 1-48; Tarı, 2008, s. 434). Ayrıca VAR modellerinde bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerlerinin yer alması, geleceğe yönelik güçlü tahminlerin yapılmasını da mümkün kılmaktadır (Kumar; Leona; Gasking, 1995, p. 365).

İki değişkenli bir VAR Modeli standart haliyle şu şekilde ifade edilebilir,

$$Y_t = a_1 + \sum_{i=1}^p b_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i} X_{t-i} + V_{1t} \quad (4.6)$$

$$X_t = c_1 + \sum_{i=1}^p d_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p d_{2i} X_{t-i} + V_{2t} \quad (4.7)$$

Yukarıdaki modelde (p) gecikmelerin uzunluğunu, (v) ise ortalaması sıfır, kendi gecikmeli değerleriyle olan kovaryansları sıfır ve varyansları sabit, normal dağılıma sahip, rassal hata terimlerini sembolize etmektedir. VAR modelinde hataların kendi gecikmeli değerleriyle ilişkisiz olması varsayımı, modele herhangi bir kısıt getirmemektedir. Çünkü değişkenlerin gecikme uzunluğunun artırılmasıyla otokorelasyon sorunu ortadan kaldırılabilir. Hataların, zamanın belli bir noktasında birbiriyle ilişkili olması durumunda yani aralarındaki korelasyonun sıfırdan farklı olması durumunda ise, hatalardan birindeki değişim, zamanın belli bir noktasında

diğerini etkilemektedir. Ayrıca hata terimleri, modelin sağındaki tüm değışkenlerle ilişkisizdir. Modelin sağı tarafında, sadece içsel değışkenlerin gecikmeli değıerleri yer aldığı için, eş anlılık sorunuyla karşılaşılmemaktadır. Bu durumda modeldeki her bir denklem, klasik en küçük kareler yöntemiyle öngörülebilmektedir (Özgen ve Güloğlu, 2004, s. 5).

VAR modellerini kullanmanın sağlamış olduğı birçok avantaj bulunmaktadır. Bu avantajları maddeler halinde sıralayacak olursak (Tarı, 2008, s. 437-438):

- VAR modellerinde yapısal model kullanılması zorunlu değıildir. A-teorik model kullanılabilir. Genellikle iktisadi teörinin tam olarak yerine oturmamış olduğı durumlarda bu modeller tercih edilmektedir.
- VAR modellerinde ilişkinin yönüyle ilgilenilmemektedir.
- Burada amaç parametre tahmini veya öngörü olmadığı için t'lerin istatistiksel önemliliğine bakılmaz. Etki tepki analizi yapılarak değışkenler arasındaki ilişki analiz edilir. Otoregresif model olması VAR'ın öngöründe başarılı olmasını sağlar.
- Bu modellerde, eşanlı denklemlerde kullanılan dışsal ve yapay değışkenler kullanılabilir.
- VAR modelindeki her bir eşitliğe ayrı ayrı EKK uygulandığı için bu modelin tahminçileri tutarlı ve asimptotik olarak etkindirler.
- Tüm değışkenler için gecikme uzunluğu aynı ya da farklı olabilir. Gecikme uzunluğu aynı olursa modellerin tahmini daha da basitleşmektedir.
- Yapay değışkenlerin ya da vektörlerin ayrılması yolu ile mevsimlik hareketleri de incelenebilmektedir.
- VAR modellerindeki tüm değışkenler içsel değışkenlerdir ve her bir değışkenin diğer değışkenler üzerindeki etkisinin kuvveti eşanlı olarak tahmin edilmektedir. Değışkenlerin kendi bağımlı değışkenine etkisine ilave olarak diğer bağımlı değışkenlere etkileri de düşünülerek model hazırlanmaktadır.

VAR analizine geçilmeden önce yapılması gereken birkaç önemli aşama bulunmaktadır. Bunlar, durağanlık ve eşbütünleşme testleridir. VAR analizinde yer alacak verilerin öncelikle durağan olması gerekmektedir. Daha sonra VAR modelini kurmak için uygun gecikme uzunluğu bulunmaya çalışılır. Uygun gecikme uzunluğunu belirlemek için AIC

(Akaike bilgi kriteri), SC (Schwartz kriteri), HQ (Hannan-Quinn kriteri), FPE (Final Prediction Error) logaritmik olasılık (loglikelihood) kriterlerinden faydalanılabilir. İlgili kriterler yüksek gecikmeden düşük gecikmeye doğru araştırılır ve kriterler açısından en düşük olan tespit edilebilir (Tarı ve Bozkurt 2006, s. 17-19). Uygun gecikme sayısı tespit edilirken modelin doğru belirlenip belirlenmediği hakkında bilgi sahibi olabilmek için Portmanteau otokorelasyon, otokorelasyon LM ve Jarque-Berra normallik testleri gibi bazı tanısal testlerin yapılması da gerekmektedir (Asteriou and Hall 2007, p. 322).

VAR modelinin tahmin edilmesi sonucunda elde edilen verilerin doğrudan yorumlanması pek anlamlı olmadığı için elde edilen parametreleri yorumlamak yerine, sistemin tahmini neticesinde elde edilen artıkların analizine geçilerek, geleceğe yönelik yorumlar yapılabilir. Bu da yaygın olarak iki şekilde yapılmaktadır. Birincisi, modelde yer alan değişkenlerin hata terimlerinde meydana gelecek şokların, diğer değişkenler üzerindeki etkisini, Impulse-Response (Etki-Tepki) fonksiyonları ile ölçmektir. İkinci olarak ise, modelin tahmini ile belirlenen ve öngörü hata varyansını Variance Decomposition (Varyans Ayrıştırması), ile ölçmektir (Enders, 1995, s. 305-311).

4.5. Eşbütünleşme (Cointegration) Testi

Eğer iki ya da daha fazla durağan olmayan değişken arasında uzun dönemli bir ilişki söz konusu değilse, tahmin edilecek regresyon modeli sahte regresyon olacaktır. Sahte regresyon sorununun ortadan kaldırılması için bu serilerin durağan hale getirilmesi gerekmektedir. Durağan olmayan serileri durağan hale getirmek amacıyla uygulanan fark alma işlemleri, değişkenin geçmiş dönemlerde maruz kaldığı kalıcı şokların etkisini yok etmekle kalmayıp, aynı zamanda dönemler arasındaki uzun süreli ilişkilerin de ortadan kalkmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla söz konusu şekilde durağanlaştırılmış serilerin güvenilir bir uzun dönem ilişkisi vermesi de beklenmemektedir. Eşbütünleşme analizi ekonomik değişkenlere ait seriler durağan olmasalar bile bu serilerin ekonometrik olarak belirlenebilecek durağan bir doğrusal kombinasyonunun bulunabileceğini ileri sürmektedir. Değişkenler arasında bu şekilde bir eşbütünleşmenin bulunabilmesi ise, dışsal olan kalıcı şokların farklı dozlarda ve biçimlerde olsalar dahi sistemdeki tüm değişkenleri ortak olarak etkilemesiyle mümkündür (Tarı, 2008, s. 405-406; Sevüktekin ve Nargeleçkenler, 2010, s. 483).

Aynı dereceden bütünleşik değişkenler arasındaki eşbütünleşmenin varlığı araştırılırken kullanılacak yöntem seçiminde, değişken sayısı belirleyici olmaktadır. Değişken sayısının ikiden fazla olduğu durumlarda birden fazla eşbütünleşme ilişkisi olabilir. Eşbütünleşme testlerinden Engle-Granger Yöntemi ile bu durumu tespit etmek mümkün değildir. Bu sorunun giderilmesi amacıyla Johansen (1988), Stok ve Watson (1988) çoklu eşbütünleşme ilişkilerini ortaya çıkaran vektörlerin tahmininde maksimum olabilirlik (Maximum Likelihood) yönteminin kullanıldığı ve katsayı matrisine ilişkin rankın belirlenmeye çalışıldığı bir analiz geliştirmişlerdir. Bu analiz yöntemin önemli avantajları bulunmaktadır. Bu yöntemle sınırlandırılmış eş-bütünleşme vektörlerinin ve uyumlama hızlarının testi mümkündür ve çoklu eş-bütünleşme ilişkileri daha kolay bir şekilde tespit edilebilmektedir (Enders 1995, p. 385; Johnston and Dinardo 1997, p. 303).

Johansen eşbütünleşme analizi VAR modelleri temel alınarak geliştirilmiştir. Eşbütünleşme analizinde kullanılan VAR modeli ve modelin geçirdiği aşamalar (Z_t) gibi düzeyinde durağan olmayan bir grup seri göz önüne alındığında matris gösterimleri ile (4.8) numaralı denklemdeki gibi tanımlanabilir (Favero, 2001, p. 75; Asteriou and Hall, 2007, p. 319):

$$Z_t = \Gamma_1 Z_{t-1} + \Gamma_2 Z_{t-2} + \dots + \Gamma_{n-1} \Delta Z_{t-n-1} + \Gamma_n Z_{t-n} + u_t \quad (4.8)$$

(4.8) numaralı denklemin her iki tarafından (Z_{t-1}) değeri çıkarıldığında (4.9) numaralı denklem elde edilmektedir:

$$\Delta Z_t = (\Gamma_1 - I)Z_{t-1} + \Gamma_2 Z_{t-2} + \dots + \Gamma_{n-1} \Delta Z_{t-n-1} + \Gamma_n Z_{t-n} + u_t \quad (4.9)$$

(4.9) numaralı denklemin her iki tarafından ($\Gamma_1 - Z_{t-2}$) değeri çıkarılırsa (4.10) numaralı denklem elde edilmektedir:

$$\Delta Z_t = (\Gamma_1 - I)\Delta Z_{t-1} + (\Gamma_1 + \Gamma_2 - I)Z_{t-2} + \dots + \Gamma_{n-1} \Delta Z_{t-n-1} + \Gamma_n Z_{t-n} + u_t \quad (4.10)$$

Bu süreç (t-n)'ye kadar devam ettirilirse, (4.11) numaralı denklem elde edilmektedir:

$$\Delta Z_t = \Pi_1 \Delta Z_{t-1} + \Pi_2 Z_{t-2} + \dots + \Pi_n Z_{t-n} + u_t \quad (4.11)$$

(4.11) numaralı denklemden hareketle de (4.12) numaralı denklem elde edilebilir:

$$\Delta Z_t = \sum_{i=1}^{n-1} \Pi_i \Delta Y_{t-i} + \Pi \Delta Z_{t-n} + u_t \quad (4.12)$$

$$\Pi_i = - \left(I - \sum_{j=1}^i A_j \right) \quad (4.13)$$

$$\Pi = - \left(I - \sum_{i=1}^n A_i \right) \quad (4.14)$$

Yukarıdaki denklemlerde bulunan “Z” sembolü ile n tane içsel değişkeni gösteren (nx1) boyutundaki değişkenler vektörü, “Π” sembolü ile de parametre matrisi gösterilmektedir. Johansen eşbütünleşme testinde; (Π = 0), (Π = m) ve (Π=k < m) olmak üzere üç farklı durum bulunmaktadır. (Π = 0) durumu, değişkenler arasında eşbütünleşmenin yani uzun dönemli ilişkinin bulunmadığı durumu ifade etmektedir. Ayrıca ilgili durumda sistem durağan değildir. Tam rank durumunu gösteren (Π = m) durumunda sistem durağandır. Son olarak (Π=k < m) durumunda ise, ele alınan değişkenler arasında k tane eşbütünleşme bulunmasına rağmen sistem durağan özellik göstermemektedir (Favero, 2001, p. 76).

4.6. Etki-Tepki (Impulse-Response) Analizi

Bir sistem içerisinde yer alan değişkenlerin kendilerinin ya da diğer değişkenlerin şoklarına karşı göstermiş oldukları tepkilerin ne yönde olduğunun analizi büyük önem taşımaktadır. Hata terimleri zaman serisi analizlerinde çoğunlukla şokları temsil etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bunun neticesinde sistemde yer alan her bir değişkenin kendi ve diğer değişkenlerin hatalarına karşı reaksiyonu etki-tepki (impulse-response) olarak ifade edilir. Etki-tepki fonksiyonları aynı büyüklüğün iki farklı açıdan görünümünü yansıtmaktadır. Şoku veren değişken açısından etki, söz konusu şoka maruz kalan değişken açısından ise tepki durumu mevcuttur. İki değişken arasında değişkenlerden birinin diğerine neden olduğu düşüncesine bağlı olarak yapılan bu analiz “dinamik çarpan analizi” olarak da adlandırılmaktadır (Tarı, 2008, s. 435).

VAR modelleri her ne kadar otoregresif bir süreç üzerine kurulmuş olsa da, vektör hareketli ortalamalar (VMA) ile de gösterilebilmektedir. VMA, Sims (1980) metodolojisinin en önemli özelliğidir, çünkü bu gösterim VAR modelinde yer alan

değişkenler üzerindeki farklı şokların zaman yolunun izlenmesine imkân vermektedir. Etki-tepki fonksiyonu iki değişkenli VAR matris formunda (Enders, 2010, p. 307-308):

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ \varepsilon_t \end{bmatrix} \quad (4.15)$$

(4.15) numaralı denkleme göre hareketli ortalama gösterimi $\{\varepsilon_{yt}\}$ ve $\{\varepsilon_{zt}\}$ serileri açısından şu şekilde ifade edilebilir,

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_y \\ \mu_z \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{pmatrix} \phi_{11(i)} & \phi_{12(i)} \\ \phi_{21(i)} & \phi_{22(i)} \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{t-1} \\ \varepsilon_{t-1} \end{bmatrix} \quad (4.16)$$

Hareketli ortalama gösterimi daha kompakt olarak (4.17) numaralı denklemde şu şekilde ifade edilebilir,

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-1} \quad (4.17)$$

Hareketli ortalama gösterimi, özellikle y_t ve z_t serilerinin birbirleri ile etkileşimini incelemek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. $\phi_{ik}(0)$ matrisinin dört elemanı etki çarpanları olarak isimlendirilir ve ε_{yt} ve ε_{zt} şoklarının etkisini y_t ve z_t serilerine yaymakta kullanılırlar. Örneğin $\phi_{12}(0)$ ögesi, ε_{zt} şokundaki bir birimlik değişimin z_t serisine eş zamanlı etkisini, $\phi_{11}(1)$ ögesi ise, ε_{yt-1} şokundaki bir birimlik değişimin y_t serisine bir dönemlik etkisini gösterir (Enders, 2010, p. 308).

ε_{yt} ve ε_{zt} şoklarının kümülatif etkisi, etki-tepki fonksiyonlarının katsayılarının toplamıyla elde edilmektedir. Örneğin, n dönem sonra ε_{zt} şokunun y_{t+n} serisine etkisi $\phi_{12}(n)$ kadardır. Genelleştirecek olursak, n dönem sonra ε_{zt} şokunun y_t serisine kümülatif etkisini şu şekilde gösterebiliriz,

$$\sum_{i=0}^{\infty} = \Phi_{12}(i) \quad (4.18)$$

Burada yer alan dört adet $\phi_{11}(i)$, $\phi_{12}(i)$, $\phi_{21}(i)$ ve $\phi_{22}(i)$ katsayıları etki-tepki fonksiyonları olarak ifade edilirler. Etki-tepki fonksiyonu grafikleri y_t ve z_t serilerinin çeşitli şoklara olan tepkilerinin incelenmesinin en pratik şeklidir. Fakat burada yapısal VAR modeli parametrelerinin belirlenmesi sorunu mevcuttur. Söz konusu sorunun çözümü için ise “Varyans Ayırıştırması” yönteminin kullanılması tavsiye edilmektedir (Enders, 2010, p. 308).

4.7. Varyans Ayırıştırması (Variance Decomposition)

VAR modellerinin yorumlanması esnasında yararlanılan bir diğer önemli araç ise varyans ayırıştırmasıdır. Öngörü hatalarının özelliklerinin bilinmesi, sistem içerisindeki değişkenler arasında mevcut olan karşılıklı ilişkilerin ortaya çıkarılmasında önemli bir fayda sağlamaktadır. Varyans ayırıştırması, içsel değişkenlerden birisinde meydana gelen değişimi, tüm içsel değişkenleri etkileyen ayrı ayrı şoklar olarak ayırmaktadır. Buna göre, varyans ayırıştırması sistemin dinamik yapısı hakkında bilgi verir. Varyans ayırıştırmasının temel amacı, her bir rassal şokun, gelecek dönemler için öngörünün hata varyansına olan etkisini ortaya çıkarmaktır. Öngörünün hata varyansı, h uzunlukta bir dönem için, her bir değişkenin hata varyansına katkısı olarak ifade edilebilir. Daha sonra bu biçimde elde edilen her bir varyans, toplam varyansa oranlanarak, yüzde olarak nispi ağırlığı bulunur (Özgen ve Güloğlu, 2004, s. 8-9; Tarı, 2008, s. 436).

Öngörü hatasının varyans ayırıştırması, bir seride meydana gelen hareketlerin nedenini bulmak için kendinde meydana gelen şoklarla diğer serilerde meydana gelen şokları karşılaştırma anlamına gelmektedir. Eğer tüm tahmin dönemi boyunca ε_{zt} şokları $\{y_t\}$ serisinin tahmin hata varyansının hiçbirini açıklamıyorsa bu durumda $\{y_t\}$ serinin dışsal olduğu söylenebilir. Aksine eğer tüm tahmin dönemi boyunca ε_{zt} şokları $\{y_t\}$ serisinin tahmin hata varyansının tamamını açıklıyorsa bu durumda $\{y_t\}$ serinin içsel olduğu söylenebilir (Enders, 2010, p. 313-315).

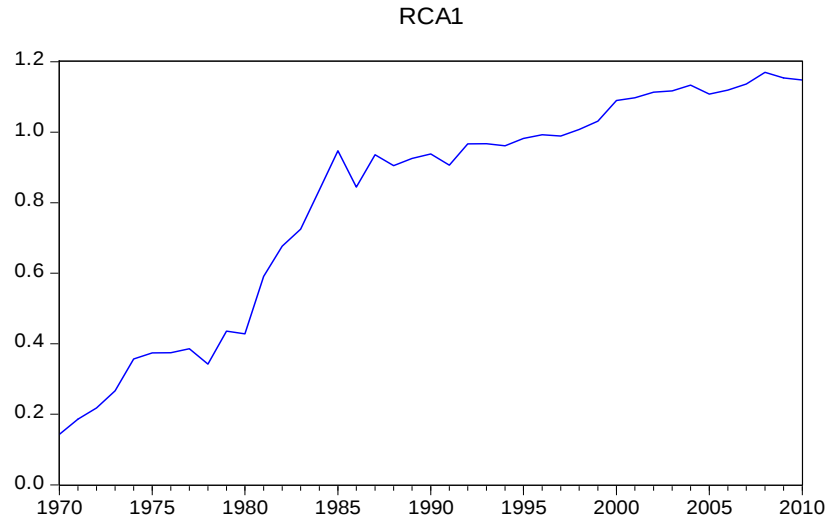
4.8. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)

Herhangi bir VAR modelinin oluşturulabilmesi için değişkenler arasında eşbütünleşme olması şartı aranmamaktadır. Değişkenler arasındaki eşbütünleşmeyi dikkate alan bir model oluşturmak istenildiğinde “Vektör Hata Düzeltme Modeli” (Vector Error Correction Model-VECM) kurmak gerekmektedir. Engle ve Granger (1987)’a göre değişkenler arasında eşbütünleşmenin bulunması halinde değişkenler arasında en azından tek yönlü bir nedensellik mevcut olacak ve vektör hata düzeltme modeli kullanılabilecektir. Bu bağlamda vektör hata düzeltme modeli, aralarında eşbütünleşme olduğu bilinen birim köke sahip yani durağan olmayan seriler için kullanılmak amacıyla geliştirilen sınırlı bir VAR modelidir. Ayrıca, hata düzeltme modeli, değişkenler arasındaki uzun dönem dengesi ile kısa dönem dinamikleri arasında ayırım yapmaya ve kısa dönem dinamiklerinin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Bu amaçla, durağan olmayan değişkenlerin birinci dereceden farkları alınarak, açıklayıcı değişkenler arasına uzun dönemli dengeye uyumlaşmayı yansıtan bir hata düzeltme terimi eklenmektedir (Çıtak, 2003, s. 6; Badurlar, 2008, s. 232; Altıntaş, 2009, s. 16).

4.9. Ampirik Bulgular

VAR analizi uygulamaları hakkında literatürdeki hâkim görüşe göre, analiz sonuçlarının güvenilir olması için, analizde kullanılan serilerin durağanlığının sağlanması gereklidir. Modelin bütün olarak durağanlığı ise, modelden elde edilen karakteristik polinomunun ters köklerine bakılarak anlaşılabilir (Banerjee vd., 1993, p. 141). Yani bütün kökler birim çemberin içinde yer alıyorsa VAR süreci durağandır (Özgen ve Güloğlu, 2004, s. 10). Bu nedenle analizimize ilk olarak durağanlık testlerinden başlayacağız. Durağanlık analizlerinde “Augmented Dickey Fuller” (ADF) ve “Phillips-Perron” (P-P) birim kök testleri kullanılmıştır.

İlk olarak; Balassa (1965) tarafından geliştirilen açıklanmış karşılaştırmalı üstünlükler (RCA1) serisinin durağanlığı test edilmiş ve teste geçmeden önce serinin sabit ve/veya trend içerip içermediğinin anlaşılabilmesi amacıyla grafiği incelenmiştir. Şekil 4.1’deki grafiğe göre RCA1 serisinin sabit ve trend içerdiği gözlenmiştir. Bu nedenle birim kök testlerinin analizinde bu husus dikkate alınmalıdır.



Şekil 4.1: RCA1 Serisinin Grafiği

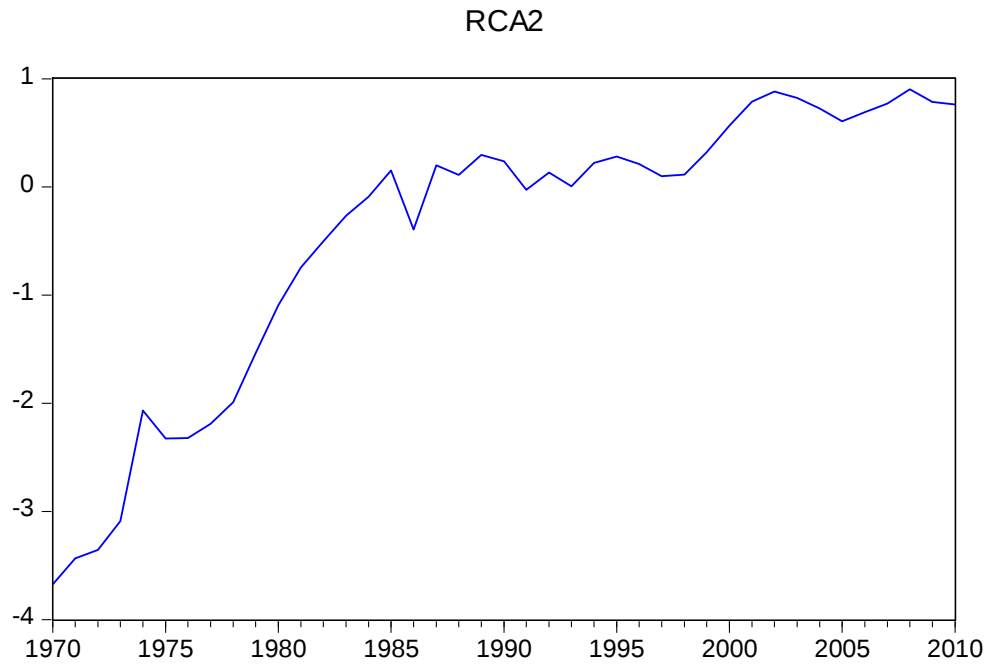
Tablo 4.1’de RCA1 serisinin birim kök testi analiz sonuçları yer almaktadır. Buna göre, hem ADF testi hem de P-P testi sonuçlarına göre RCA1 serisinin seviyesindeki test istatistiği değerleri mutlak değer olarak bütün anlamlılık seviyelerindeki istatistik değerlerinden küçük olduğu için, RCA1 serisi birim köke sahiptir şeklindeki H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Dolayısıyla RCA1 serisi seviyesinde durağan değildir. Durağanlık sağlanması için serinin birinci farkı alınmıştır. Tablodan da anlaşılabacağı üzere RCA1 serisinin birinci farkındaki sabitli ve trendli modellerde hem ADF testine hem de P-P testine göre hesaplanan test istatistiği değerleri mutlak değer içerisinde, %1 anlamlılık seviyesindeki kritik değerlerden büyük olduğu için H_0 hipotezi reddedilir. Yani RCA1 serisi birinci farkında durağan $I(1)$ ’dir.

Tablo 4.1: RCA1 Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Birim Kök Testi		ADF t-İstatistiği (Düzy)			ADF t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
RCA1		2.0668 (0)	-2.3987 (1)	-0.9843 (1)	-1.8392(2)	-6.8450 (0)	-7.4943 (0)
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.610453	-4.211868	-2.628961	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.938987	-3.529758	-1.950117	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.607932	-3.196411	-1.611339	-2.607932	-3.196411
Phillips-Perron Birim Kök Testi		P-P t-İstatistiği (Düzy)			P-P t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
RCA1		1.5690 (4)	-2.2520 (3)	-1.2385 (3)	-5.8061 (4)	-6.8471 (4)	-7.3745 (3)
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.205004	-2.625606	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.526609	-1.949609	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.194611	-1.611593	-2.607932	-3.196411

ADF testi için parantez içindeki değerler “Schwarz Bilgi Kriteri” kullanılarak belirlenen gecikme uzunluklarıdır. Maksimum gecikme uzunluğu 9 olarak alınmıştır. P-P testi için ise gecikme uzunluğu, “Bartlett Kernel” ve “Newey-West Bandwidth” kriterlerine göre belirlenmiştir. *** %1, ** %5 ve * %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Yine aynı şekilde, Vollrath (1991) tarafından geliştirilen rekabet gücü endeksinden hareketle hazırlanan bir diğer rekabet gücü göstergesi olarak modele dâhil ettiğimiz RCA2 serisinin birim kök analizine geçmeden önce grafiği analiz edilmiştir. Şekil 4.2'deki grafiğe göre RCA2 serisinin durağan olmadığı ve trend içerdiği gözlenmektedir. Bu nedenden ötürü RCA2 serisinin birim kök analizi yapılırken serinin sahip olduğu bu özelliklerin de dikkate alınması gerekmektedir



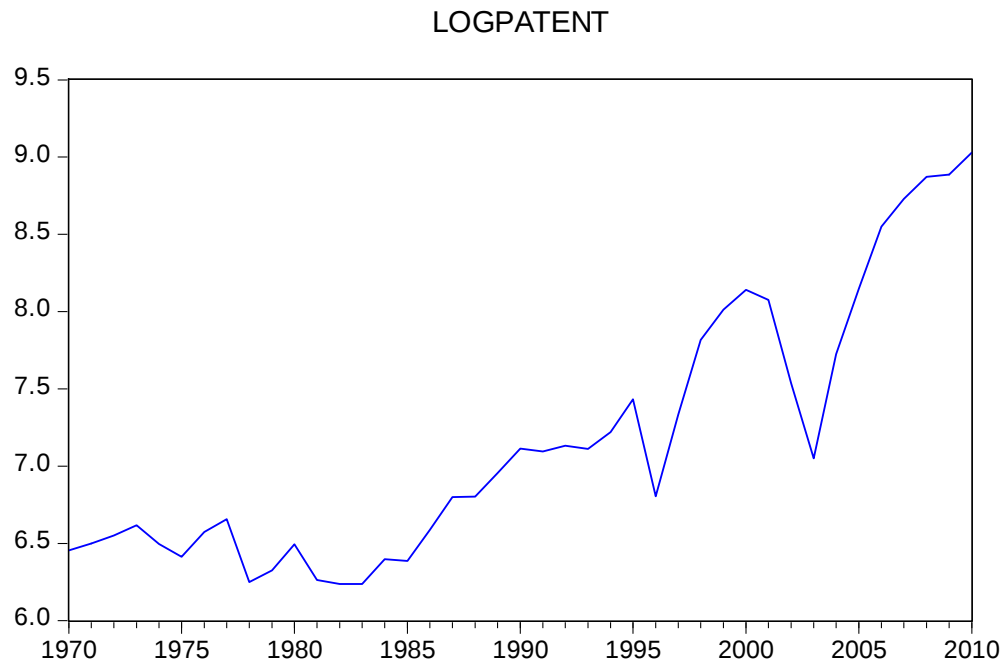
Şekil 4.2: RCA2 Serisinin Grafiği

Tablo 4.2'de RCA2 serisinin birim kök testi sonuçları yer almaktadır. Tablo incelendiğinde her ne kadar RCA2 serisinin sabitsiz ve trendsiz ile yalnızca sabitli modellerde ADF ve P-P testlerine göre durağan olduğu görülse de seri sabit ve trende sahip olduğu için sabitli ve trendli model dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda RCA2 serisi sabitli ve trendli modelde seviyesinde durağan değildir ve ancak birinci farkında durağandır. Dolayısıyla RCA2 serisi $I(1)$ 'dir.

Tablo 4.2: RCA2 Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Birim Kök Testi		ADF t-İstatistiği (Düzy)			ADF t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
RCA2		-3.6378 (0)	-2.9196 (0)	-1.7831 (0)	-3.1194 (1)	-6.5597 (0)	-7.4649 (0)
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.205004	-2.627238	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.526609	-1.949856	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.194611	-1.611469	-2.607932	-3.196411
Phillips-Perron Birim Kök Testi		P-P t-İstatistiği (Düzy)			P-P t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
RCA2		-3.6378 (0)	-4.0850 (9)	-1.6557 (6)	-5.7651 (3)	-6.5580 (1)	-7.8011 (5)
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.205004	-2.625606	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.526609	-1.949609	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.194611	-1.611593	-2.607932	-3.196411

Çalışmamızda teknolojik değişim göstergesi olarak 1970-2010 yılları arasında Türkiye'deki yerli ve yabancıların yaptığı toplam patent başvuru sayısı kullanılmıştır. Analizimizde patent başvuru sayılarının logaritması alınmış hali (LogPatent) kullanılmıştır. LogPatent serisinin grafiğini incelediğimizde ilk olarak seviyesinde durağan olmadığını rahatlıkla anlayabiliriz. Ayrıca serinin belirli bir trend etkisine de sahip olduğu söylenebilmektedir.

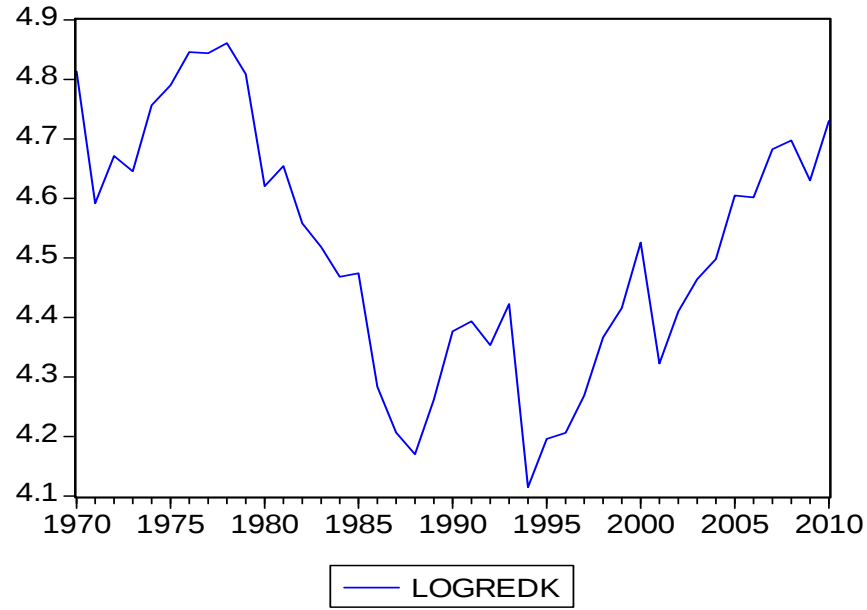
**Şekil 4.3:** LogPatent Serisinin Grafiği

Tablo 4.3’de bulunan LogPatent serisinin birim kök testi sonuçlarına göre, serinin hem ADF hem de P-P test istatistiği değerleri %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerlerden küçük olduğu için LogPatent serisi birim kök içermektedir şeklindeki H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Yani LogPatent serisi seviyesinde durağan değildir. Seriyi durağanlaştırmak için birinci farkını aldığımızda ise, serinin hem ADF hem de P-P test istatistiği değerleri %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerlerden büyük olduğu için H_0 hipotezi bu defa reddedilir. Yani LogPatent serisi birinci farkında durağan $I(1)$ ’dir.

Tablo 4.3: LogPatent Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Birim Kök Testi		ADF t-İstatistiği (Düzye)			ADF t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
LogPatent		1.5407 (0)	0.1152 (0)	-2.5231(1)	-5.2779 (0) ***	-5.4881 (0) ***	-5.6224 (0) ***
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.211868	-2.625606	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.529758	-1.949609	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.196411	-1.611593	-2.607932	-3.196411
Phillips-Perron Birim Kök Testi		P-P t-İstatistiği (Düzye)			P-P t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
LogPatent		2.3038 (7)	0.94140(6)	-1.9375 (4)	-5.2273 (3) ***	-5.6338 (6) ***	-7.302 (12) ***
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.205004	-2.625606	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.526609	-1.949609	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.194611	-1.611593	-2.607932	-3.196411

Çalışmamızda rekabet gücünü etkilediği düşünülen bir başka değişken olarak, 2005 yılı bazlı tüketici fiyat endeksine dayalı olarak hazırlanan reel efektif döviz kurunun logaritması alınmış hali (LOGREDK) serisi yer almaktadır. LOGREDK serisinin grafiği incelendiğinde, kendi seviyesinde durağan bir seri olmadığı rahatlıkla gözlemlenmektedir.



Şekil 4.4: LOGREDK Serisinin Grafiği

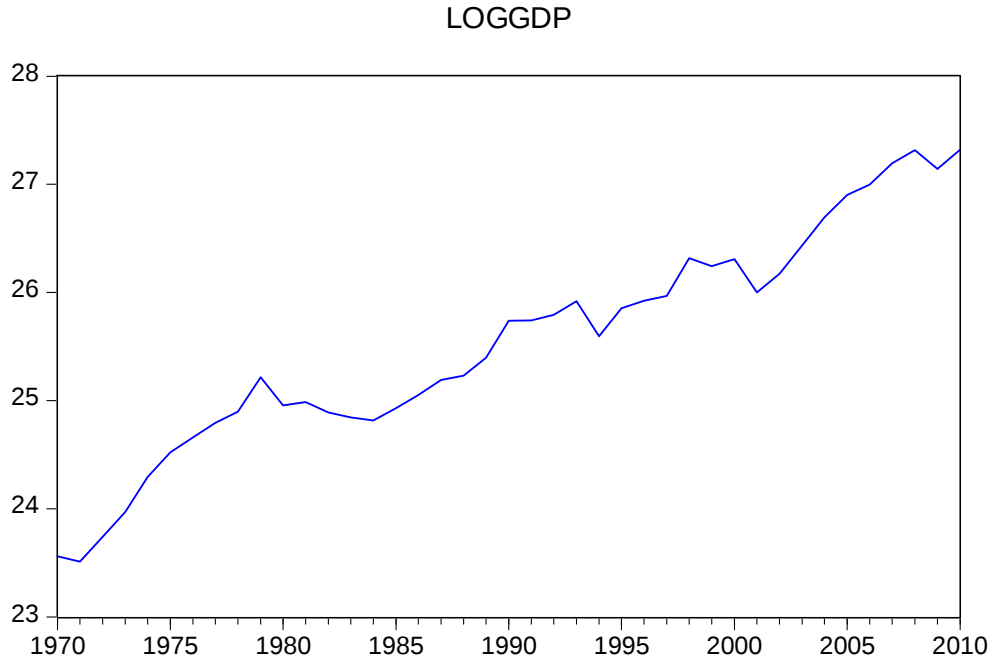
Tablo 4.4’de bulunan LOGREDK serisinin birim kök testi sonuçlarına göre, serinin hem ADF hem de P-P test istatistiği değerleri %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerlerden küçük olduğu için LOGREDK serisi birim kök içermektedir şeklindeki H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Yani LOGREDK serisi seviyesinde durağan değildir. Seriyi durağanlaştırmak için birinci farkını aldığımızda ise, serinin hem ADF hem de P-P test istatistiği değerleri %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerlerden büyük olduğu için H_0 hipotezi bu defa reddedilir. Yani LOGREDK serisi birinci farkında durağan $I(1)$ ’dir.

Tablo 4.4: LOGREDK Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Birim Kök Testi		ADF t-İstatistiği (Düzy)			ADF t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
LogREDK		-0.2050 (0)	-1.7343 (0)	-1.2537 (0)	-7.4714 (0)	-7.3595 (0)	-7.4470 (0)
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.205004	-2.625606	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.526609	-1.949609	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.194611	-1.611593	-2.607932	-3.196411
Phillips-Perron Birim Kök Testi		P-P t-İstatistiği (Düzy)			P-P t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
LogREDK		-0.2050 (0)	-1.7810 (2)	-1.1595 (1)	-7.3578 (2)	-7.2564 (2)	-7.4014 (1)
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.205004	-2.625606	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.526609	-1.949609	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.194611	-1.611593	-2.607932	-3.196411

Literatürden hareketle rekabet gücünü etkileyen bir diğer değişken olan gayri safi yurtiçi hasıla değişkeni, çalışmamızda logaritması alınmış (LogGDP) olarak kullanılmıştır. Şekil 4.5’de grafiği verilen LogGDP serisini incelediğimizde, durağan olmadığını kolaylıkla anlayabiliriz. Ayrıca inceleme sonucunda serinin sabit ve trend etkisine sahip olduğunu da gözlemleyebilmekteyiz. Bu bağlamda, LogGDP serisinin birim kök analizi yapılırken söz konusu hususlara dikkat edilmelidir.

Son olarak, tablo 4.5’de bulunan LogGDP serisinin birim kök testi sonuçlarına baktığımızda, serinin hem ADF hem de P-P test istatistiği değerleri %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerlerden küçük olduğu için LogGDP serisi birim kök içermektedir şeklindeki H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Yani LogGDP serisi seviyesinde durağan değildir. Seriyi durağanlaştırmak için birinci farkını aldığımızda ise, serinin hem ADF hem de P-P test istatistiği değerleri %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerindeki kritik değerlerden büyük olduğu için H_0 hipotezi bu defa reddedilir. Yani LogGDP serisi de tıpkı modele dahil ettiğimiz diğer değişkenler gibi birinci farkında durağan $I(1)$ ’dir.



Şekil 4.5: LogGDP Serisinin Grafiği

Tablo 4.5: LogGDP Serisinin Birim Kök Testi Sonuçları

ADF Birim Kök Testi		ADF t-İstatistiği (Düzey)			ADF t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
LogGDP		3.5081 (0)	-0.8791 (0)	-2.5350 (0)	-4.9593 (0) ***	-6.4840 (0) ***	-6.4540 (0) ***
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.205004	-2.625606	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.526609	-1.949609	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.194611	-1.611593	-2.607932	-3.196411
Phillips-Perron Birim Kök Testi		P-P t-İstatistiği (Düzey)			P-P t-İstatistiği (Birinci Fark)		
		Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli	Hiçbiri (None)	Sabitli	Sabitli ve trendli
LogGDP		3.60535 (1)	-0.8738 (2)	-2.6436 (2)	-5.2041 (4) ***	-6.4783 (2) ***	-6.4494 (2) ***
Anlamlılık Düzeyi	%1	-2.624057	-3.605593	-4.205004	-2.625606	-3.610453	-4.211868
	%5	-1.949319	-2.936942	-3.526609	-1.949609	-2.938987	-3.529758
	%10	-1.611711	-2.606857	-3.194611	-1.611593	-2.607932	-3.196411

Birim kök testi sonuçlarına göre ele alınan zaman serilerinin kendi seviyelerinde birim kök içerdiklerine (durağan olmadıklarına) dair H_0 hipotezi, hesaplanan ADF ve P-P test istatistiklerinin MacKinnon kritik değerlerinden mutlak olarak küçük olması nedeniyle reddedilememektedir. Kendi seviyelerinde rastsal (stokastik) trende sahip olan serilerin birinci farkları alınarak tekrar yapılan birim kök testlerinde ise ele alınan zaman serilerinin birinci farklarında durağan olmadıklarına dair H_0 hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla ele alınan zaman serilerinin tamamı birinci farkında durağan, yani $I(1)$ 'dir. Değişkenlerin aynı düzeyde durağan olması, uzun dönem ilişkisinin incelenmesine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada uzun dönem ilişkisi “Johansen Eşbütünleşme Analizi” kullanılarak test edilmiştir.

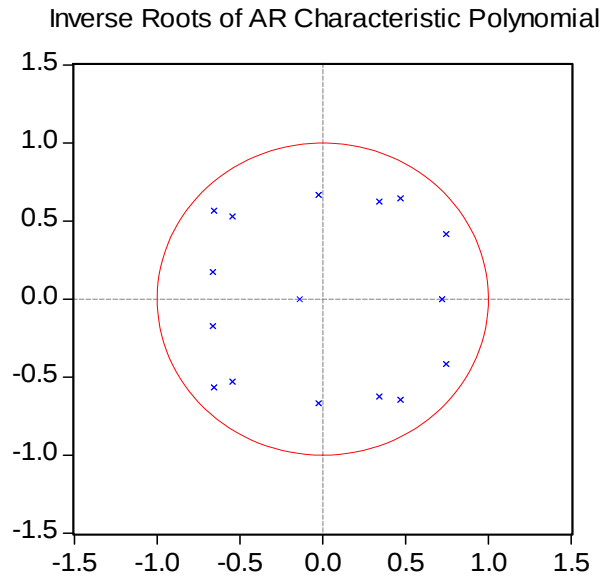
Johansen eşbütünleşme analizine geçmeden önce çalışmamızda tahmin edilen VAR modeli hakkında bilgi verilmesi gerekmektedir. Buna göre çalışmamızda iki adet kısıtsız VAR modeli tahmin edilmiştir. Her bir VAR modeli; dört adet içsel değişkenden, 1994 ve 2001 yıllarındaki krizleri temsil eden iki adet kriz kukla değişkeninden, bir tane sabit terimden ve trendden oluşmaktadır. Çalışmamızda tahmin edilen VAR modelleri şu şekilde sıralanmıştır:

VAR1: (DRCA1 DLOGPATENT DLOGDREDK DLOGGDP)

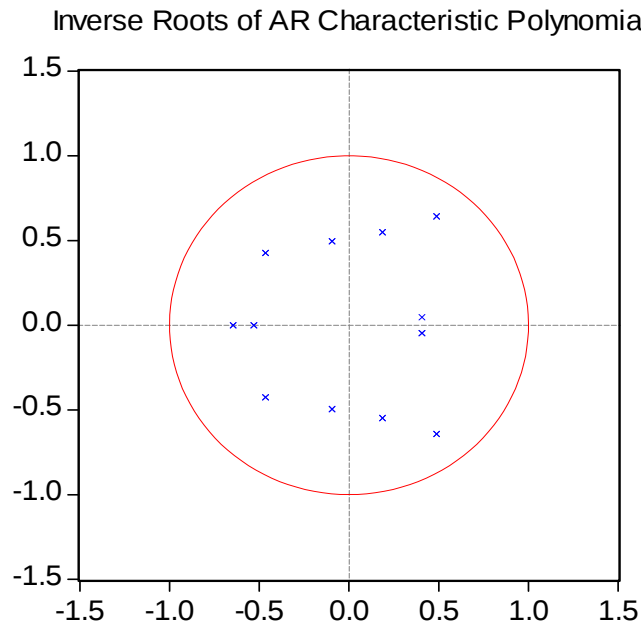
VAR2: (DRCA2 DLOGPATENT DLOGDREDK DLOGGDP)

Ayrıca, sırasıyla 4 ve 3 gecikmeye göre oluşturmuş olduğumuz VAR1 ve VAR2 modellerine yönelik “Otokorelasyon-LM”, “White Değişen Varyans” ve normallik

testleri yapılmış olup modellerin hiçbirinde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olmadığı ve modellerin hata terimlerinin normal dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Modellerin durağanlığının ve istikrarının tespiti için ise, modellerin AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları incelenmiş ve ele alınan her iki modelin de durağan olduğu anlaşılmıştır. VAR1 ve VAR2 modellerinin AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları sırasıyla şekil 4.6 ve şekil 4.7’ de gösterilmektedir.



Şekil 4.6: VAR1 Modelinin AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



Şekil 4.7: VAR2 Modelinin AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri

VAR1 modelinin Johansen eşbütünleşme analizi sonuçları Tablo 4.6’da sunulmuştur. Buna göre modelde yer alan değişkenler arasında eşbütünleşmenin olmadığını ($r = 0$ ve $r \leq 1$) belirten H_0 hipotezi %5 anlamlılık seviyesinde reddedilmektedir. Nitekim hem Trace (İz) değerinin hem de Maximum Eigenvalue (Öz) değerinin hesaplanan değeri, %5 anlamlılık seviyesindeki kritik değerlerden büyüktür. Diğer yandan $r \leq 2$ hipotezi, yani modelde en fazla 2 tane eşbütünleşme vardır şeklindeki H_0 hipotezi %5 anlamlılık seviyesinde reddedilmemiştir. Dolayısıyla VAR1 modelinin Johansen eşbütünleşme analizi sonucuna göre modelde 2 adet eşbütünleşik vektör bulunmaktadır.

Tablo 4.6: VAR1 Modelinin Johansen Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Değişkenler: RCA1, LogPatent, LogREDK, LogGDP (VAR Gecikme Sayısı=4)							
Trace (λ_{trace}) Testi				Maximum Eigenvalue (λ_{max}) Testi			
Sıfır Hipotezi (H_0)	Trace İstatistiği	Kritik Değer (%5)	Olasılık Değeri	Sıfır Hipotezi (H_0)	Max-Eigen İstatistiği	Kritik Değer (%5)	Olasılık Değeri
$r = 0$	76.12094	40.17493	0.0000	$r = 0$	40.59702	24.15921	0.0001
$r \leq 1$	35.52392	24.27596	0.0013	$r \leq 1$	25.01167	17.79730	0.0035
$r \leq 2$	10.51225	12.32090	0.0986	$r \leq 2$	10.45534	11.22480	0.0681
$r \leq 3$	0.056916	4.129906	0.8449	$r \leq 3$	0.056916	4.129906	0.8449

r = Eşbütünleşik vektör sayısı

VAR2 modelinin Johansen eşbütünleşme analizi sonuçları ise Tablo 4.7’de verilmiştir. VAR2 modelinde de VAR1 modelindeki gibi eşbütünleşmenin bulunmadığını ($r = 0$ ve $r \leq 1$) ifade eden H_0 hipotezi %5 anlamlılık seviyesinde reddedilmiştir. Çünkü hem Trace (İz) değerinin hem de Maximum Eigenvalue (Öz) değerinin hesaplanan değeri, %5 anlamlılık seviyesindeki kritik değerlerden büyüktür. Fakat $r \leq 2$ hipotezi, yani modelde en fazla 2 tane eşbütünleşme vardır şeklindeki H_0 hipotezi %5 anlamlılık seviyesinde, hem Trace istatistiğinin hem de Max-Eigen istatistiğinin hesaplanan değerinin kritik değerden küçük olması nedeniyle reddedilmemiştir. Dolayısıyla VAR2 modelinin Johansen eşbütünleşme analizi sonucuna göre modelde 2 adet eşbütünleşik vektör bulunmaktadır. Hem VAR1 modelinde hem de VAR2 modelinde eşbütünleşik vektörlerin bulunması, söz konusu iki modeldeki değişkenlerin birbirleriyle uzun dönemli denge ilişkisine sahip olduklarını göstermektedir.

Tablo 4.7: VAR2 Modelinin Johansen Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Değişkenler: RCA2, LogPatent, LogREDK, LogGDP (VAR Gecikme Sayısı=4)							
Trace (λ_{trace}) Testi				Maximum Eigenvalue (λ_{max}) Testi			
Sıfır Hipotezi (H_0)	Trace İstatistiği	Kritik Değer (%5)	Olasılık Değeri	Sıfır Hipotezi (H_0)	Max-Eigen İstatistiği	Kritik Değer (%5)	Olasılık Değeri
$r = 0$	119.6561	54.07904	0.0000	$r = 0$	55.80692	28.58808	0.0000
$r \leq 1$	63.84921	35.19275	0.0000	$r \leq 1$	46.80129	22.29962	0.0000
$r \leq 2$	17.04793	20.26184	0.1307	$r \leq 2$	11.31561	15.89210	0.2293
$r \leq 3$	5.732321	9.164546	0.2124	$r \leq 3$	5.732321	9.164546	0.2124

r = Eşbütünleşik vektör sayısı

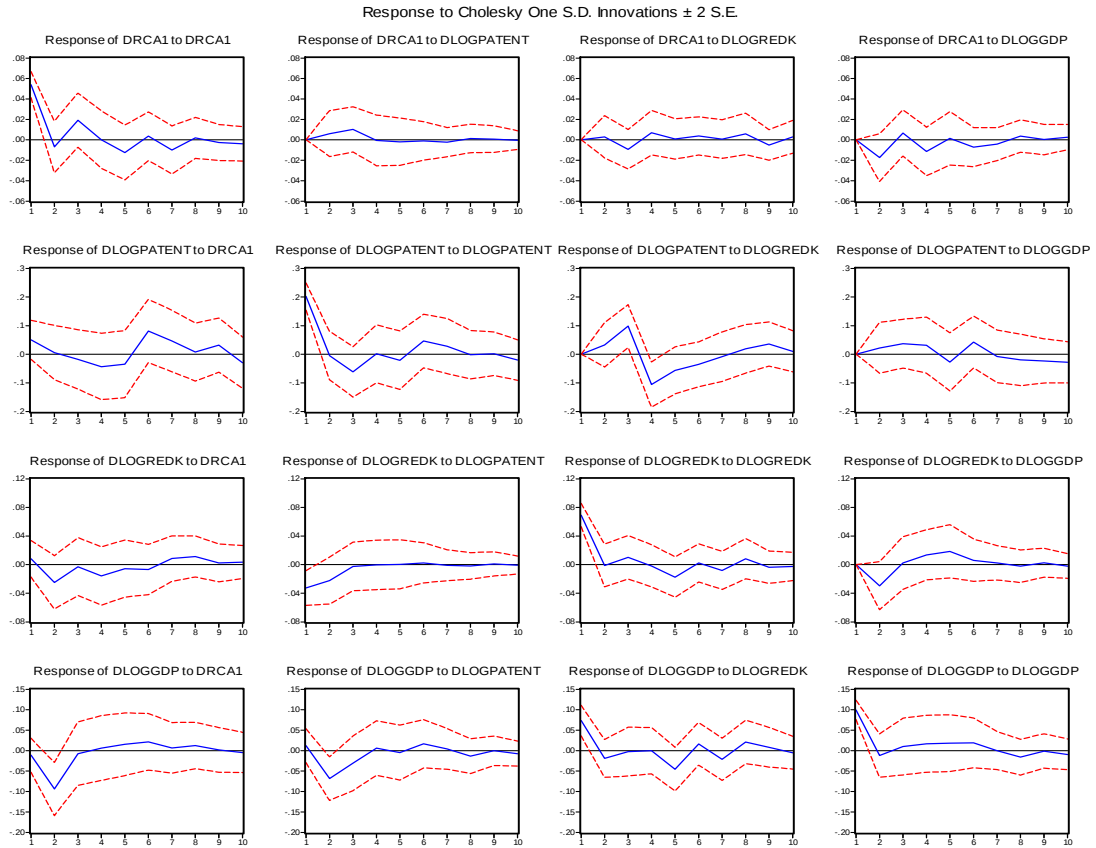
Bir makroekonomik büyüklüğün üzerinde en etkili değişkenin hangisi olduğu varyans ayrıştırması ile, etkili bulunan bu değişkenin politika aracı olarak kullanılabilir olup olmadığı ise etki-tepki fonksiyonları ile belirlenir (Özgen ve Güloğlu, 2004, s. 97). Bu bağlamda kurmuş olduğumuz VAR modellerinin yorumlanması ve modeldeki değişkenlerin politika aracı olma açısından uygunluğunun tespiti için etki-tepki analizinin yapılması gerekmektedir.

Çalışmamızda yer alan VAR1 ve VAR2 modellerinin uygun gecikme sayıları belirlendikten sonra ilgili modellerin etki-tepki grafikleri elde edilmiştir. VAR1 modeli içerisindeki değişkenler olan DRCA1, DLOGPATENT, LOGDREDK ve DLOGGDP değişkenlerinin bir standart sapmalık şoka karşı birbirlerine karşı göstermiş oldukları tepkiler Şekil 4.8'deki grafikler ile gösterilmiştir. Buna göre teknolojik değişim göstergesi olan patentte bir standart sapmalık şok meydana geldiğinde, DRCA1 serisi ikinci dönemden itibaren yaklaşık olarak üç dönem pozitif yönlü bir tepki gösterir. Bu da teknolojik değişimin; ekonomide verimliliği, hızı ve kaliteyi artırıp maliyetleri minimize ederek rekabet gücünü artırdığı yönündeki teoriyi desteklemektedir. DRCA1 serisindeki bir standart sapmalık şoka karşı ise, DLOGPATENT serisi ilk iki dönem pozitif tepki vermesine rağmen bu etki sonraki dönemlerde azalmaktadır.

LOGDREDK serisindeki bir standart sapmalık şoka, DRCA1 serisinin tepkisi negatif yönlü olmaktadır. Bu durum, “reel efektif döviz kurunun değerlendirilmesi yani, ticarete konu olan malların göreceli olarak yurt içi üretim maliyetlerinin artması ve fiyatların

yükselmesi, diğer koşulların değişmediği varsayımında ticarete konu malların yurt içi üretimini görece olarak verimsizleştirmekte ve ülkenin uluslararası rekabet gücünü olumsuz etkilemektedir” (Kotan, 2002, s. 2) şeklindeki teoriyle de uyumludur.

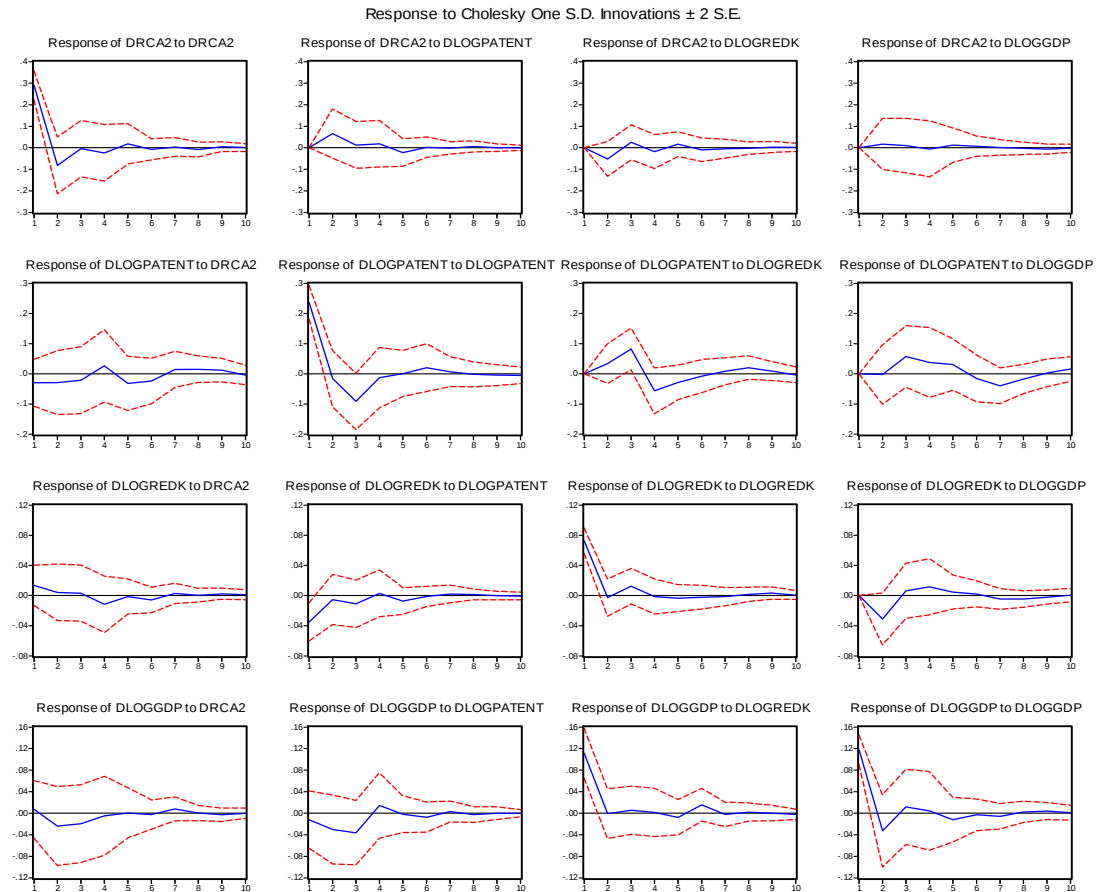
DLOGGDP serisindeki bir standart sapmalı şoka karşı ise, DRCA1 serisi birinci dönemde tepkisiz kalıyor, ikinci dönemden itibaren negatif tepki veriyor, üçüncü dönemden itibaren ise pozitif tepki vermeye başlamaktadır. Aslında bu durum da bizim gibi gelişmekte olan ülkeler açısından yadırganmaması gereken bir durumdur. Çünkü bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde ilk olarak, gelir artışıyla birlikte halk çevresine karşı prestij sağlamak gayesiyle cep telefonu, üç boyutlu televizyon ve otomobil gibi lüks tüketime yönelmekte ve çoğu ithal olan bu ürünlerin tercih edilmesi de ülkenin dış ticaret dengesini olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla da ülkenin rekabet gücü azalmaktadır. Fakat zamanla gelir artışıyla birlikte artan tasarruflar daha verimli alanlarda değerlendirilerek ülkenin rekabet gücü üzerinde olumlu etki yaratmaktadır.



Şekil 4.8: VAR1 Modelinin Etki-Tepki Grafikleri

Şekil 4.9’da ise VAR2 modelinde yer alan DRCA2, DLOGPATENT, LOGDREDK ve DLOGGDP değişkenlerinin etki-tepki grafikleri bulunmaktadır. Buna göre, DLOGPATENT serisindeki bir standart sapmalı şoka karşı DRCA2 serisinin tepkisi yaklaşık olarak dört dönem pozitif olarak gerçekleşmiştir. Dolayısıyla, teknolojik yenilikleri artırmaya yönelik olarak uygulanacak bir politika rekabet gücü üzerinde olumlu etki yaratacaktır.

LOGDREDK serisindeki bir standart sapmalı şoka, karşı DRCA2 serisi negatif yönde tepki göstermektedir. Son olarak, LOGGDP serisindeki bir standart sapmalı şoka karşı ise, DRCA2 serisi pozitif yönde tepki göstermiştir. Buna göre yukarıda gelişmekte olan ülkeler için bahsettiğimiz özel durum burada gerçekleşmemiştir. Çalışmamızın amacı doğrultusunda diğer grafikler yorumlanmamıştır.

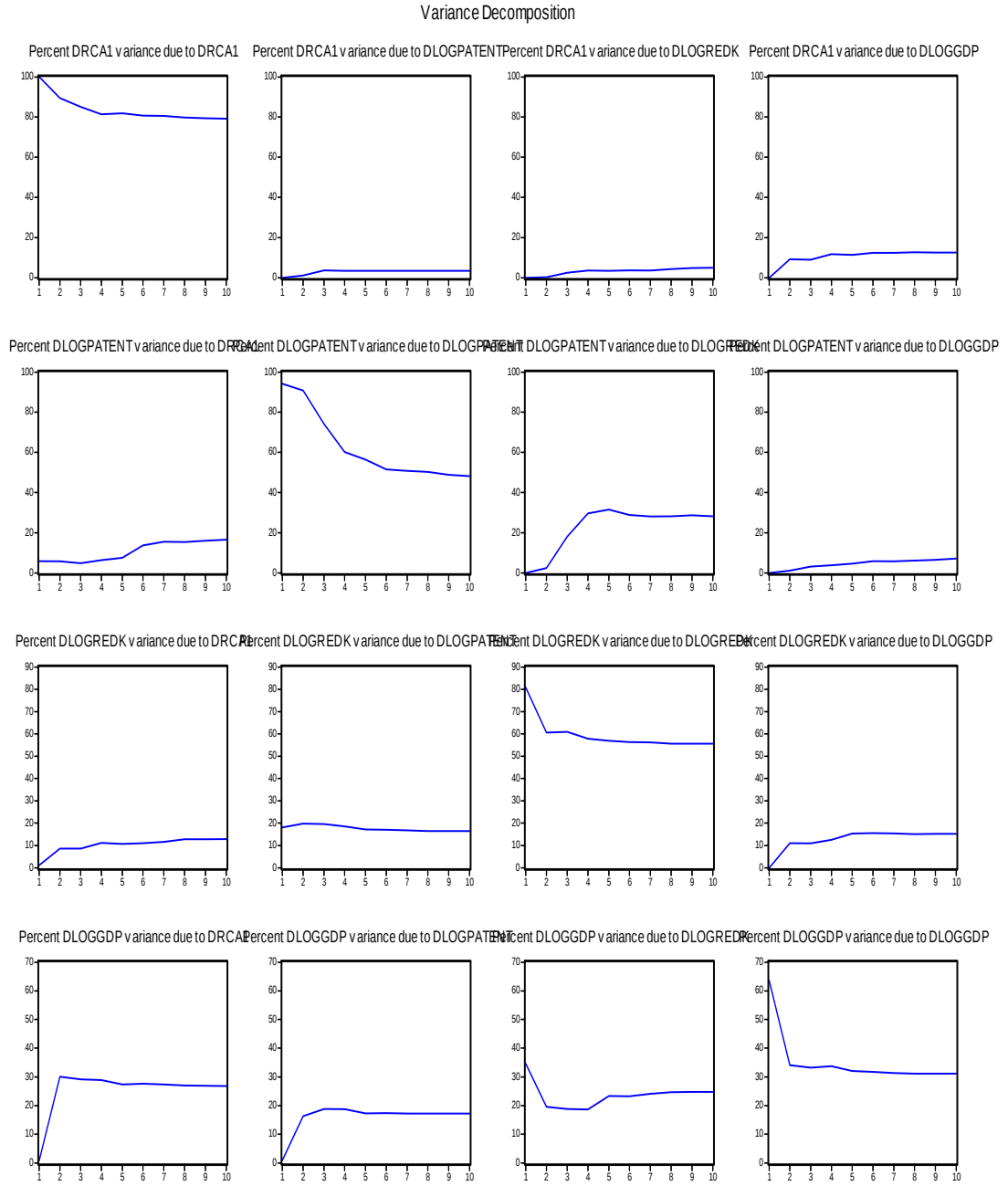


Şekil 4.9: VAR2 Modelinin Etki-Tepki Grafikleri

Etki tepki grafikleri analiz edildikten sonra VAR modellerinin yorumlanmasında kullanılan diğer bir araç olan varyans ayrıştırmasına geçebiliriz. Varyans ayrıştırması incelenen değişkenlerin her birinin varyansında meydana gelen değişimin % kaçının kendi gecikmeleriyle, % kaçının ise diğer değişkenler tarafından açıklandığını gösterir. Ayrıca, değişkenlerin içsel veya dışsal olup olmadıkları hakkında da fikir sunabilmektedir (Tarı, 2008, s. 453). Şekil 4.10'da VAR1 modeli için elde edilen varyans ayrıştırması grafikleri bulunmaktadır. Tablo 4.8'de ise Şekil 4.10'daki grafiklerin daha iyi yorumlanması amacıyla söz konusu değişkenlerin varyansında meydana gelen değişimin sayısal olarak ifadelerine yer verilmiştir. Ayrıca çalışmamızda teknolojik değişim ve rekabet gücü ilişkisi ele alındığı için RCA1 ve LOGPATENT dışındaki değişkenler hakkında yorum yapılmamıştır.

Birinci dönemde DRCA1 değişkeninin varyansının %100'ü değişkenin kendisi tarafından açıklanmaktadır. Bu oran DRCA1 değişkeninin en dışsal değişken olduğunun göstergesidir. Onuncu döneme gelindiğinde ise bu oran %79'a düşmüştür. Bu son dönemde DRCA1 değişkeninin varyansının %3,3'ü DLOGPATENT tarafından açıklanırken %5'i DREDK tarafından, %12,5'i ise DLOGGDP tarafından açıklanmaktadır. Dolayısıyla DRCA1'deki değişimin en fazla DLOGGDP ve sonra sırasıyla DREDK ve DLOGPATENT tarafından açıklandığı görülmektedir.

DLOGPATENT serisinin varyans ayrıştırmasını incelediğimizde ise, birinci dönemde varyansının %94,1'i kendisi tarafından açıklanır. Geriye kalan %5,9'luk kısmı ise, DRCA1 tarafından açıklanmaktadır. Onuncu döneme gelindiğinde ise bu oran %48,2'ye kadar gerilemektedir. Onuncu dönemde DLOGPATENT değişkeninin %16,5'i DRCA1 tarafından açıklanırken %28,1'i DREDK tarafından, %7,1'i ise DLOGGDP tarafından açıklanmaktadır. Dolayısıyla patent başvuru sayılarındaki değişimlerin nedenleri sırasıyla reel efektif döviz kuru, rekabet gücündeki değişim ve gayrisafi yurtiçi hasıla olmaktadır.



Şekil 4.10: VAR1 Modelinin Varyans Ayırıştırması Grafikleri

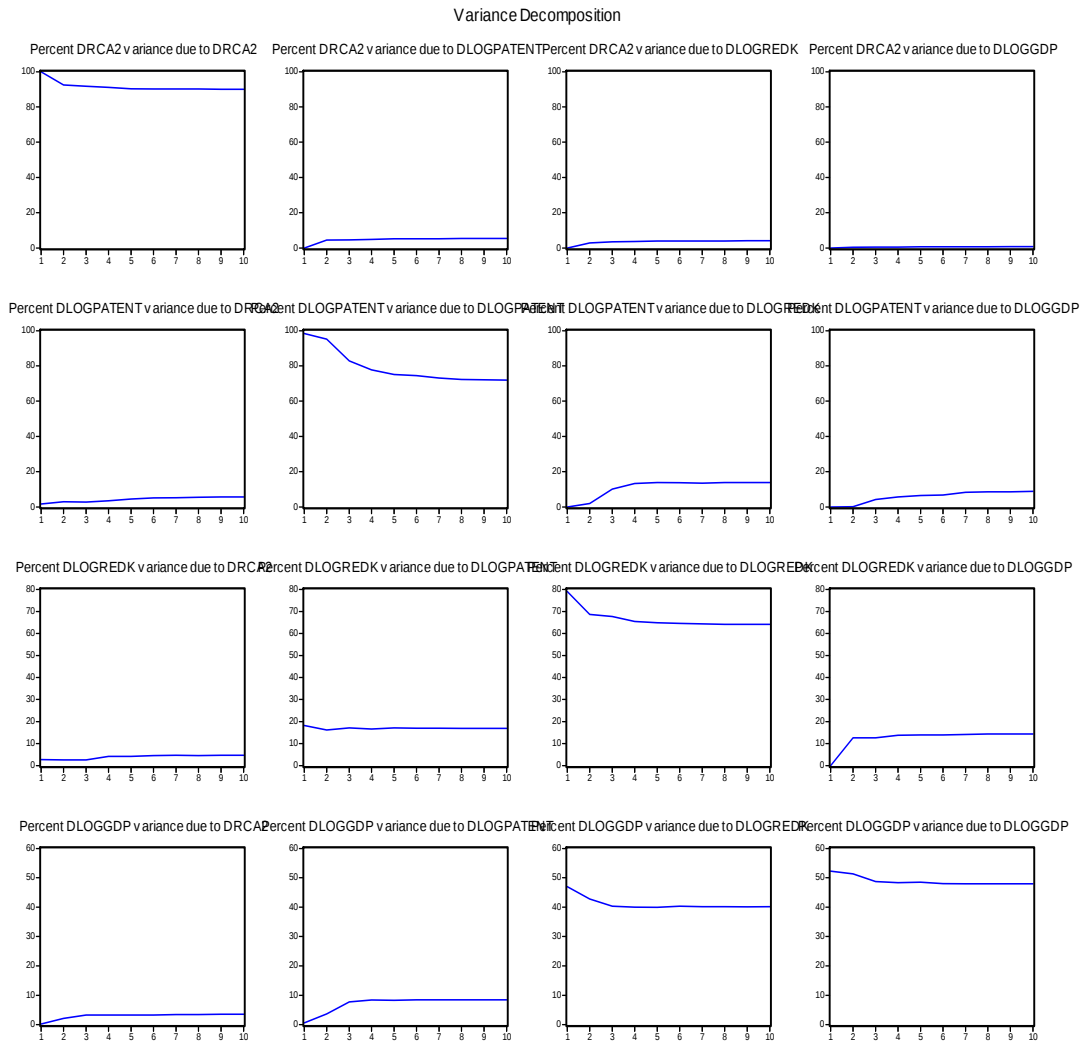
Tablo 4.8: VAR1 Modelinin Varyans Ayrıştırması Tablosu

DRCA1'in Varyans Ayrıştırması				
Dönem	DRCA1	DLOGPATENT	DREDK	DLOGGDP
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	89.46361	1.080688	0.252135	9.203569
3	85.06187	3.597173	2.444537	8.896422
4	81.32715	3.451288	3.487393	11.73417
5	81.87706	3.412375	3.369450	11.34111
6	80.62125	3.380134	3.635779	12.36284
7	80.60477	3.414929	3.542397	12.43791
8	79.76522	3.415592	4.236448	12.58273
9	79.33590	3.398670	4.776852	12.48858
10	79.14639	3.379776	4.925955	12.54788
DLOGPATENT'in Varyans Ayrıştırması				
Dönem	DRCA1	DLOGPATENT	LOGDREDK	DLOGGDP
1	5.860664	94.13934	0.000000	0.000000
2	5.717666	90.77408	2.405346	1.102911
3	4.807216	74.11725	17.99224	3.083291
4	6.417456	60.11327	29.63101	3.838263
5	7.469569	56.46725	31.56837	4.494807
6	13.67326	51.55789	28.87749	5.891354
7	15.47181	50.74732	28.01772	5.763145
8	15.39526	50.31339	28.15742	6.133929
9	15.98538	48.86086	28.63836	6.515403
10	16.50735	48.21049	28.12231	7.159846

Şekil 4.11'de VAR2 modeli için elde edilen varyans ayrıştırması grafikleri bulunmaktadır. Ayrıca yine yorumlarda kolaylık sağlaması açısından DRCA2 ve DLOGPATENT değişkenlerinin tablo değerlerine de yer verilmiştir. Buna göre birinci dönemde, DRCA2 değişkeninin varyansının %100'ü değişkenin kendisi tarafından açıklanmaktadır. Bu oran DRCA2 değişkeninin en dışsal değişken olduğunun göstergesidir. Onuncu döneme gelindiğinde ise bu oran %90'a gerilemektedir. Onuncu dönemde DRCA2 değişkeninin varyansının %5,27'si DLOGPATENT tarafından açıklanırken %3,9'u LOGDREDK tarafından, %0,6'sı ise DLOGGDP tarafından açıklanmaktadır. Dolayısıyla DRCA2 değişkeninin varyans ayrıştırması sonuçlarına göre, DRCA2'deki değişmelerin en fazla DLOGPATENT ve sonra sırasıyla DLOGREDK ve DLOGGDP tarafından açıklandığı görülmektedir.

DLOGPATENT serisinin varyans ayrıştırmasını incelediğimizde ise, birinci dönemde varyansının %98,4'ü kendisi tarafından açıklanır. Geriye kalan %1,56'lık kısmı ise, DRCA2 tarafından açıklanmaktadır. Onuncu döneme gelindiğinde ise bu oran %71,9'a

düşmektedir. Onuncu dönemde DLOGPATENT değişkeninin %5,5'i DRCA2 tarafından açıklanırken %13,7'si LOGDREDK tarafından, %8,7'si ise DLOGGDP tarafından açıklanmaktadır. Yani patent başvuru sayılarındaki değişmelerin nedenleri sırasıyla reel efektif döviz kuru, gayrisafi yurtiçi hasıla ve rekabet gücü endeksi olmaktadır.



Şekil 4.11: VAR2 Modelinin Varyans Ayırıştırması Grafikleri

Tablo 4.9: VAR2 Modelinin Varyans Ayrıştırması Tablosu

DRCA2'in Varyans Ayrıştırması				
Dönem	DRCA2	DLOGPATENT	LOGDREDK	DLOGGDP
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	92.54384	4.415704	2.741955	0.298499
3	91.70484	4.537987	3.358163	0.399009
4	91.11866	4.829062	3.627336	0.424940
5	90.30766	5.255608	3.868452	0.568281
6	90.17534	5.249846	3.954308	0.620502
7	90.15611	5.249176	3.973255	0.621461
8	90.12406	5.276525	3.972614	0.626806
9	90.08545	5.273081	3.979577	0.661891
10	90.07628	5.272563	3.984285	0.666876
DLOGPATENT'in Varyans Ayrıştırması				
Dönem	DRCA2	DLOGPATENT	LOGDREDK	DLOGGDP
1	1.568389	98.43161	0.000000	0.000000
2	2.949975	95.12491	1.915506	0.009611
3	2.793806	82.85645	10.11649	4.233260
4	3.428392	77.68847	13.24800	5.635135
5	4.486661	75.21403	13.77367	6.525647
6	5.085578	74.57459	13.64163	6.698207
7	5.220843	73.04977	13.42595	8.303433
8	5.423805	72.30035	13.73578	8.540063
9	5.563404	72.12313	13.78741	8.526055
10	5.562704	71.91909	13.75519	8.763016

Çalışmamızda ele alınan modellerdeki değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin çıkması nedeniyle hata düzeltme modeli uygulanmış ve VAR1 ve VAR2 modellerinde sırasıyla şu hata düzeltme katsayıları elde edilmiştir; -0,16335 (t-istatistiği=-1,6916) ve -0,04771 (t-istatistiği=-2,4480). Hata düzeltme katsayılarının negatif ve anlamlı çıkması bağımlı değişkenlerdeki şokların bağımsız değişkenler vasıtasıyla düzeltilebildiğini göstermektedir. Dolayısıyla, VAR1 modelindeki bağımlı değişken RCA1'de meydana gelen sapma her yıl %16,3 ve VAR2 modelindeki bağımlı değişken RCA2'de meydana gelen sapma ise her yıl %4,7 oranında ortadan kalkmaktadır.

Ekonometrik analiz sonuçlarını kısaca özetleyecek olursak, öncelikle kurulan modellerde sahte regresyon sorununun yaşanmaması ve VAR analizi yapabilmenin bir ön koşulu olması nedeniyle birim kök testlerini uygulanmış ve serilerin tamamının birinci farklarında durağan olduğunu görülmüştür. Serilerin birinci farklarında durağan olması Johansen eşbütünleşme testinin uygulanmasını gerektirmiş ve bu test sonucunda da ele alınan seriler arasında uzun dönemli ilişkinin mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Ardından bu ilişkinin yönü hakkında bilgi alabilmek için etki-tepki fonksiyonlarından yararlanılmıştır. Buna göre, VAR1 modelinde teoriyle uyumlu bir şekilde hem teknolojik değişimin rekabet gücünü pozitif yönde etkilediği hem de rekabet gücünün teknolojik değişimi pozitif yönde etkilediği sonucu elde edilmiştir. Ayrıca rekabet gücünü; reel efektif döviz kurunun negatif yönde etkilediği ve GSYİH'nın ise belirli bir dönem negatif yönde etkilediği ve daha sonra ise pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. VAR2 modelinde ise teknolojik değişimin rekabet gücünü pozitif yönde etkilediği, rekabet gücünün ise teknolojik değişimi negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda reel efektif döviz kurunun rekabet gücünü negatif yönde etkilediği ve GSYİH'nın ise pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Daha sonra VAR analizinin yorumlanmasında kullanılan bir diğer yöntem olan varyans ayrıştırması yöntemi kullanılmıştır. VAR1 modelinin varyans ayrıştırması sonuçlarına göre rekabet gücündeki değişimlerin modelde yer alan değişkenler arasından en fazla GSYİH, ve sonra sırasıyla reel efektif döviz kuru ve patent tarafından açıklandığı tespit edilmiştir. Patentteki değişimlerin ise en fazla reel efektif döviz kuru ve sonra sırasıyla rekabet gücü ve GSYİH tarafından açıklandığı tespit edilmiştir. VAR2 modeline göre ise, rekabet gücündeki değişimlerin modelde yer alan değişkenler arasından en fazla patent, ve sonra sırasıyla reel efektif döviz kuru ve GSYİH tarafından açıklandığı tespit edilmiştir. Patentteki değişimlerin ise en fazla reel efektif döviz kuru ve sonra sırasıyla GSYİH ve rekabet gücü tarafından açıklandığı tespit edilmiştir.

SONUÇ

Özellikle Sanayi Devrimi'nin yaratmış olduğu verimlilik ve sürdürülebilir büyüme performansı, tüm dünyada teknolojik değişim kavramına olan ilginin artmasını sağlamıştır. Teknolojik değişim, teknik ilerleme, teknolojik ilerleme ve teknolojik yenilik ve benzeri kavramlar, aralarında çok küçük farklar bulunsa da günümüzde genellikle eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Teknolojik değişim geniş anlamda, “girdileri çıktılara dönüştürmek için kullanılan organizasyonel tarzlar ve işlemsel yöntemler ile teknolojik bilgide değişim” şeklinde ifade edilmiştir.

Teknolojik değişim kavramı Klasik, Neoklasik, Marksist, Schumpeter/Evrimeci (Neo-Schumpeterian) ve Gelişme İktisadı başta olmak üzere birçok iktisat kuramında tartışılmıştır. Bu iktisadi düşünce akımlarından kimisi teknolojik değişimi ve ekonomi üzerinde yarattığı etkiyi görmezden gelerek teknolojiyi dışsal bir değişken olarak görürken, kimisi ise teknolojik değişimin yarattığı etkilere duyarsız kalmayarak, oluşturdıkları iktisadi modellerde teknolojiyi içselleştirmişlerdir.

Günümüzde artan küreselleşmeyle birlikte sıkça karşımıza çıkan kavramlardan biri de rekabet gücüdür. Rekabet gücü kavramının ele alınmak istenen alana göre farklılık göstermesi, farklı ölçütlere göre belirlenmesi ve makro ya da mikro bakış açılarına göre farklılık göstermesi nedeniyle üzerinde uzlaşılabilen tek bir tanımı yoktur. Rekabet gücü genel anlamda, bir ekonomik aktörün veri başlangıç şartlarına göre, belirlenen amaçlara ulaşma süreci ve sonucundaki hedef göstergeler açısından rakiplerine karşı üstünlüğe sahip olması olarak tanımlanmaktadır.

Ülkelerin ve firmaların küresel rekabet ortamında avantajlı konuma sahip olmak amacıyla gerçekleştirdikleri yenilik faaliyetlerinin ne ölçüde olduğunun belirlenmesi ve diğer firma veya ülkelerle karşılaştırılabilmesi için Ar-Ge harcamaları, Ar-Ge personeli, patentler, bilimsel yayınlar ve ihracat performansı gibi birtakım teknolojik değişim göstergelerinden yararlanılmaktadır. Türkiye'nin teknolojik değişim performansı bu

göstergeler ile belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre Türkiye Ar-Ge performansı açısından gelişmiş ülkelerin oldukça gerisindedir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH'ya oranı gelişmiş ülkelerde %3 seviyesinde iken Türkiye'de ise, son yıllarda bu alanda yaşanan gelişmelere rağmen hala %1 seviyesine gelinebilmiştir. Gelişmiş ülkelerde özel sektörün Ar-Ge harcamaları içindeki payı %70'leri bulurken biz de ise bu oran son yıllardaki gelişmelerle ancak %42,5 seviyesine ulaşabilmiştir. Ar-Ge personeli kriteri açısından incelendiğinde ise son yıllarda kamu, özel ve yükseköğretim sektörlerindeki Ar-Ge personeli istihdamında ciddi artışlar yaşanmış olsa da 10.000 çalışan kişi başına düşen Ar-Ge insan kaynağının hala gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde olduğu görülmektedir. Nitekim bizde bu oran 36 civarında iken, gelişmiş ülkelerde 100'ün üzerindedir.

Teknolojik değişimin en önemli göstergelerinden biri sayılan patent kriteri açısından Türkiye'nin performansı incelendiğinde ise, her ne kadar kriz yıllarında bazı gerilemeler yaşansa da 1995-2011 yıllarında TPE'ye yapılan toplam patent başvuru sayısı 1690'dan 10241'e yükselmiştir. Toplam patent başvurusu içerisinde yerli ve yabancı patent başvurularının yıllara göre dağılımını incelediğimizde ise, yerli başvuru sayılarının yabancı başvuru sayılarının daima gerisinde olduğu gözlemlenmektedir. Bunun en önemli nedeni ise, teknolojik değişimin temel girdileri olan Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli oranlarının oldukça yetersiz seviyelerde olmasıdır. Girdi seviyesinde yaşanan bu olumsuz durum, dolayısıyla teknolojik değişimin önemli bir çıktısı olan patent sayılarında da kendini göstermektedir.

Bilimsel yayın sayısı kriteri açısından ise, son yıllarda ciddi gelişmeler yaşanmaktadır. Bu gelişmeler ise bizi dünya sıralamasında 18.liğe kadar yükseltmiştir. Bilimsel yayın sayısında yaşanan bu önemli gelişmelerin anlamlı olabilmesi için ise, bilimsel yayınların niceliklerindeki gelişmelerin yanında nitelik olarak da gelişmesi gerekmektedir.

Türkiye'nin teknolojik değişim performansını son olarak ihracat performansı kriteri açısından ele alacak olursak, son yıllarda toplam ihracat miktarımızın kriz yılları dışında sürekli olarak artış gösterdiğini görmekteyiz. Özellikle tüm dünyayı etkisi altına alan son küresel krizde, kriz yılını takip eden iki yıllık süreçte ihracat miktarında gerileme yaşansa da sonraki yıllarda gerek krizin etkilerinin azalması gerekse de alternatif ihracat

kanallarının bulunması nedeniyle ihracat miktarımız yeniden artış göstermiştir. Yıllar itibariyle ihracattaki bu artış her ne kadar sevindirici gözükse de maalesef ihraç ürünlerinin büyük bir kısmının ithal girdi ile üretilmesi nedeniyle ithalat miktarımız da son yıllarda oldukça artış göstermiştir. Dış ticaret yapısındaki bu ciddi bozukluk şüphesiz cari dengenin önemli bir unsuru olan dış ticaret dengesini olumsuz etkileyerek ülkenin cari açık vermesine neden olmaktadır. Üretimdeki dışa bağımlılık sorunun çözülmesi için ise, özel sektörün Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla kaynak ayırması ve devletin de bu yönde Ar-Ge faaliyetlerini teşvik edici politikalar uygulaması gerekmektedir.

Literatürde teknolojik değişim ve rekabet gücü arasındaki ilişki üzerine farklı pek çok yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarda, ağırlıklı olarak teknolojik yenilik faaliyetlerindeki artışların o ülkenin, firmanın veya sektörün verimliliğine olumlu etki yaparak, rekabet gücüne pozitif etki yaptığı sonucuna varmıştır. Çalışmamızda söz konusu bu iki olgu arasındaki ilişkisinin ortaya koyulması amacıyla 1970-2010 yıllarını kapsayan 41 yıllık zaman serisi ile 2 adet VAR modeli oluşturularak analiz yapılmıştır. VAR analizinin ilk ön koşulu olan durağanlığın belirlenmesi için serilere birim kök testleri uygulanmış ve ele alınan serilerin hepsinin birinci farklarında durağan oldukları tespit edilmiştir. Birinci farklarında durağan olan serilere Johansen eşbütünleşme testi uygulanmış ve her iki model için eşbütünleşik vektöre rastlanmıştır. Dolayısıyla modele dâhil edilen değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Daha sonra etki-tepki grafikleri ile ele alınan değişkenlerin bir standart sapmalık şoka karşı birbirlerine karşı gösterdikleri tepkiler analiz edilmiştir. Buna göre oluşturulan ilk VAR modelinde teknolojik değişim göstergesi olan patentte bir standart sapmalık şok meydana geldiğinde, rekabet gücü serisi (Balassa'nınki) ikinci dönemden itibaren yaklaşık olarak üç dönem pozitif yönlü bir tepki gösterir. Bu da teknolojik değişimin; ekonomide verimliliği, hızı ve kaliteyi artırıp maliyetleri minimize ederek rekabet gücünü artırdığı yönündeki teoriyi desteklemektedir. Rekabet gücü serisindeki bir standart sapmalık şoka karşı ise, patent serisi ilk iki dönem pozitif tepki vermesine rağmen bu etki sonraki dönemlerde azalmaktadır. Dolayısıyla buradan hem teknolojik değişimin rekabet gücünü pozitif etkilediği hem de rekabet gücünün teknolojik değişimi pozitif etkilediği sonucuna varabiliriz.

Diğer rekabet gücü endeksine göre (Vollrath'ınki) oluşturduğumuz VAR modelinde ise, teknolojik değişimin rekabet gücünü yine pozitif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Fakat rekabet gücünün teknolojik değişimi negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca rekabet gücünü etkilediği düşünülerek modele dâhil edilen reel efektif döviz kurunun, rekabet gücünü negatif etkilediği ve GSYİH'nın ise pozitif etkilediği sonucuna varılmıştır.

VAR modellerinin yorumlanmasındaki bir diğer yöntem olan Varyans Ayrıştırmasına göre ise, ilk modeldeki rekabet gücü serisinin onuncu dönemdeki varyansının %3,3'ü teknolojik değişim serisiyle açıklanırken, teknolojik değişim serisinin onuncu dönemdeki varyansının %16,5'i rekabet gücü serisi ile açıklanmaktadır. İkinci modeldeki rekabet gücü serisinin onuncu dönemdeki varyansının %5,7'si teknolojik değişim serisiyle açıklanırken, teknolojik değişim serisinin onuncu dönemdeki varyansının %5,5'i rekabet gücü serisi ile açıklanmaktadır.

VAR analizinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda, firmaların ve ülkelerin sürdürülebilir rekabet avantajı elde edebilmeleri için teknolojik değişimin önemli girdileri olan Ar-Ge ve inovasyona daha fazla kaynak ayırması ve teknolojiyi geliştirip yönetebilecek yegâne unsur olan beşeri sermayenin gelişmesi için, eğitime gereken yatırımı yaparak teknolojik değişime ayak uydurmaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Adelman, I. (2000). Fifty Years of Economic Development: What Have we Learned?.
Web page: http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSPContentServer/WDSP/IB/2004/04/27/000265513_20040427155913/Rendered/PDF/28737.pdf (Erişim tarihi: Ocak 2012).
- Aktan, C. C. ve İ. Y. Vural. (2004). *Rekabet Gücü ve Rekabet Stratejileri*. Rekabet Dizisi: 2, Yayın No. 254, Ankara: Türkiye İşveren Konfederasyonu Yayını.
- Akyüz, Yılmaz (1980). *Sermaye Bölüşüm Büyüme*. İkinci Baskı, Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları.
- Altıntaş, Halil. (2009). “Türkiye’de Doğrudan Yabancı Sermaye Girişi ve Dış Ticaret Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: 1996-2007”. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi*, Cilt 64, Sayı 2, 1-30.
- Amendola, G., G. Dosi and E. Papagni. (1993). “The Dynamics of International Competitiveness”. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 129, 451-471.
- Ansal, H., (2004) Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü, s. 35-58, In: *Teknoloji* (Eds: Mahmut Kiper). Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği 50. Yıl Yayınları, Ankara.
- Antonelli, Cristiano. (1999). *The Microdynamics of Technological Change*. Routledge Frontiers of Political Economy.
- Archibugil, D. and J. Michie. (1998). “Technical Change, Growth And Trade: New Departures in Institutional Economics”. *Journal of Economic Surveys*. Vol. 12, No.3, 313-332.
- Asian Development Bank Institute. (2004). “Industrial Competitiveness The Challenge for Pakistan”. *Asian Development Bank Review*.
- Asteriou, D., and S. G. Hall (2007). *Applied Econometrics*, New York: Palgrave Macmillan.

- Atik, Hayriye. (2005). *Yenilik ve Ulusal Rekabet Gücü*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Atkinson, A. P. and J. E. Stiglitz. (1969). "A New View of Technological Change". *The Economic Journal*, Vol. 79, No. 315, 573-578.
- Attewell, Paul. (1992). "Technology Diffusion and Organizational Learning: The Case of Business Computing". *Organization Science*, Vol. 3, No. 1, 1-19.
- Avcı, Ü., M. Kurtoğlu ve S. S. Seferoğlu. (2010). "Türkiye’de Planlı Kalkınma ve Teknoloji Politikaları". *Akademik Bilişim’10 - XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 10 - 12 Şubat 2010 Muğla Üniversitesi, 465-474.
- Aynagöz-Çakmak. Ö. (2005). "Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler ve Rekabet Gücü: Türkiye Tekstil ve Hazır Giyim Endüstrisi Üzerine Bir Uygulama". *Ege Akademik Bakış*, 65-76.
- Aytuğ, H. K. (2011). "Küresel Rekabetin İşletmelerin Üretim Ve İstihdam Yapısı Üzerindeki Etkileri". *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, Cilt. 2, Sayı. 2, 45-77.
- Badurlar, İ. Öner. (2008). "Türkiye’de Konut Fiyatları İle Makroekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkinin Araştırılması". *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt. 8, Sayı. 1, 223-238.
- Balassa, Bela. (1965). "Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage". *The Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol. 33, 99-123.
- Banerjee, A., J. Dolado, J. Galbraith, D.F. Hendry. (1993). *Cointegration, Error Correction and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data*, Oxford: Oxford University Press.
- Basalla, George. (2004). *Teknolojinin Evrimi*, (Çev. Cem Soydemir) TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları.
- Basca, G. (2004). "Legends of Fordism: Between Myth, History and Foregone Conclusions". *Social Analysis*, 48(3): 169-178.(aktaran: Memduhoğlu, 2007, s. 3)
- Bayraç, N. H. (2003). "Yeni Ekonominin Toplumsal, Ekonomik ve Teknolojik Boyutları". *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 1, 41-62.

- Betz, Frederick. (2010). *Teknolojik Yenilik Yönetimi: Değişimle Gelen Rekabet Avantajı*. (Çev. Pınar Güran) TÜBİTAK Popüler Bilim Yayınları.
- Bilbao-Osori, B. and A. Rodríguez-Pose. (2004). "From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU". *Growth and Change*, Vol. 35, No. 4, 434-455.
- Blaug, Mark. (1997). *Economic Theory in Retrospect* (Fifth Edition). Cambridge University Press.
- Bor, Y. J., Y.C. Chuang, W. W. Lai, and C. M. Yang. (2010). "A Dynamic General Equilibrium Model for Public R&D Investment in Taiwan". *Economic Modelling*, 27, 171–183.
- Bozkurt, K. (2007). "İçsel Büyüme Modelleri Bağlamında Türk İmalat Sanayinde Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme". *Ekonomik Yorumlar Dergisi*, Yıl: 44, Sayı: 513.
- Bulu, M., İ. H. Eraslan ve H. Kaya. (2006). "Türk Elektronik Sektörünün Rekabetçilik Analizi". *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl: 5, Sayı: 9, 49-66.
- Burmaoğlu, S. ve H. Şeşen. (2011). "Türk Firmalarının Organizasyonel İnovasyon Yeteneğini Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma". *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt 66, No. 4, 1 – 20.
- Bülbül, Yaşar. (2008). *Teknonomi Tarihsel Açıdan Teknoloji-Ekonomi İlişkisi*. İstanbul: Kitabevi.
- Chenery, H. B. and A. M. Strout. (1966). "Foreign Assistance and Economic Development". *The American Economic Review*, Vol. 56, No. 4, Part 1, 679-733.
- Cockburn, J., E. Siggel, M. Coulibaly and S. Vézina. (1998). "Measuring Competitiveness and Its Sources The case of Mali's Manufacturing Sector". *African Economic Paper, Discussion Paper*, No. 16.
- Cohen, Wesley M. and D. A. Levinthal. (1989). "Innovation and Learning: The Two Faces of R & D". *The Economic Journal*, Vol. 99, No. 397, 569-596.

- Commission of the European Communities. (2003). "Some Key Issues in Europe's Competitiveness-Towards an Integrated Approach". Brussels: Com, 704 final.
- Çakmak, Özge Aynagöz. (2005). "Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlükler ve Rekabet Gücü: Türkiye Tekstil ve Hazır Giyim Endüstrisi Üzerine Bir Uygulama". *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 5(1-2), 65-76.
- Çıtak, Levent. (2003). "Para ve Maliye Politikalarının İMKB Endeksi Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi: İMKB, Makroekonomik Politikalar Açısından Bilgi Etkin midir?". *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 9.
- Çivi, Emin. (2001). "Rekabet Gücü: Literatür Araştırması". *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt.8, Sayı 2, 21-39.
- Çoban, S. ve O. Çoban (2006). "Türkiye'de Ekonomik Büyüme Açısından Teknolojik Gelisme, Rekabet ve Verimlilik İlişkisi (1990-2005)". *Bilgi, Yönetim ve Ekonomi Kongresi Bildirileri*, Sakarya.
- Dahlman, Carl. (1989). "Technological Change in Industry in Developing Countries". *Finance and Development*, Vol. 26, No. 2.
- Davies, H. and P. Ellis. (2000). "Porter's Competitive Advantage of Nations: Time For The Final Judgement?". *Journal of Management Studies*, 37:8, 1189-1213.
- De Jager, Johannes L. W. (2004). Aspects of growth empirics in South Africa, Doctoral Thesis, University of Pretoria, Department of Economics, Web Sayfası: <http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-03152004-121825/> (Erişim tarihi: Aralık 2011).
- Doğan, İ. Ö. (2000). "Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi". *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Cilt. 2, Sayı. 1, Ocak-Şubat-Mart.
- DPT. (1967). *İkinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 1968-1972*. Ankara: TC. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı.
- DPT. (1979). *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı 1979-1983*. Ankara: TC. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı.

- DPT. (1984). *Beşinci Beş Yıllı Kalkınma Planı 1985-1989*. Ankara: TC. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı.
- DPT. (1989). *Altıncı Beş Yıllı Kalkınma Planı 1990-1994*. Ankara: TC. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı.
- DPT. (2000). *Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005*. Ankara: TC. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı.
- DPT. (1994). *Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara: DPT.
- DPT. (2007). *Dokuzuncu Kalkınma Planı Devlet Yardımları Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara: DPT.
- Drucker, P. F. (1993). *Innovation and Entrepreneurship*, Harper & Row Inc.
- DTI. (2003). *UK Competitiveness Indicators*. Second Edition, London: DTI, Economics and Statistics Directorate.
- Dura, C. ve H. Atik (2002). *Bilgi Toplumu Bilgi Ekonomisi ve Türkiye*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Emsen, Selçuk Ö. (1999). “Kapitalist Kentleşme ve Marksist Yedek Sanayi Ordusu: Analitik Bir Bakış”. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt. 13, Sayı.1.
- Enders, Walter. (2010). *Applied Econometric Time Series*, (3rd edition), New York: John Wiley and Sons.
- Erdem, Ekrem. (1995). “Realizing Technological Change: The New Techno-Economic Paradigm”. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt. 13, 101-116.
- Erdem, Ekrem. (1998). “Is The Turkish Economy Competitive in The New Technology Goods?”. *Yapı Kredi Economic Review*, C. 9, S. 2, 35-54.
- Eren, S. (2010). *Teknolojik Yenilik Performansının Rekabet Gücüne Etkisi: Bilişim Sektöründe Bir Uygulama*. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü Strateji Bilimi Anabilim Dalı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gebze.
- Erkekoğlu, Hatice. (2008). *İmalat Sanayi Rekabet Gücü Araştırması Kayseri Örneği*. Ankara: Palme Yayıncılık.

- Eyestone, Robert. (1977). "Confusion, Diffusion, and Innovation". *The American Political Science Review*, Vol. 71, No. 2, 441-447.
- Ezeala-Harrison, Fidelis. (1999). *Theory and Policy of International Competitiveness*. London: Praeger. (Aktaran: Aktan ve Vural, 2004, s. 65).
- Favero, Carlo A. (2001). *Applied Macroeconometrics*, Oxford: Oxford University Press.
- FERTO, I. and Lionel J. HUBBARD. (2001). "Regional Comparative Advantage and Competitiveness in Hungarian agri-food sectors", 77th EAAE Seminar / NJF Seminar No. 325, August. 17-18, 2001, Helsinki.
- Feurer, R. and K. Chaharbaghi. (1994). "Defining Competitiveness: A Holistic Approach". *Management Decision*, Vol. 32, No. 2, p. 49-58.
- Fransman, Martin. (1985). "Conceptualising Technical Change in The Third World in 1980s, an Interpretative Survey". *Journal of Development Studies*.
- Freeman, Chris and Luc Soete, *Yenilik İktisadı*. (Çev. Ergun Türkcan) İkinci Baskı, TÜBİTAK Yayınları Akademik Dizi, Ankara 2003.
- Fischer, M. M., J. Frohlich and H. Gassler. (1993). "An Exploration into the Determinants of Patent Activities: Some Empirical Evidence for Austria". *Regional Studies*, 28, 1, 1-12.
- Garelli, Stéphane. (2005). "Competitiveness of Nations: The Fundamentals". Lausanne, Switzerland: *IMD-World Competitiveness Yearbook 2005*, 608-619.
- Geroski, P. A. (2000). "Models of Technology Diffusion". *Research Policy*, Vol. 29, 603-625.
- Göktaş, Özlem. (2005). *Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*. İstanbul: Beşir Kitabevi.
- Greenhalgh, C., P. Taylor and R. Wilson. (1994). "Innovation and Export Volumes and Prices-A Disaggregated Study". *Oxford Economic Papers*, 46, 102-134.
- Grupp, H. and U. Schmoch. (1999). "Patent Statistics in the Age of Globalization: New Legal Procedures, New Analytical Methods, New Economic Interpretation". *Research Policy*, 28, 377-396.

- Guan, J. and N. Ma. (2003). “Innovative Capability and Export Performance of Chinese Firms”. *Technovation*, (23), 737–747.
- Guerrieri, P. and V. Meliciani. (2005). “Technology and International Competitiveness: The Interdependence Between Manufacturing and Producer Services”. *Structural Change and Economic Dynamics*, 16, 489–502.
- Gujarati, Damodar. N. (2010). *Temel Ekonometri*. (Çev. Ümit Şenesen ve Gülay G. Şenesen) İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Gürak, Hasan. (2004). *Emek-Teknolojik Yenilik ve Büyüme*. İstanbul: Değişim Yayınları.
- Gürses, E. A. ve S. Yetgin. (2011). Bilimsel Araştırma Alt Yapısı ve Türkiye’nin Uluslararası Bilimsel Yayın Performansına Genel Bir Bakış, s. 105-112. In: ÜNAK 2009 Bilgi Çağında Varoluş: “Fırsatlar ve Tehditler” Sempozyumu 01-02 Ekim 2009 - Yeditepe Üniversitesi, İstanbul (Eds: A. Yıldızeli, A. Arıkan, T. Çakmak). Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Han, E. ve A. A. Kaya. (2008). *Kalkınma Ekonomisi Teori ve Politika* (Altıncı Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Harley, Knick. (2003). “Growth theory and industrial revolutions in Britain and America”. *Canadian Journal of Economics / Revue Canadienne d’Econometique*, Vol. 36, No. 4.
- Hobikoğlu E. H. (2011). Yeni Ekonomide Konjonktür Dalgalanmaları Bağlamında Schumpeterci Yaklaşım ve İnovasyon İlişkisi. *İstanbul Üniversitesi Sosyoloji Konferansları Dergisi*, Sayı. 43, Prof. Dr. Mustafa E. Erkal’a Armağan Özel Sayı 1, Web sayfası: <http://www.iudergi.com/tr/index.php/iktisatsosyoloji/issue/view/993> (Erişim tarihi: Ocak 2012).
- Hobikoğlu, E. H. (2009). Yeni Ekonomide İnovasyon ve Sürdürülebilir Rekabetin Yarattığı Katma Değerin Bilgi Toplumunda Etkisi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yayımlanmamış Doktora Tezi. İstanbul.

- Hulst, N. V., R. Mulder and L. Soete. (1991). "Exports and Technology in Manufacturing Industry". *Weltwirtschaftliches Archiv*, 127, 2, 246-264.
- Ito, K. and V. Pucik (1993). "R&D Spending, Domestic Competition, and Export Performance of Japanese Manufacturing Firms". *Strategic Management Journal*, Vol. 14, No. 1, p. 61-75.
- Jamison, Andrew. (1989). "Technology's Theorists: Conceptions of Innovation in Relation to Science and Technology Policy". *Technology and Culture*, Vol. 30, No. 3, 505-533.
- Johnston, J., and J. Dinardo (1997). *Econometric Methods*, (4th ed.), New York: McGraw-Hill.
- Kadılar, Cem. (2000). *Uygulamalı Çok Değişkenli Zaman Serileri Analizi*, Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Kazgan, Gülten. (1984). *İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi* (Üçüncü Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kennedy, Peter. (2006). *Ekonometri Kılavuzu* (Çev. Muzaffer Sarımeşeli, Şenay Açıkgöz), 5.Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kırankabeş, Mustafa. C. (2006). "Küresel Rekabet Gücü Boyutunda AB Ülkeleri İle Türkiye'nin Karşılaştırmalı Analizi". *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı. 16, 231-254.
- Kırım, Arman. (1990). "Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim". *T.O.B.B.* Yayın no: 45, Ankara.
- Kökocak, A. Kadir. (2005). *Ekonomik Güç: Bilim ve Teknoloji*. Ankara: Odak Yayınevi.
- Krugman, Paul. (1994). "Competitiveness: A Dangerous Obsession". *Foreign Affairs*, Vol. 73, No. 2, 28-44.
- Kumar, V., R. P. Leone ve J. N. Gaskins. (1995). "Aggregate and Disaggregate Sector Forecasting Using Consumer Confidence Measures". *International Journal of Forecasting Elsevier*, 11(3), 361-377.

- Kumral, Neşe. (2008). “Bölgesel Rekabet Gücünü Artırmaya Yönelik Politikalar”. *Ege University Working Papers in Economics 2008, Working Paper No: 08 / 02*, 1-15.
- Kotan, Z. (2002). Uluslararası Rekabet Gücü Göstergeleri Türkiye Örneği, TCMB Araştırma Genel Müdürlüğü, 30 Ocak.
- Kutlar, Aziz (2005). *Uygulamalı Ekonometri* (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kuznets, Simon. (1973). “Modern Economic Growth: Findings and Reflections”. *The American Economic Review*, Vol. 63, No. 3, 247-258.
- Lall, S. (1992). “Technological Capabilities and Industrialisation”. *World Development*, 20, 165-186.
- Lewis, Arthur W. (1983). *Uluslararası Ekonomik Düzenin Evrimi* (Çev. Necdet Serin), İkinci Baskı, Ankara: Türkiye Ekonomi Kurumu, A.Ü. S.B.F. ve Basın Yayın Yüksek Kurulu.
- Liu, X. and H. Song. (1997). “China and the Multinationals: A Winning Combination”. *Long Range Planning*, 30 (1), 74- 83.
- Malecki, Edward J.,(1997). *Technology and Economic Development* (Second Edition). Longman.
- Martin, Ronald L. (2004). “A Study on the Factors of Regional Competitiveness: A Draft Final Report for The European Commission Directorate-General Regional Policy”. 1-8,9.
- McFetridge, Donald G. (1995). “Competitiveness: Concepts and Measures”. *Occasional Paper*, Number 5, Industry Canada.
- McOmber James B. (1999). “Technological Autonomy and Three Definitions of Technology”. *Journal of Communication*, p. 137-153.
- Moed, H. F. and M. S. Visser. (2007). “Developing Bibliometric Indicators of Research Performance in Computer Science: An Exploratory Study”. *CWTS Report 2007 01*, Centre for Science and Technology Studies (CWTS) Leiden University, the Netherlands.

- Monks, J. G. (1977). *Operations Management: Theory and Problems*. New York: McGraw-Hill.
- Narin, P. (1999). Rekabet Üstünlüğünün Kaynağı Olarak Teknolojik Yenilikler. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Lipsey, R. G. and K. Carlaw. (2002). "The Conceptual Basis of Technology Policy". *Simon Fraser University Department of Economics Discussion Papers*.
- OECD Stat-Extracts. Country Statistical Profiles. <http://stats.oecd.org/> (Erişim tarihi: 03.05.2012)
- OECD-EUROSTAT. (2006). "Oslo Kılavuzu: Yenilik Verilerinin Toplanması Ve Yorumlanması İçin İlkeler". (Çev: TÜBİTAK), OECD-Eurostat Yayınları, 3. Baskı, France.
- OECD. (2002). "Frascati Kılavuzu: Araştırma ve Deneysel Geliştirme Taramaları İçin Önerilen Standart Uygulama", (Çev. TÜBİTAK), Paris: OECD.
- OECD. (1997). *Patents And Innovation in The International Context*. Paris.
- Oğuztürk, B. Sami. (2004). "Türkiye’de Uygulanan Teknoloji Politikaları". *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 100-105.
- Öz, Ö. and K. Pamuksuz. (2003). "Understanding Competitiveness: The Case of the Turkish White Goods Industry". *European Applied Business Research Conference* (Venice, Italy, 9-13 June, 2003), 13-19.
- Özgüler. C. V. (2003). "Uzun Dönemli Dalgalanmalar Yenilikler ve Yeni Ekonomi". *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt XIX, Sayı 1-2, 146-160.
- Özkan, F. (2003). Denge Reel Kur Hesaplama Yöntemleri ve Reel Kur Dengesizliğinin Ölçülmesi: Türk Lirası Üzerine Bir Çalışma, Uzmanlık Yeterlik Tezi, Ankara: TCMB Piyasalar Genel Müdürlüğü.
- Pekmezci, T., C. Demireli. (2005). "Esnek Üretim Sistemleri: Esnek Üretim Sistemlerinin Tekstil İşletmelerinde Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma". *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 6, Sayı 1, 131-146.

- Pennings, J. M. and F. Harianto. (1992). "The Diffusion of Technological Innovation in the Commercial Banking Industry". *Strategic Management Journal*, Vol. 13, No. 1, 29-46.
- Phillips, P.C.B., and P. Perron. (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression". *Biometrika*, Vol. 75, No. 2, 335-346.
- Polat, Çetin. (2004). "Türkiye’de Uygulanan İhracat Teşvik Politikaları". *Yaklaşım Dergisi*, Sayı:142, 515-531.
- Porter, Michael E. (2010). *Rekabet Stratejisi Sektör ve Rakip Analizi Teknikleri*. (Çev. Gülen Ulubilgen) İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Porter, Michael E. (1998). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press
- Redding, Stephen. (2002). "Path Dependence, Endogenous Innovation, And Growth". *International Economic Review*, Vol. 43, No. 4, 1215-1248.
- Rekabet Forumu (2006). *Rekabet Postası*. No:1, İstanbul, Sabancı Üniversitesi, http://ref.sabanciuniv.edu/sites/ref.sabanciuniv.edu/files/rekabetpostasi_sayi_1.pdf (26.03.2012).
- Rekabet Forumu (2011). Türkiye’nin Küresel Rekabet Düzeyi 2011 Dünya Ekonomik Forumu Küresel Rekabetçilik Raporu’na Göre Bir Değerlendirme. TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu REF, http://ref.sabanciuniv.edu/sites/ref.sabanciuniv.edu/files/rapor_2011_kuresel_rekabet_duzeyi_2011.pdf (18.04.2012).
- Rekabet Kurumu. (2010). "Rekabet". Rekabet Terimleri Sözlüğü (3. Baskı) içinde. (80). Ankara: Rekabet Kurumu.
- Rogers, Everett M. (1995). *Diffusion of Innovations*. (Fourth Edition), New York: The Free Press.
- Rosegger, Gerhard. (1986). *The Economics of Production and Innovation An Industrial Perspective* (Second Edition). Pergamon Press.
- Rosselet–McCauley, Suzanne. (2008). Methodology and Principles of Analysis". *IMD World Competitiveness Yearbook 2008*, 472-476.

- Sarıdoğan, Ercan. (2010). *Mikroekonomi ve Makroekonomi Düzeyinde Küresel Rekabet Gücünü Etkileyen Faktörler ve Stratejiler*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Akademik Yayınları.
- Sevüktekin, M. ve M. Nargeleçekenler. (2010). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı* (3.Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Seyidoğlu, Halil. (1999). *Ekonomik Terimler* (İkinci Baskı). İstanbul: Güzem Can Yayınları: 16.
- Seymen, Dilek Aykut. (2009). *Türkiye'nin Dış Ticaret Yapısı ve Rekabet Gücü*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.
- Shergill, Gurvinder S. and Rajendra Nargundkar (2005). "Market Orientation, Marketing Innovation as Performance Drivers: Extending the Paradigm". *Journal of Global Marketing*, Vol. 19 (1).
- Simpson, D., J. Love and J. Walker. (1987). *The Challenge of New Technology*. Colorado: Westview Press Inc.
- Sims, C. (1980). "Macroeconomics and Reality". *Econometrica*, 48, 1-49.
- Smith, V., E. S. Madsen and M. D. Hansen. (2002). "Do R&D investments affect export performance?". *The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy*, (4), 1-16.
- Solow, Robert M. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function". *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3, 312-320.
- Soyak, Alkan. (2011). *Teknoekonomi* (İkinci Baskı). İstanbul: Der Yayınları.
- Sterlacchini, A. (1999). "Do Innovative Activities Matter to Small Firms in non-R&D-Intensive Industries? An Application to Export Performance". *Research Policy*, 28, 819-832.
- Sweezy, P. M. (1943). "Professor Schumpeter's Theory of Innovation". *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 25, No. 1, 93-96.
- Şenses, Fikret. (2004). "Neoliberal Küreselleşme Kalkınma için Bir Fırsat mı, Engel mi?". *Middle East Technical University Economic Research Center Paper in Economic*, 04/09.

- Tan, M. ve T. Erdem. (2010). *Türkiye’de Ar-Ge Teşvikleri*, İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları Türkiye Ekonomisi Araştırmaları, Yayın no: 2010-17.
- Tarı, R., ve H. Bozkurt. (2006). “Türkiye’deki İstikrarsız Büyümenin VAR Modelleri İle Analizi (1991.1-2004.3)”. *Ekonometri ve İstatistik*, Sayı:4, 12-28.
- Tarı, Recep (2008). *Ekonometri* (5. Baskı). Kocaeli Üniversitesi Yayın No:172.
- Taşkın, H. ve M. R. Adalı. (2004). *Teknolojik Zekâ ve Rekabet Stratejileri* (1.Basım). İstanbul: Değişim Yayınları.
- Taymaz, Erol, (1998). “Türkiye İmalat Sanayinde Teknolojik Değişme ve İstihdam”. Ankara: *Teknoloji ve İstihdam*.
- Taymaz, Erol. (2000). “Teknolojik Gelişme ve Piyasa Yapısı: İmalat Sanayii Üzerine Bir İnceleme”. *Perşembe Konferansları 6*, Ankara: Rekabet Kurumu.
- Taymaz, Erol. (2001). “*Ulusal Yenilik Sistemi. Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişim ve Yenilik Süreçleri*”. Ankara: TÜBİTAK, TTGV, DİE.
- Tuncel, Okan C. (2009). “Heterodoks Bir Mikro İktisat Teorisine Doğru: Evrimci İktisadın Teknolojik Gelişme Yaklaşımı Ve Firmanın Doğası”. *Ekonomik Yaklaşım*, Cilt 19, Sayı. 69, 1-32.
- Turanlı, R. ve E. Sarıdoğan. (2010). *Bilim-Teknoloji-İnovasyon Temelli Ekonomi ve Toplum*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- TÜBİTAK-ULAKBİM. (2007). *Türkiye Bilimsel Yayın Göstergeleri 1981-2006 (1)*, (Eds. İ. Demirel, C. Saraç, E. Gürses). Ankara.
- Türkcan, Ergun. (2009). *Dünya’da ve Türkiye’de Bilim, Teknoloji ve Politika*. İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destekleri Rehberi, (2004). *Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB)*, Sayı 3.
- Türk Patent Enstitüsü (TPE). (2009). Patent/Faydalı Model. Web sayfası: <http://www.tpe.gov.tr/portal/default2.jsp?sayfa=620> (Erişim tarihi: Ocak 2012).

- Türk Patent Enstitüsü (TPE). Patent ve Faydalı Model İstatistikleri. Web sayfası: http://www.turkpatent.gov.tr/dosyalar/istatistik/patent/Patent_basvuru_yillar_a_gore_dagilim.pdf (Erişim tarihi: Mayıs 2012).
- TÜSİAD. (2003). “*Ulusal İnovasyon Sistemi Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri*”. İstanbul: Lebib Yalkım Yayınları, Yayın no. TÜSİAD-T/2003/10/362.
- TÜSİAD. (1997). “Rekabet Stratejileri ve En İyi Uygulamalar: Türk Elektronik Sektörü”. İstanbul: TÜSİAD Rekabet Stratejileri Dizisi-1.
- Uchida, Y. and P. Cook. (2005). “The Transformation of Competitive Advantage in East Asia: An Analysis of Technological and Trade Specialization”. *World Development*, Vol. 33, No. 5, 701–728.
- Uzunoğlu, S., K. Alkin, C. F. Gürlesel ve U. Civelek. (2001). *Dış Rekabet Baskısındaki Sektörlerde Maliyet Profili*. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Ülgener, Sabri F. (2005). *Makaleler, Toplu Eserler 5*. İstanbul: Derin Yayınları.
- Ünsal, Erdal, M. (2005). *Mikro İktisat* (Altıncı baskı). Ankara: İmaj Yayıncılık.
- Üreten, Sevinç. (1991). “Esnek İmalat Sistemleri”. *Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 7, Sayı 1-2, 305-316.
- Van Wyk, Rias J. (2002). “Technology: A Fundamental Structure?”, *Knowledge, Technology, & Policy*, Vol. 15, No. 3, 14-35.
- Vollrath, T.L. (1991). “A Theoretical Evaluation of Alternative Trade Intensity Measures of Revealed Comparative Advantage”. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130, 265–279.
- Yavuz, A., Albeni, M., ve Kaya Dilek G. (2009). “Ulusal İnovasyon Politikaları Ve Kamu Harcamaları: Çeşitli Ülkeler Üzerine Bir Karşılaştırma”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C.14, S.3 s.65-90.
- Yeats, J. Alexander. (1985). “On the Appropriate Interpretation of the Revealed Comparative Advantage Index: Implications of a Methodology Based on Industry Sector Analysis”. *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 121, No. 1, 61-73.

- Yıldırım, Nuri. (1973). Neoklasik İktisadın Teknolojik Gelişme Yaklaşımı Teori ve Türkiye İmalat Sanayii Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma. Ankara: *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları*, No.367.
- Yıldız, B., H. Ilgaz ve S. S. Seferoğlu. (2010). “Türkiye’de Bilim ve Teknoloji Politikaları: 1963’den 2013’e Kalkınma Planlarına Genel Bir Bakış”. *Muğla Üniversitesi Akademik Bilişim* 2010, 1-5.
- World Bank. World Development Indicators & Global Development Finance. <http://databank.worldbank.org/ddp/home.do> (Erişim tarihi: 04.04.2012)
- World Economic Forum-WEF. (2011). *The Global Competitiveness Report 2011–2012*, Geneva.
- Witt, Ulrich. (2002). “How Evolutionary Is Schumpeter’s Theory Of Economic Development?”. *Industry and Innovation*, Volume 9, Numbers 1/2, 7–22.
- Wonglimpiyarat, Jarunee. (2005). “The nano-revolution of Schumpeter’s Kondratieff Cycle”. *Technovation*, Vol.25, 1349–1354.
- Zerenler, M., N. Türker ve E. Şahin. (2007). "Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilik İlişkisi", *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 653-667.

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Ahmet Köseoğlu

Uyruğu: Türkiye (TC)

Doğum Tarihi ve Yeri: 14 Ocak 1985, Kayseri

Medeni Durumu: Bekâr

Tel: +90 352 437 49 37

Fax: +90 352 437 52 39

email: akoseoglu@erciyes.edu.tr

Yazışma Adresi: Erciyes Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 38039

Talas/KAYSERİ

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	EÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü	2012
Lisans	EÜ İ.İ.B.F İktisat	2009
Lise	Sami Yangın Anadolu Lisesi	2003

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2010- Halen	Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	Araştırma Görevlisi

YABANCI DİL

İngilizce

İLGİ ALANLARI

Makroiktisat, Mikroiktisat, Para Politikası, Maliye Politikası, Yenilik İktisadı