



T.C.
Hitit Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı

**EKONOMİK BÜYÜME VE İŞSİZLİK ARASINDAKİ ASİMETRİK
İLİŞKİ VE TÜRKİYE'DE OKUN YASASININ SINANMASI**

Yusuf MURATOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Çorum 2011

**EKONOMİK BÜYÜME VE İŞSİZLİK ARASINDAKİ ASİMETRİK İLİŞKİ VE
TÜRKİYE'DE OKUN YASASININ SINANMASI**

Yusuf MURATOĞLU

Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

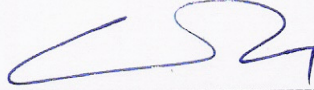
Prof.Dr. Serdar KILIÇKAPLAN

Çorum 2011

KABUL VE ONAY

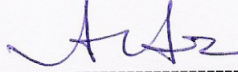
Yusuf MURATOĞLU tarafından hazırlanan “EKONOMİK BÜYÜME VE İŞSİZLİK ARASINDAKİ ASİMETRİK İLİŞKİ VE TÜRKİYE’DE OKUN YASASI’NIN SINANMASI” başlıklı bu çalışma, 25 Mayıs 2011 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza



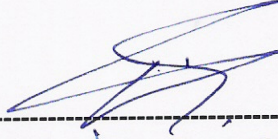
(Prof. Dr. Gülen ELMAS ARSLAN) (Başkan)

İmza



(Prof. Dr. Serdar KILIÇKAPLAN) (Danışman)

İmza



(Doç. Dr. Hakan Naim ARDOR)

İmza

(Unvan, Adı ve Soyadı)

İmza

(Unvan, Adı ve Soyadı)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

İmza

(Prof. Dr. Gülen ELMAS ARSLAN)

Enstitü Müdürü

T.C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.(01/06/2011)

Yusuf MURATOĞLU



ÖZET

MURATOĞLU Yusuf. Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Arasındaki Asimetrik İlişki ve Türkiye’de Okun Yasasının Sınanması, Yüksek Lisans Tezi, Çorum, 2011.

Türkiye ekonomisinde yıllardır tartışılan en büyük sorunlarından biri işsizliktir. Politika yapıcıları işsizliği azaltmak için birçok politika belirlemektedirler. Bu politikaların en önemlilerinden biri yüksek büyüme oranları ile işsizliği azaltmaktır. İşsizlik ile büyüme arasındaki ilişki ilk kez Arthur M. Okun (1962) tarafından incelenmiş ve bu ilişkiyi konu alan yasa Okun Yasası olarak adlandırılmıştır.

Çalışmada Türkiye ekonomisi için ekonomik büyüme ve işsizlik ilişkisini 2000:Q1-2010:Q3 üç aylık verileri kullanılarak analiz edildi. Kullanılan değişkenler büyüme verisi olarak GSYİH ve işsizliği tanımlamak için ise işsizlik rakamlarıdır. Çalışmanın birinci bölümünde işsizlik, işsizlik çeşitleri ve istihdam kavramları açıklandı ve daha sonra büyüme modellerinden bahsedildi. İkinci bölümde Okun Yasası açıklandı, Türkiye’de ekonomik büyüme ve işsizlik hakkında bilgi verildi ve konuyla ilgili geçmişte yapılan çalışmalara değinildi. Uygulama aşamasına serilerin birim kökleri incelenerek başlandı. Durağanlığın incelenmesi amacıyla uygulanan ADF, PP ve KPSS testleri sonucunda serilerin birinci dereceden durağan olduğu sonucuna varıldı. Ayrıca kırılmanın durağanlık üzerindeki etkisini sınamak amacıyla Zivot ve Andrews testi kullanıldı. Bundan sonraki aşamada Engle-Granger analizi ve Johansen Yöntemi kullanılarak iki serinin eşbütünleşik olmadığı bulunduğu için serilerin aralarında uzun dönemli ilişki olmadığı sonucuna varıldı. VAR modeli kurulmadan önce uygulanan Granger nedensellik analizi sonucunda iki serinin de birbirinin Granger nedeni olmadığı bulundu. Son olarak Etki Tepki Analizi ve Varyans Ayrıştırması Analizi uygulandı. Etki Tepki analizi sonucunda iki serinin altıncı dönemde dengeye ulaştığı görülmektedir. Varyans Ayrıştırması sonuçları işsizliğin oluşumunda büyümenin etkisi varken büyüme üzerinde işsizliğin etkili bir değişken olmadığını göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Ekonomik Büyüme, İşsizlik, Okun Yasası, Eşbütünleşme, VAR Modeli, Granger Nedensellik Testi

ABSTRACT

MURATOĞLU Yusuf. Asymmetrical Relationship Between Economic Growth and Unemployment and to Test The Okun's Law in Turkey, Postgraduate Thesis, Çorum, 2011.

One of the main problem of the Turkish economy in many years is unemployment. Policy makers determine many policies to reduce unemployment. One of the most important policy of these policies is reduce unemployment by high economic growth. Arthur M. Okun who first analyzed the relationship with unemployment and growth and the law which is refers this relationship named as a Okun Law.

This study analyzes relationship of economic growth and unemployment by using quarterly data from 2000:Q1-2010:Q3 for Turkish economy. The variables used are GDP as a economic growth and number of unemployment person as a unemployment. First part of the study unemployment, types of unemployment and employment are explained than growth models are discussed. In second part Okun Law is explained, economic growth and unemployment in Turkey are discussed and previous literature about the subject is investigated survey. The empirical application is started by investigating integration levels of the variables. Based on results of ADF, PP and KPSS tests which is used to investigate stationarity it is decided that all series are first order integrated. Also by using Zivot Adreews test structural break is tested. After this applications long run relationship is investigated by using Engle-Granger Analysis and Johansen Method. The analysis results show that variables are not cointegrated it is decided that they have not long run relationship. Before VAR model constructed Granger Causality Analysis is carried out and shows that two variables is not Granger cause of each other. At last Impulse- Response Functions and Variance Decomposition Analysis applied for the model. Impulse Response Analysis shows that unemployment comes to equilibrium at the sixth period. Variance Decomposition shows that although GDP has a explanatory ratio on unemployment, unemployment has not on GDP.

Key Words: Economic Growth, Unemployment, Okun's Law, Cointegration, VAR Models, Granger Causalty Test

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Serdar KILIÇKAPLAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca engin bilgilerinden yararlandığım, manevi desteğini her zaman hissettiğim ve her konu da beni cesaretlendiren hocam Seyfi TEK'e teşekkürü bir borç bilirim. Her türlü bilgi ve deneyimini paylaşan, tezime değerli katkılarda bulunan, manevi desteğini esirgemeyen, iyi bir tez ortaya çıkması için sürekli öneri ve eleştirilerde bulunan değerli dostum ve hocam Öğr. Gör. Erginbay UĞURLU'ya teşekkürlerimi sunarım. Enstitüde her zaman yardımcı olan hocam Yrd. Doç. Dr. Habib AKDOĞAN' a ve Serap GÜNEY'e teşekkür ediyorum.

Son olarak aileme şükranlarımı sunarken, bir ömrü paylaşmayı hedefleyerek çıktığımız yolda beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan Gülşen GÖNEY'e yaşadığımız sıkıntılı günlerde sabrı ve desteği için çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLOLAR LİSTESİ	ix
KISALTMALAR.....	x
ÖNSÖZ.....	xi
GİRİŞ.....	1

I. BÖLÜM

EKONOMİK BÜYÜME, İSTİHDAM VE İŞSİZLİK KAVRAMLARI

1. EKONOMİK BÜYÜME.....	3
1.1. Klasik Büyüme Modelleri.....	3
1.2. Dışsal Büyüme Teorileri	5
1.2.1. Harrod-Domar Büyüme Modeli.....	5
1.2.1.1.Domar Büyüme Modeli.....	6
1.2.1.2.Harrod Büyüme Modeli	8
1.2.2. Neo-Klasik (Solow) Büyüme Teorisi	10
1.3. İçsel Büyüme Teorileri	13
1.3.1. Ak Modeli.....	14
1.3.2. Arrow-Romer Modeli	15
1.3.3. Lucas Modeli.....	16
1.3.4. Ar-Ge Modeli	17
1.3.5. Kamu Politikası Modeli	17
2. İSTİHDAM	18
2.1. Tam İstihdam ve Eksik İstihdam Kavramları.....	19
3. İŞSİZLİK VE İŞSİZLİK ÇEŞİTLERİ	20

II. BÖLÜM

OKUN YASASI VE TÜRKİYE'DE EKONOMİK BÜYÜME-İŞSİZLİK İLİŞKİSİ.

1. OKUN YASASI	25
2. TÜRKİYE'DE İŞSİZLİK SORUNU VE EKONOMİK BÜYÜME.....	27
3. TÜRKİYE'DE İŞGÜCÜ PİYASASININ TEMEL SORUNLARI.....	34
4. KONUyla İLGİLİ GEÇMİŞ YAZININ İNCELENMESİ	40

III.BÖLÜM

EKONOMİK BÜYÜME-İŞSİZLİK ÜZERİNE BİR UYGULAMA : TÜRKİYE ÖRNEĞİ

1. YÖNTEM.....	45
1.1. Durağanlık	45
1.2. Durağanlığın Saptanması	47
1.2.1. Birim Kök Testleri.....	47
1.2.2. DF Testi.....	48
1.2.3. ADF Testi	50
1.2.4. Phillips Perron Testi	51
1.2.5. Durağanlık Testi (KPSS)	52
1.3. Yapısal Kırılmalarda Birim Kök Testi- Zivot ve Andrews (1992) Birim Kök Testi.....	53
1.3.1. Gecikme Belirleme Kriterleri.....	56
1.4. Eşbütünleşme Analizi	57
1.4.1. Engle-Granger Yaklaşımı.....	58
1.4.2. Johansen Yöntemi.....	59
1.5. VHD Modeli.....	62
1.6. VAR Modelleri.....	63
1.6.1. Granger Nedensellik Testi.....	70
1.6.2. Etki Tepki Fonksiyonu	72
1.6.3. Varyans Ayrıştırması	74
2. UYGULAMA	76
2.1. Veri Seti.....	76

2.2. Birim Kök İncelemesi	79
2.3. Eşbütünleşme Analizi	82
2.3.1. Engle Granger Analizi.....	82
2.3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi	83
2.4. VAR Modeli	84
2.4.1. Granger Nedensellik Testi.....	85
2.4.2. Etki Tepki Analizi.....	86
2.4.3. Varyans Ayrıştırması	87
2.5. Uygulama Sonuçlarının Yorumlanması.....	88
SONUÇ	90
KAYNAKÇA	93
EKLER	101

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Türkiye'de Büyüme ve İşsizlik Oranları	29
Şekil 2: Türkiye'de İşgücünün ve İstihdamın Çalışma Çağındaki Nüfus içindeki Yeri	30
Şekil 3: Türkiye'de Ana Sektörlerin Büyüme Oranları	31
Şekil 4: Türkiye'de Kapasite Kullanım Oranları.....	32
Şekil 5: Türkiye'de İşgücüne Katılım, İstihdam ve İşsizlik Oranı	33
Şekil 6: Ortalamada Durağanlık.....	46
Şekil 7: Varyansda Durağanlık.....	46
Şekil 8: Beyaz Gürültü	46
Şekil 9: Kullanılan Serilerin Grafikleri	76
Şekil 10: GSYİH Mevsimsel İstiflenmiş Seri	77
Şekil 11: İşsizlik Mevsimsel İstiflenmiş Seri.....	77
Şekil 12: Kullanılan Seriler	78
Şekil 13: Hata Teriminin Grafiği.....	82
Şekil 14: Etki Tepki Analizi Grafikleri.....	86

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: Gecikme Kriterleri	56
Tablo 2: Mevsimsel Faktörler	78
Tablo 3: ADF Testi Sonuçları	79
Tablo 4:PP Testi Sonuçları	80
Tablo 5:KPSS Testi Sonuçları	80
Tablo 6: LİSZSA Serisi ZA Testi Sonuçları.....	81
Tablo 7: LBUYSA Serisi ZA Testi Sonuçları.....	81
Tablo 8:Engle-Granger Yöntemi Modeli.....	82
Tablo 9:Engle Granger Eşbütünleşme ADF Testi Sonuçları.....	83
Tablo 10:VAR Gecikme Seçim Kriterleri	83
Tablo 11:VAR Gecikme Seçim Kriterleri	84
Tablo 12:Granger Nedensellik Testi Sonuçları	85
Tablo 13:DLBUYSA' nın Varyans Ayrıştırması	87
Tablo 14:DLİSZSA' nın Varyans Ayrıştırması	87

KISALTMALAR

ADF	Augmented Dickey Fuller (Genişletilmiş Dickey Fuller)
AIC	Akaike Information Criterion (Akaike bilgi kriteri)
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
DF	Dickey ve Fuller (1979)
EKK	En Küçük Kareler Yöntemi
GSMH	Gayri Safi Milli Hâsıla
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
IMF	International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
KPSS	Kwiatkowsky-Philips-Schmidt-Shin
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PP	Philips ve Peron
SIC	Schwarz Information Criterion (Schwarz Bilgi kriteri)
TEK	Türkiye Ekonomi Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
VAR	Vector Auto Regression (Vektör otoregresyon)
VEC	Vector Error Correction (Vektör Hata Düzeltme)
VHD	Vektör Hata Düzeltme
ZA	Zivot ve Andrews (1992)
ILO	International Labour Organization

ÖNSÖZ

Günümüzde ülkelerin karşılaştığı en büyük sorunların başında işsizlik gelmektedir. İşsizliğin, bir başka deyişle emeğin atıl kalmasının birçok nedeni vardır. İktisat yazınında emeğe olan talebi arttırmanın yollarından bir tanesi ekonomik büyümeyi arttırmaktır. Bu bağlamda büyümeyi sağlayan faktörler önem kazanmıştır. Fakat dünya ekonomisinde görülen yüksek büyüme rakamlarına rağmen işsizliğin azalmaması büyüme ile işsizlik arasındaki ilişki üzerinde tartışmalara yol açmaktadır. Yeni bir boyut kazanan büyüme ile işsizlik ilişkisi Türkiye ekonomisi içinde son derece önemlidir. Türkiye’de dönem dönem görülen yüksek oranlı büyümeye rağmen işsizlik azalmamış ve hatta bazı dönemlerde büyümeye karşılık işsizlik oranları artmıştır. İşsiz sayısında meydana gelen artışlar sosyal dengeleri alt üst etmekte ve kaosa yol açmaktadır.

Çalışmanın amacı Türkiye ekonomisinde 2000-2010 döneminde ekonomik büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkiyi orataya koymak ve ekonomik büyümenin istihdam üzerinde ne kadar etki yaratacağı sorusuna cevap aramaktır.

GİRİŞ

Bugün ülkelerin en büyük iktisadi sorunlarından birisi işsizliktir. İşsizliği bu kadar önemli kılan ülkeleri kaos ortamına sürüklemesi ve sosyal problemlere yol açmasıdır. Tüm dünya ülkeleri işsizlik problemiyle başedecek politikalar üretmeye çalışmaktadırlar. Fakat işsizlik rakamları sürekli artmaktadır.

İktisat teorisinde işsizliği azaltmanın bir başka deyişle istihdamı arttırmanın yollarından biri ekonomik büyümeyi arttırmaktır. Ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkiyi 1962 yılında yayınladığı makale ile ilk olarak Arthur M. Okun açıklamıştır. Okun'un ekonomik büyümenin işsizliği azalttığını yani işsizlikle ekonomik büyüme arasında negatif yönlü korelasyonun olduğunu belirten çalışması teoride Okun yasası adını almıştır. 2002 yılından itibaren Türkiye ekonomisinin büyüme ve işsizlik oranlarına bakıldığında ortaya çıkan sonuçlar teoriyle çelişmektedir. Bu çalışmanın amacı işsizlikle büyüme rakamları arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek ve Okun Yasasının Türkiye'de geçerli olup olmadığını ortaya koymaktır. Böylece yüksek oranlı büyüme rakamlarına rağmen işsizliğin azalıp azalmadığı ortaya konulacaktır.

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci bölümünde ekonomik büyüme, istihdam ve işsizlik kavramları hakkında bilgi verilmiştir. Ekonomik büyüme başlığı altında Klasik Büyüme, Dışsal Büyüme ve İçsel Büyüme modelleri incelenmiştir. Büyüme modellerinin ardından istihdam kavramı ele alınmış ve işsizlik çeşitleri açıklanmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde iktisat yazınında işsizlik ile büyüme arasındaki ilişkiyi açıklayan Okun Yasası ele alınmış ve Türkiye'de işsizlik sorunu ile ekonomik büyümenin tarihsel seyri değerlendirilmiştir. Konuyla ilgili teorik ve ampirik yazın bu bölümde incelenmiştir.

Üçüncü bölüm uygulama aşaması olup bu bölümde öncelikle yapılacak uygulamalar teorik olarak açıklanmıştır. Uygulanacak yöntemler açıklandıktan sonra verilerin analizi aşamasına geçilmiştir. Uygulama aşamasında 2000-2010 dönemi üç aylık Türkiye GSYİH ve işsizlik verileri kullanılarak Zaman Serisi Analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Kurulan modeller yardımıyla işsizlik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki belirlenmiştir ve Türkiye'de Okun Yasasının işleyip işlemediği ortaya

konulmuştur. Elde edilen ampirik sonuçlara göre işsizlik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiden yola çıkılarak işsizlik sorununu ortadan kaldırmaya yönelik uygun politika önerilerinde bulunmak çalışmanın temel hedefidir.

I. BÖLÜM

EKONOMİK BÜYÜME, İSTİHDAM VE İŞSİZLİK KAVRAMLARI

1. EKONOMİK BÜYÜME

Ekonomik büyümeyi, bir ülkede, belli bir dönemde üretilen tüm mal ve hizmetlerin parasal ifadesi olan GSYİH’de meydana gelen artış olarak tanımlayabiliriz. Bir ülkede ekonomik büyüme tam istihdam altında kullanılan iktisadi kaynakların daha etkin kullanılması veya kullanılan kaynaklara yenilerinin eklenmesiyle gerçekleşir.

GSYİH’de meydana gelen artışın baz yıla bölünüp 100 ile çarpılmasından elde edilen değere gayrisafi ya da brüt büyüme oranı denir. GSYİH’nın brüt büyüme oranını aşağıdaki gibi formüle edebiliriz (Kaynak, 2005:35-38).

$$g = \frac{GSYIH_t - GSYIH_{t-1}}{GSYIH_{t-1}} \times 100 \quad (1.1)$$

Temel olarak, tüketim harcamaları, yatırım harcamaları, stok atışları ve ihracat ithalat farkı GSYİH’yi oluşturan harcamalardır (Akyıldız, 2006:66).

1.1. Klasik Büyüme Modelleri

18. yy ve 19. yy da Adam Smith’in temellerini attığı Ricardo’nun formelleştirdiği ve Marx’ın da tarihsel bir nitelik kazandırdığı, klasik ekonomi politik geleneğidir (Akyüz, 1977: 3).

Klasik ekolün büyüme teorileri çok sayıda düşünürün fikirlerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Fakat teoriye en büyük katkı Ricardo tarafından yapılmıştır. Bu nedenle klasik büyüme teorileri Ricardo’yla anılmaktadır.

Adam Smith’in büyüme ile ilgi görüşlerini, yazdığı Milletlerin Zenginiği adlı esere dayanarak açıklayabiliriz. Smith’e göre ulusların zenginleşmesine en büyük katkıyı işbölümü ve uzmanlaşma yapmaktadır. İş bölümü sonucunda oluşacak uzmanlaşma ile işler basit bir işlem haline gelecek işçinin üretkenliği ve becerisi artacak, iş değiştirme sonucunda ortaya çıkan zaman kaybı kısılacak ve çalışma saatlerinden kayıp ortadan kalkacaktır. Ayrıca işçi sürekli tek bir iş yaptığından o işin

eksik yanlarını görecek ve işi yaparken kendisine kolaylık sağlayacak yöntemler geliştirecek bu da işi yaparken hızını arttıracaktır. Bunun sonucunda uzmanlaşma sağlanacak, işçinin geliştirdiği yöntemlerle teknik gelişme sağlanacak sonuçta da ekonomik büyümeyi hızlandıracaktır.

Büyümeyi sağlayan ise sermaye birikimidir. Sermaye birikiminin kaynağı tasarruflardır. Tasarruflar yatırıma dönüşür ve ekonomik büyümeyi sağlar. Ayrıca durgunluk olumsuz bir süreç değildir.

Ricardo toprak ürünlerinin üç sınıf arasında kar, ücret ve rant şeklinde bölüşümünün yasalarını saptamaya çalışmıştır.

Ricardo modelinin varsayımlarını sabit katsayılı üretim fonksiyonunun¹ kullanılması, ilk önce en verimli arazilerin kullanılması, nüfus ve işgücü ve sermaye arttıkça tarımsal üretimi arttırmak için kullanılan mevcut verimli topraklar üzerinde daha çok emek ve sermaye kullanılarak üretimin artırılması veya düşük verimli toprakların üretime açılması, müteşebbislerin verimsiz arazileri kullanmadıkları için verimli araziler için rekabet etmeleri ve toprak sahiplerine rant ödemeleri, ücretlerin uzun dönemde asgari geçimlik düzeyinde gerçekleşmesi ve devletin ekonomik hayata müdahale etmemesi şeklinde sıralayabiliriz (Berber, 2011:51-53).

Ricardo'ya göre kapitalistlerin tek amacı kar elde etmektir ve kapitalistler sürekli üretimi arttırmaya yönelik çabalar içersindedirler. Üretimi arttırmak için daha çok işgücü istihdam edilecek böylece buna bağlı olarak işgücü talebi ücreti arttıracak ücretlerdeki artış nüfus artışına sebep olacaktır. Böylece tarımsal ürünlere olan talep artacaktır ve ekonomi de büyüme sağlanacaktır.

Ricardo'nun modeli sermaye birikimi ile bölüşümün karşılıklı ilişkileri üzerine kurulmuştur. Marx'da daha sonra ortaya koyduğu fikirlerinde Ricardo gibi kapitalist birikimin bu birikimin kaynağı olan karı ortadan kaldıracacağı sonucuna ulaşmıştır. Marx ile Ricardo arasındaki temel fark analitik yöntemin kullanılış biçimindedir. Ricardo evrensel bir teori ortaya koyma çabasındaiken Marx analizini modern burjuva ile sınırlandırmaktadır. Marx'ın analizinde sermaye; ücret ve kar kapitalist üretim

¹ Sabit katsayılı üretim fonksiyonu, bir birim ürün elde etmek için belirli miktarda sermaye ve belirli sayıda işçi kullanılan üretim fonksiyonudur. Emek ve sermaye birbirinin yerine ikame edilemez.

ilişkilerine özgüdür ve bu ilişkilerden doğmuştur. Ricardo ve Smith'in ortaya çıkarttığı kavramları kapitalizmin koşullarına göre uyarlamıştır. Marx'a göre değer Ricardo'da ki gibi niceliksel değer sorunu değil niteliksel değer sorunu olarak meydana gelmektedir. Emek değer teorisini değişen koşullara göre yeniden uyarlamıştır. Böylece artık değer teorisine ulaşmıştır. Aynı şekilde Marx'ın rantı yorumlama şekli de Ricardo'nunkinden farklıdır. Marx, Malthus'un nüfus teorisini de eleştirmiştir (Akyüz, 1977: 3-5).

1.2. Dışsal Büyüme Teorileri

1.2.1. Harrod-Domar Büyüme Modeli

İktisat yazınında modern büyüme teorileri çerçevesi içerisinde Harrod-Domar modeli önemli bir yer tutmaktadır. Bu modelin Harrod-Domar modeli adıyla anılmasının temelinde aynı zaman diliminde Roy F. Harrod ve Evsey D. Domar'ın aynı konuyu incelemeleridir. Harrod ve Domar Keynesyen ekole dahil iktisatçılardır.

Ekonominin büyümesi sonucu meydana gelen hareketlere karşı Harrod'un tutumu Keynes'in ki gibi eksik istihdamdan tam istihdama varma durumunu araştırmaktır. Fakat Harrod Keynes'den farklı olarak Keynes'in kısa dönemde makrostatik olarak incelediği problemi makrodinamik bir gözle incelemiştir (Ülgener, 1980:413).

Harrod-Domar modelinin dikkate değer karakteristiği uzun dönem sorunlarını kısa dönem araçlarıyla incelemesidir (Solow, 1956:66).

Büyüme hızını marjinal tasarruf oranı (s) ile sermaye-hasıla katsayısıyla (k) açıklayan Harrod-Domar büyüme modeli toplam talep, üretim ve istihdam arasındaki ilişkiden yola çıkmaktadır.

$$\Delta Y/Y = s/y \quad (1.2)$$

Ekonomik büyüme sermaye hasıla katsayısının değeriyle ters orantılıyken, marjinal tasarruf oranıyla doğru orantılıdır. Yani ekonomide marjinal tasarruf oranı arttıkça ve sermaye hasıla katsayısı düştükçe ekonominin büyüme hızı artacaktır (Özsağır, 2008:338).

1.2.1.1. Domar Büyüme Modeli

Domar modeli yatırımların ekonomi üzerindeki etkilerini ikiye ayırır. Bunlardan ilki ekonominin arz yönüyle ilgili olan yatırımların kapasite arttırıcı etkisidir. Diğer ekonominin talep yönünü ilgilendiren yatırımların gelir arttırıcı etkisidir.

Bir ekonomide yatırım harcamaları artarsa yatırım malları miktarı ve alt yapı kuruluşlarının sayısı artar. Bu da ekonomiye daha çok mal ve hizmet üretme gücü sağlar. Böylece üretim kapasitesi ve buna bağlı olarak potansiyel arz miktarı artar. Ancak üretim kapasitesinin artması fiili üretimin artmasıyla aynı anlama gelmemektedir. Yalnızca ekonomide tam istihdam koşulları geçerli olduğundan üretim kapasitesindeki artış fiili üretimi artırır. Büyümedeki temel sorun üretim gücünü arttırırken ekonomide tam istihdamı sağlamaktır (Berber, 2011: 89).

Yatırımların meydana gelmesi için yapılan sürekli harcamalar çarpan mekanizmasının işlemesi sonucunda belirli bir gelir artışına sebep olur. Bu gelir artışının uzun dönemde tam istihdama katkısı büyüktür.

Modelde üç temel kavram kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla tasarruf eğilimi, sermaye hasıla oranı ve hasıla sermaye oranı (sermayenin ortalama verimliliği) dir.

Domar tasarruf eğilimini yatırım seviyesinin belirlenmesinde ve çarpan katsayısını ($k=1/\alpha$) belirlerken kullanmıştır. Ortalama ve marjinal tasarruf eğilimini birbirine eşit kabul etmiştir. Sermaye hasıla oranı mevcut sermaye stokunun tam istihdam üretim miktarına oranıdır (K/Y). Modelde teknolojik gelişme sabit varsayıldığından ortalama ve marjinal sermaye hasıla oranları birbirine eşit kabul edilmiştir. Hasıla sermaye oranı tam istihdam gelir seviyesinin sermaye stokuna bölünmesiyle elde edilir (Y/K).

Ekonomide devlet harcama yapmaz ve ekonomi dışı kapalıdır. Bu varsayımların amacı özel sektör yatırımlarının kapasite arttırıcı etkisini incelemektir. Diğer bir varsayım üretimdeki bir artışın hemen yatırım harcamalarını arttırdığı ve yatırım harcamalarının artışının da geliri arttırmasıdır. Yani üretimde bir etki olduğunda aynı anda gelirden bundan etkilenmektedir. Son varsayım ekonomide tam istihdam dengesi olduğudur.

Açık bir ifadeyle üretim kapasitesindeki artış doğal kaynaklar, sermaye ve üretim tekniğindeki değişimin bir fonksiyonudur. Fakat bu fonksiyonda doğal kaynaklar ve üretim tekniğindeki değişme matematiksel olarak ifade edilemeyeceğinden model, sermaye ve sermayenin ortalama verimliliği ile açıklanmaya çalışılmıştır. Modelde sermayenin marjinal ve ortalama verimliliği eşit olarak kabul edilmiştir.

$$Y / K = \Delta Y / \Delta K = \sigma \quad (1.3)$$

Ayrıca herhangi bir dönemde yapılan yatırımla, sermaye stokundaki değişme birbirine eşittir.

$$I = \Delta K \quad (1.4)$$

(1.2) denkleminde ΔK yerine I konulursa

$$\Delta Y / I = \sigma \quad (1.5)$$

olur. ΔY yalnız bırakılırsa

$$\Delta Y = I \times \sigma \quad (1.6)$$

sonucuna varılır.

Genel olarak ifade edilirse:

Üretim kapasitesindeki artış = Yatırım tutarı \times Sermayenin ortalama verimliliği (Berber, 2011: 93).

Üretim kapasitesindeki artışın üretimde artış sağlayabilmesi için önce talebin artması gerekmektedir. Toplam talebin ne kadar artacağını yatırımların gelir artırıcı etkisi belirler. Yatırımların gelir artırıcı etkisini şu şekilde hesaplanabilir.

Yatırım tasarruf eşitliği nedeniyle,

$$\Delta S / \Delta Y = \Delta I / \Delta Y = \alpha \quad (1.7)$$

şeklinde ifade edilir.

$$\Delta I / \Delta Y = \alpha \quad (1.8)$$

Eşitliğini

$$\Delta Y = \Delta I \times 1 / \alpha \quad (1.9)$$

şeklinde yazabiliriz.

$1/\alpha$ görüldüğü gibi Keynesyen çarpan mekanizmasıdır.

Gelir arttırıcı etki = Yatırım artışı×Çarpan Katsayısı

Yatırım harcamalarının kapasite arttırıcı etkisi ile gelir arttırıcı etkisi birbirinden farklıdır.

Ekonomide tam istihdam koşullarında yatırımların iki özelliğinden bahsedilmişti. Yatırımlar hem üretim kapasitesinde hem de toplam talepte artışa neden olur. Yatırımların bu iki özelliği tam istihdamda dengeli büyümeyi sürdürmek isteyen ekonomiler için problem oluşturabilir. Tam istihdamı sağlayabilmek için artan üretim kapasitesinde atıl kapasite olmamalıdır. Modelde gerçek üretim artışını toplam talep belirlerken toplam talepteki artışı yatırım harcamaları belirler.

Toplam talepteki artış üretim kapasitesindeki artışı kullanmaya yeterli ise tam istihdamda dengeli büyüme devam eder.

Eğer ekonomide atıl kapasite varsa işsizlik meydana gelir. Atıl kapasitenin varlığı müteşebbislerin yatırımlarını azaltmalarına neden olarak ekonomiyi durgunluğa sokar. Yatırım artışı, artan üretim gücünün tamamını kullanan talepten daha büyük talep artışına neden olursa ekonomi enflasyonist sürece girer.

Domar'ın görüşüne göre yatırımların kapasite arttırıcı etkisi ile gelir arttırıcı etkisi eşit olmalıdır.

1.2.1.2. Harrod Büyüme Modeli

Harrod'un modelinin Domar modelinden farkı büyüme sürecinde yatırım, üretim ilişkisini incelemesidir. Harrod üretim ve gelir artışına bağlı olarak yatırımların durumunu araştırmıştır. Harrod'a göre ana problem gelirin tasarrufları içine alacak bir yatırım artışı sağlayacak düzeye gelip gelmeyeceğidir. Domar modelinde çarpan mekanizmasını kullanırken Harrod hızlandırıcı prensibini kullanmıştır.

Harrod modelinde temel denklem olarak Domar'ın denkleminin aynısını kullanmıştır. Harrodun denkleminin tek farkı sermayenin verimliliği(σ) yerine tam tersi olan sermaye hasıla katsayısının (v) kullanılmasıdır.

$$v = \Delta K / \Delta Y \text{ (sermaye-hasıla katsayısı)} \quad (1.10)$$

$$\Delta K = I \quad (1.11)$$

yatırımı sermaye stokundaki net artış olarak yazılabilir.

$$I=S \text{ ve } S=sY \quad (1.12)$$

şeklinde yazılır.

$$v = \Delta K / \Delta Y \quad v = I / \Delta Y \quad v = sY / \Delta Y \quad (1.13)$$

$$g = \Delta Y / Y = s / v \quad (1.14)$$

Modelin önemli iki değişkeni tasarruflar ve yatırımlardır. Model bu iki değişkenin beklenen ve gerçekleşen değerleri üzerine inşa edilmiştir. Hızlandırıcı prensibi planlanan yatırımları belirlemektedir. Harrod modelinde hızlandırıcı katsayısı sabit varsayılmıştır.

Harrod modelinde üç farklı büyüme hızını kabul eder. Bunlar fiili, tatmin edici ve doğal büyüme hızlarıdır (Ülgener, 1980: 414).

Tatmin edici büyüme hızı: Gerçekleştiğinde herkesi tatmin eden büyüme hızıdır.

Keynezyen bakış açısı planlanan tasarrufların planlanan yatırımlara eşit olması demektir.

$$G_w \times C_r = s \quad (1.15)$$

Fiili büyüme hızı: Fiili büyüme hızı dönem sonuyla ilgilenmektedir.

$$G \times C = s \quad (1.16)$$

Tatmin edici büyüme hızı ile fiili büyüme hızını üç farklı durumda karşılaştırabiliriz. Denge durumunda tatmin edici büyüme hızı fiili büyüme hızına eşittir. Yani dönem başı planlanan büyüme hızı, dönem sonunda gerçekleşen büyüme hızına eşittir. Harrod'un dengeli büyüme şartı budur. Enflasyonist durumda fiili büyüme

hızı tatmin edici büyüme hızından büyüktür. Yani gerçekleşen büyüme hızı planlanan büyüme hızından yüksektir. Bu durumda daha fazla yatırım ve sermayeye ihtiyaç duyulur. Sermaye yetersizliği sonucu üretim talebe cevap veremez. Harrod'a göre ekonomi bir kez dengeden çıkarsa dengesizlik sürekli artarak devam eder. Durgunluk durumunda tatmin edici büyüme hızı fiili büyüme hızından büyüktür. Yani planlanan büyüme hızı gerçekleşen büyüme hızından küçüktür. Aşırı kapasite ortaya çıkmış ve talep edilenden fazla üretim yapılmıştır. Talep fazlası üretim ekonomiyi durgunluğa sokacaktır.

Doğal büyüme hızı:

Doğal büyüme hızı nüfus artışının ve teknolojik gelişmelerin izin verdiği büyüme hızıdır. Harrod'un temel hedefi artan iş gücünün tam istihdamını sağlayacak bir büyüme hızına ulaşılmasıdır. Bu büyüme hızı nüfus artışı ve emeğin verimindeki artışın toplamına eşittir. Teknolojik gelişmeler emeğin verimini arttırır.

$$G_n = n+tk \quad (1.17)$$

Doğal büyüme hızı tam istihdamdaki büyüme hızıdır.

1.2.2. Neo-Klasik (Solow) Büyüme Teorisi

1956 yılında Solow tarafından ortaya çıkarılan büyüme teorisi neo-klasiklerin düşünce yapısını yansıtmakta olup ekonomistler tarafından kabul gören en temel teoridir. Solow modelinde tasarruf sermaye birikimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri analiz etmiştir. Modelde araştırılan temel konular; tasarruf, yatırım ve ekonomik büyümenin dışsal değişken olan nüfus artışı ve teknolojik gelişme ile ilişkisidir.

Solow makalesinde sonuç olarak Keynesyen ilişkileri ve yapışkanlıkları dikkate almıştır (Solow, 1956:66).

Modelin Varsayımları:

- i. Ekonomide tek bir sektör vardır ve tek mal üretilip tüketilir. Ülkenin GSYİH'sini bu mal oluşturur.
- ii. Ekonomi dışa kapalıdır yani dış ticaret yoktur.

- iii. Teknolojik gelişmeler dışsaldır. Firma davranışlarından etkilenmez ve ülkeler teknolojik gelişmelerden maliyetsiz yararlanabilirler.
- iv. Üretim fonksiyonu ölçüye göre sabit getiri özelliği taşır.
- v. Emek ve sermaye için Azalan Verimler Kanunu geçerlidir.
- vi. Tam rekabet piyasası geçerlidir ve ekonomi tam istihdamlıdır.
- vii. Harrod-Domar modelinden farklı olarak üretim faktörlerinin birbirine ikamesi mümkündür.
- viii. Üretim faktörlerinin fiyatlandırılması marjinal maliyetlerine göre yapılmakta yani faktör piyasaları kusursuz biçimde işlemektedir.
- ix. Yakınlaşma hipotezi geçerlidir.
- x. Harrod-Domar modelinden başka bir farkı da tasarruf ve yatırım yapanların aynı kişiler olmasıdır. Solow'a göre tasarruflar aynı zamanda yatırım anlamına gelir (Berber, 2011:114-115).

Solow modelinde piyasa ekonomisinde istikrarlılık vardır. Uzun dönemde ekonomi kararlı ve dengeli büyüme sürecine girecektir. Dengeli büyüme süreci sermaye birikimi, nüfus artışı ve teknolojik gelişmenin birbirleriyle ilişkileri göz önünde bulundurularak açıklanmaktadır. İlişkileri açıklayacak olursak; nüfusun artışı büyüme oranını etkiler fakat büyüme oranı nüfus artışını etkilemez. Bir başka ilişkide teknolojik gelişme büyüme oranını etkilerken büyüme oranı teknolojik gelişmeyi etkilemez. Nüfus artışı ve teknolojik gelişme modelin dışsal değişkenidir. Yani büyüme oranı ile nüfus artışı ve teknolojik gelişme arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.

Üretim fonksiyonunu denklem (1.18)'deki gibi gösterilebilir.

$$Y = F(K, L) \quad (1.18)$$

Y= çıktı

K= sermaye

L= emek

Sermaye birikiminin (\dot{K}) gösterildiği denklem modelin ikinci önemli denklemidir. Sermaye birikimi iki sebepten değişmektedir. Bunlardan ilki yeni yatırımların artmasıdır (Solow, 1956:66).

$$\dot{K} = sY \quad (1.19)$$

İkincisi ise mevcut sermayedeki aşınma ve eskimedir (Jones, 2001:21).

$$\dot{K} = sY - dK \quad (1.20)$$

Sermaye stoku üretim sürecinde belli bir oranda aşınma ve yıpranmaya uğrar.

Büyüme sürecinin incelenmeye başlandığı dönemde mevcut işgücü arzı L_0 olsun. L_0 'ın büyüme oranının n olduğunu ve bu oranın değişmediği varsayılırsa herhangi bir t döneminde işgücü arzı (1.21) gibi olacaktır:

$$L = L_0 e^{nt} \quad (1.21)$$

Başlangıçta mevcut sermaye stoku K_0 olsun ve mevcut sermaye stoku mevcut işgücünü tamamen istihdam etsin bu dönemde adam başına kullanılan sermaye miktarı aşağıdaki denklem gibi olur.

$$k_0 = K_0 / L_0 \quad (1.22)$$

Üretilen toplam çıktı ise (1.23) gibi olacaktır.

$$Y_0 = F(K_0, L_0) \quad (1.23)$$

Başlangıç döneminin iş gücü arzı ve sermaye stoku, çıktıyı ve dolayısıyla sermaye-hasıla ve hasıla-işgücü katsayılarının belirleyicisidir (Akyüz, 1977:452).

Tasarruflar aynen yatırılır ve bu dönemde sermaye stokuna yapılan ilave sY_0 gösterilmiştir. Sermaye stokunun büyüme oranı ise denklem (1.24)'de gösterilmiştir.

$$g_K = sY_0 / K_0 = sy_0 / k_0 = sf(k_0) / k_0 \quad (1.24)$$

Durağan durum dengesinin süreklilik şartı sermaye stoku ile işgücü arzının aynı oranda büyümesidir. Bu şartı sağlayan sermaye-hasıla katsayımın alması gereken değer denklem (1.25)'deki gibidir.

$$k_0 / f(k_0) = s / n \quad (1.25)$$

Denklem (1.25) Harrod'un tam istihdam durağan durum dengesi koşulu ile aynıdır. Başlangıçta tam istihdamı sağlayan sermaye işgücü oranı k_0 iken, üretim fonksiyonu k 'nin bu değerleri için s/y ye eşit bir sermaye hasıla katsayısı veriyorsa ekonomi büyümeye başladığı anda durağan durum dengesinde olacak ve tam istihdam büyüme sürecinde daima sağlanacaktır. Çıktı, işgücü ve sermaye stoku aynı oranda, n oranında büyüdüğü için sermaye-işgücü, sermaye-hasıla ve hasıla-işgücü oranları değişmeyecektir. Herhangi bir t dönemindeki sermaye stoku denklem (1.26)'da belirtilmektedir.

$$K = K_0 e^{nt} = k_0 L_0 e^{nt} = k_0 L \quad (1.26)$$

ve denklem (1.27)'de gösterildiği düzeyde sabit kalmaktadır.

$$K / L = k_0 \quad (1.27)$$

Kişi başına kullanılan sermaye stoku değişmediği için y_0 ve k_0 / y_0 da sabit kalacaktır (Akyüz, 1977:452).

1.3. İçsel Büyüme Teorileri

Ölçeğe göre artan ya da sabit verime dayalı bir üretim fonksiyonunu temel alan içsel büyüme kuramı Neo-klasik kuramın varsayımının tersine, dışsal olarak belirlenen teknolojiyi, Ar-Ge ve beşeri sermaye ile içselleştirmiştir. Böylece büyümeyi sistem içindeki içsel faktörlere bağlamıştır. Neo-klasik büyüme kuramı özellikle büyüme oranını etkileyen faktörlerin belirlenmesinde yetersiz kalmış, bu nedenle büyümenin analizi üzerine, geleneksel paradigmanın sorgulanmasını ve yeni paradigma arayışlarına neden olmuştur. İlk defa Romer (1986) çalışmasında içsel büyüme modelleri ele alınmıştır (Atamtürk, 2007: 91).

İçsel büyüme teorilerinin ortaya çıkış aşamasında teknolojik bilgi üretimi hakkında aşağıdaki noktaların üzerinde daha fazla durulmuştur:

-Bilgi, gizli bir kamusal mal niteliğindedir.

-Teknolojik gelişmelerle ortaya çıkan bilgiden diğer ekonomik birimlerin sağladığı fayda çok önemlidir.

-Eğer bir dışsallık varsa bilgi üretiminde özel kesim yanaşmak istemeyecek ve piyasa aksayacaktır.

-Teknolojik gelişme ile fiziki ve beşeri sermaye yatırımları arasında bir bağlantı bulunmaktadır (Kibritçioğlu, 1998: 10).

Büyümenin başat faktörü olarak farklı yaklaşımlar öne sürülmekle birlikte bu yaklaşımlar beş ana başlıkta toplanabilir. Aşağıda bu beş yaklaşım sınıflandırılmıştır.

- i. AK Modeli
- ii. Arrow-Romer Modeli
- iii. Lucas Modeli
- iv. Ar-Ge Modeli
- v. Kamu Politikası Modeli

1.3.1. AK Modeli

AK modeli, toplam çıktı (Y) ile sermaye (K) arasında doğrusal bir ilişki olduğunu varsayar. Sermaye içinde beşeri sermaye faktörü de yer almaktadır. Ak modeli üretim fonksiyonu aşağıda (1.28)'de gösterildiği gibidir (Ay ve Yardımcı, 2008: 43).

$$Y = AK \quad (1.28)$$

Model, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına bağlı olarak (1.29)'daki üretim fonksiyonundan türetilmektedir:

$$Y = F(K, L) = AK^\alpha (HL)^{1-\alpha} \quad (1.29)$$

A: Dışsal sabit

H: Fiziki sermayenin yanında işgücünün sahip olduğu beşeri sermayeyi göstermektedir.

Buna ilaveten AK modelinde işçilerin daha fazla sermayeyle çalışmalarının bilgi ve becerilerini arttırdığı ve dolayısıyla beşeri sermaye işçi başına sermaye ile aynı yönlü değiştiği kabul edilir ve $H = (K/L)$ olarak tanımlanır. Denklemden H üretim fonksiyonunda yerine konursa $Y = AK^\alpha (K)^{1-\alpha}$ elde edilir. Ölçeğe göre getiri varsayımı

çerçevesinde α ve $(1-\alpha)$ değerlerinin toplamının 1'e eşit olması sonucunda $Y=AK$ eşitliği elde edilir (Taban, 2010:43).

Jones ve Manueli (1990) ve Rebelo (1991) AK modelini ortaya atan araştırmacılar olup büyüme sürecinin içselleştirilmesi için teknolojik gelişmenin içselleştirilmesine gerek olmadığını savunmaktadırlar. Buna ilaveten neoklasiklerin teknolojik gelişmenin sabitliği ve ölçeğe göre getirinin sabit olduğuna dair varsayımları saklı tutulmak kaydıyla, sadece toplam sermayenin marjinal verimliliğinin azalmadığının varsayılmasıyla bile içsel bir büyüme sürecinin ortaya çıkabileceğini savunmaktadırlar (Berber, 2011:157).

1.3.2. Arrow-Romer Modeli

Romer modelinin temelinde Arrow'un (1962) öne sürdüğü "yaparak öğrenme" görüşü yatmaktadır. Bu görüşe göre; bazı sektörlerde zaman ilerledikçe maliyetler düşmekte kalite yükselmekte ve üretimin hızlanmaktadır. Arrow'a göre bir şirket üretim yaptıkça zaman içinde işini daha iyi öğrenmekte maliyetlerini düşürmekte, ürünlerini geliştirmekte ve yeni ürünler ortaya çıkarmaktadır. Romer bu fikri kullanarak şu öngörülerde bulunmaktadır:

- i. Üretim süreci sonunda fiziksel çıktının yanı sıra bir yan ürün olarak teknik bilgi de üretilir.
- ii. Yan ürün olarak üretilen teknik bilgi, yeni üretimde bir nevi bedava bilgi olarak kullanılır.
- iii. Yeni üretim daha düşük maliyetle ve daha yüksek kaliteyle yapılır
- iv. Teknik bilgi taşmalar sonucu diğer şirketlere dolaşır.

Romer'in modelinde mevcut sermaye stoku üretilen bilginin göstergesidir. Bir ülkede sermaye stoku ne kadar büyükse üretilen ekonomik bilgi o kadar fazladır. Modelin üretim fonksiyonu böyle şekillendiğinde bazı varsayımlar göz önüne alınarak sermaye için artan verimden söz edilebilir. Yatırım yaptıkça yatırımın marjinal verimi artacaktır (Berber, 2011: 151).

Romer'e göre üretilen bilgi dışsallıklar ya da taşmalar nedeniyle diğer firmaları olumlu etkiler ve böylece bütün ekonomiler bundan fayda sağlarlar.

Romer'in modelinde üretim fonksiyonu firmaların iş gücünü arttırma yönündedir. Bu üretim fonksiyonu (1.30)'da gösterilmiştir.

$$Y_i = F(K_i, T_i L_i) \quad (1.30)$$

Eğer bilgi düzeyinin yaparak öğrenmeye olan esnekliğini üretim fonksiyonuna koyacak olursak yeni üretim fonksiyonumuz (1.31)'deki gibi olur (Ünsal, 2007: 245).

$$Y_i = F(K_i, K^{\square} L_i) \quad (1.31)$$

1.3.3. Lucas Modeli

Lucas'a göre beşeri sermaye yapılan eğitim yatırımları ve iş gücünün yaparak öğrenme sonucu edindiği bilgi ve becerilerin toplamı olarak tanımlanmaktadır.

Bugün birçok ülke teknoloji eğitimi almış işgücü açığını beyin göçüyle gidermektedir. Nitelikli işgücünü kaybeden ülkeler için bu durum kötü bir sonuç doğururken beşeri sermaye yatırımları eskiye nazaran daha önemli hale gelmektedir (Savi vd., 2008).

Beşeri sermayeyi ilk kez yaparak öğrenme yaklaşımı ile Arrow (1962) incelemişken beşeri sermaye ve büyüme arasındaki ilişkiyi ilk kez T. Schultz (1963) incelemiştir. Beşeri sermayeyi fiziksel sermayeden ayıran diğer çalışmalar Lucas (1998), Rebello (1991), Mankiw, Romer ve Weil (1992) tarafından yapılmıştır (Berber, 2011:152).

Lucas'ın modeli ile Neo-klasik model arasında birçok benzerlik vardır.

Neo-klasiklere göre ekonomide çıktı düzeyi (Y) fiziki sermaye (K) ve etkin emek (N^e) tarafından belirlendiği kabul edilir. Bu üretim fonksiyonu (1.32)'deki gibidir.

$$Y = F(K, N^e) \quad (1.32)$$

Ama Lucas'a göre önemli olan etkin emeğin açıklanmasıdır. Modelde etkin emek stoku toplumun ortalama yetenek düzeyi (h), işçinin üretimde harcadığı zaman (u) ve ülkedeki işgücü arzı (N) ile ilişkilendirilmiştir ve $N^e = uhN$ şeklini almıştır. Üretim fonksiyonunun yeni şekli (1.33)'de ifade edilmektedir.

$$Y = F(K, uhN) \quad (1.33)$$

Kişilerin çalışmaya ayırdıkları zaman ve ortalama yetenek düzeyleri arttıkça üretim miktarı da artar. Bu açıdan bakıldığında beşeri sermaye birikimi çalışmadan arta kalan zaman $(1-u)$ ile ilgilidir. Eğer $u=1$ olursa çalışanların hiç boş zamanı kalmayacak ve beşeri sermaye birikimi sıfır olacaktır (Taban, 2010: 59).

Temel eğitim süresinin uzatılması Barro (1992)'ya göre ekonomiyi üç yolla etkiler:

- i. Eğitilmiş iş gücü oranının artması yeni teknolojilere uyum sağlama sorunu ortadan kaldırır ve yeni teknolojilerin gelişmesine katkı sağlar.
- ii. Fiziki sermaye yatırımlarının artmasına neden olacaktır.
- iii. Eğitilen nüfus daha az çocuk yapacak, doğurganlık hızı düşecek ve çocuk başına yatırım oranı artacaktır.

1.3.4. Ar-Ge Modeli

Romer'e göre büyümenin kaynağı teknolojik gelişmedir. Bu nedenle ekonomik büyüme ve teknolojik gelişme ilişkisini açıklamaya çalışmıştır.

Romerin çalışmaları Arrow'un yaklaşımına dayanır. Arrow'a göre bilgi üretimindeki artış dağılma etkisiyle ve yaparak öğrenme yoluyla tüm ekonomiyeye sağlayacağı katkı, firma özelindeki kazanımlardan çok daha fazladır. Bilgi, rekabet edilemeyen ve tüketimden dışlanamayan nitelikteki bir kamusal maldır. Romer'in düşüncelerinin en temel farkı, tasarım sahiplerinin tasarım üzerindeki haklarının korunmuş olması, bilginin tam anlamıyla kamu malı haline gelmemesini sağlaması ve bu yolla buluş yapmanın özendirilmesidir. Bilgi üretim sürecine iki yoldan katkıda bulunur. Yeni tasarım, yeni ve daha modern bir makinanın üretilmesini sağlarken ekonomideki bilgi stoku artar ve Ar-Ge sektöründeki beşeri sermayenin verimi artar. Bu katkılar, nihai ürün üretiminde kullanılan makinaların üretim fonksiyonunda ölçüğe göre artan getiri sağlar ve ekonomik büyüme meydana gelir (Ercan, 2000:131-132).

1.3.5. Kamu Politikası Modeli

Büyüme için içsel değişkenler yardımıyla açıklamış kamu alt yapı politikalarının ve kamu politikalarının büyümeyle ilgili teorilerden oluşmuştur. Kamu politikaları ile ekonomik büyüme ilişkisini inceleyen yaklaşımları üç ana başlıkta toplayabiliriz.

- i. Kamu harcamalarının etkisi(Barro)
- ii. Vergilerin etkisi (King ve Rebelo)
- iii. Sübvansiyonların etkisi (Ar-Ge sektörüne) (Frenkel ve Trauth) (Atamtürk, 2007:94).

Kamu politikası modeli ilk olarak Barro'nun "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth" adlı çalışması ile gündeme gelmiştir (Taban, 2010: 91).

Barro'nun modelindeki üretim faktörlerinin biri de kamuca sağlanan mal ya da hizmetlerdir. Modelde kolaylık sağlamak için emek düşürülerek üretim fonksiyonunun sermaye ve bu mala bağlı olduğu varsayılmıştır. Başka bir varsayım da hükümetin tek gelirinin gelir vergisi tek giderinin de kamu mallarının arzı olduğu ve bütçenin daima denk tutulduğu varsayımdır (Yülek, 1997: 10).

Hükümetler ekonomik büyümeyi sağlamak adına özel sektör yatırımlarının artması için çeşitli araçlarla özel sektörü destekleyecek ve kamu yatırımlarını arttıracaktır. Özel sektörden topladığı vergilerle denk bütçeyi sağlayacak ve kamu malları arzını arttıracaktır. Böylece özel sektör yatırımları ekonomiye iki farklı yoldan katkı sağlayacaktır.

Devletin üzerine düşen en önemli görevler aşağıda belirtilmiştir.

- i. Üretken sektörlerdeki girdiler için tamamlayıcı niteliği olan kamusal mal ve hizmetler üretmek.
- ii. Eğitim alanındaki yatırımları arttırmak.
- iii. Ar-ge sektörüne sağlanacak teşviklere bilginin üretimini ve yayılmasını sağlamaktır (Berber, 2011:156).

2. İSTİHDAM

Mal ve hizmet üretmek için emeğe ihtiyaç vardır. İstihdamın temel belirleyicisi yurtiçi mal ve hizmet talebidir. İstihdamı belirleyen diğer faktörler ise ihracat ve ithalat seviyeleridir. Bu faktörler birlikte ele alındığında; yurtiçi talebe ihracat ithalat farkı eklendiğinde GSYİH elde edilir. İstihdamı ilk belirleyicisi GSYİH'dir. Fakat üretimde kullanılan teknikler, işgücü maliyetleri ve kapasite kullanım oranları da istihdamın diğer belirleyicileridir (Akyıldız, 2006:63).

2.1. Tam İstihdam ve Eksik İstihdam Kavramları

Tam istihdam; cari ücret seviyesinde, çalışmak isteyen herkesin iş bulabildiği istihdam düzeyidir. Eğer işsizleri istihdam edecek kadar iş mevcut ise gerçek hayatta bir miktar insanın işsiz kalması ekonominin tam istihdamda olmaması anlamına gelmez. Herkesin istihdam edildiği bir ülkeden bahsetmek gerçekte çok bağdaşmamaktadır. Tam istihdam düzeyi, istihdam hacmi ve reel milli gelir bakımından sabit bir düzey olarak düşünülmemelidir. Çünkü nüfus arttıkça çalışmak istemeyenlerin oranı da artmaktadır. Tam istihdam düzeyini sağlamak ve devam ettirebilmek, tam istihdam hacminin sürekli artırılmasıyla sağlanır. Tam istihdamı devam ettirebilmek için yapılan yatırımlar ülkenin sermaye donanımını sürekli arttıracaktır. Bu da reel milli gelirin sürekli artmasına neden olacaktır (Aren, 2008:35-36).

İstihdam oranı, kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfusun yüzde kaçının istihdam edildiğini belirtmektedir ve (1.34)'deki formülle hesaplanmaktadır.

$$\text{İEO} = \frac{\text{İES}}{\text{KON}} \times 100 \quad (1.34)$$

İEO = İstihdam oranı

İES = İstihdam edilenlerin sayısı

KON = Kurumsal olmayan çalışma çağındaki (+15) nüfus

Hane halkı işgücü anketinde **eksik istihdam** iki ayrı grupta ölçülmekte ve bu iki grubun toplamı eksik istihdamı oluşturmaktadır.

Görülebilir eksik istihdam: Referans döneminde ekonomik nedenlerle kırk saatten daha az süre çalışıp mevcut işinde ya da ikinci bir işte daha fazla süre çalışmaya müsait olan kişilerdir. Ekonomik nedenler;

-Teknik ve ya ekonomik nedenlerle geçici iş yavaşlatılması ve ya durdurulması

-İş olmadığından

-Tam gün iş bulamadığından

-İşin son hafta içinde başlayıp bitmesinden

şeklinde sıralanmaktadır.

Diğer nedenlerle eksik istihdam: Görülebilir eksik istihdam dışında kalanlardan mevcut işinden elde ettiği gelirin azlığı ya da kendi mesleğinde istihdam edilemediği gibi nedenlerle mevcut işini değiştirmek istediği ya da ikinci bir iş aradığını bildiren kişilerdir (İstatistik Göstergeler Statistical Indicators 1923-2009, 2010:26-27).

3. İŞSİZLİK VE İŞSİZLİK ÇEŞİTLERİ

Tüm dünya ülkelerinin yaşadığı en büyük ve en öncelikli ekonomik problemlerden birisi işsizliktir. İşsizliği diğer problemlerden ayıran en büyük özellik sosyal sorunlara yol açmasıdır. Politika yapımcıları işsizliği çözmek için çeşitli yöntemler denemişlerdir.

Bir ekonomik düzenin işleyip işlemediği, belirlenen ücret karşılığı çalışmak isteyen herkesin istihdam edilip edilmediği ile belirlenir. Bir ülkede kişiler çalışmak istedikleri halde iş bulamıyorlarsa iş bulamamaları uygulanan istisadi politikaların hatalı ve yetersiz oluşudur (Aren, 2008:29).

1960'lardan sonra artan işsizlik oranları 1980'lerden sonra büyüme yaşanmasına rağmen yükselmiş ve kalıcı bir hal almıştır (Barışık ve Çevik, 2007:2).

Yüksek işsizlik oranlarının kalıcı bir hal alması çeşitleri sorunlar ortaya çıkartmaktadır.

İşsizlikle birlikte ekonomik ve toplumsal problemler artmakta siyasal bunalımları arttıran ortamlar oluşmakta ve antidemokratik popülist eğilimler güçlenmektedir (Duruel ve Kara, 2009:359).

İktisatçılar işsizlik ile ilgili çeşitli tanımlamalarda bulunmuşlardır.

İktisat yazınına göre mala olan talep yetersizliği emeğe olan talep yetersizliğini arttırabilmekte ayrıca emeğin biriktirilememesi ve mobilitesinin düşük olması gibi emek kaynaklı problemler emek faktörünün atıl kalmasına neden olmaktadır. Emeğin atıl kalmasına işsizlik denilmektedir (Barışık ve Çevik, 2008:2).

Bir başka tanıma göre, işsizlik, işgücü kapsamındaki nüfusun çalıştırılmayan kısmını ifade eder. Ele alınan dönem içinde istihdam edilmeyen (kâr karşılığı, yevmiyeli, ücretli ya da ücretsiz olarak hiç bir işte çalışmamış ve böyle bir iş ile bağlantısı da olmayan) kişilerden son üç ay içinde iş arama kanallarından en az birini

kullanmış ve iki hafta içinde iş başı yapabilecek durumda olanlar işsiz nüfusa dahildirler. Üç ay içinde başlayacağı bir iş bulmuş ya da kendi işini kurmuş fakat işe başlamak için eksiklerini tamamlamayı bekleyenler de işsiz nüfusa dahildirler (İstatistik Göstergeler Statistical Indicators 1923-2009, 2010:130).

ILO kriterlerine göre bir kişinin işsiz olarak tanımlanabilmesi için, bu kişinin durumu aşağıda sıralanan üç koşulu birlikte sağlamalıdır. Çalışabilir çağdaki kurumsal olmayan nüfusa dahil olan kişilerden (15 ve daha yukarı yaş) :

a-Referans döneminde bir işi olmayan

b-Bir iş arayan ve bu konuda bir girişimde bulunmuş olan

c-İş bulduğu takdirde iş başı yapabilecek durumda olanlar

İşsiz olarak tanımlanmaktadır (İşgücü, İstihdam ve İşsizlik İstatistikleri Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi-1, 2007:28)

İşsizlik oranı ise işsiz nüfusun işgücü içindeki oranıdır. İşsizlik oranını arttıran temel faktör, emek yerine sermayenin ikame edilmesidir. Bunun dışındaki diğer faktörleri sıralayacak olursak; emek piyasasındaki enformasyon eksikliği, kayıt dışı istihdam ve niteliksiz iş gücünü sayabiliriz (Demir ve Bakırcı, 2005).

İşsizliğin nedenlerini açıklayan birçok yaklaşım vardır. Küreselleşme eğilimleri, teknolojik gelişmeler, üretim ve yatırım düzeyi ile yatırımların yeryüzüne dağılımı, nüfus artışı gibi makro faktörlerin yanı sıra vasıf yetersizliği, iş dünyasının taleplerine cevap veremeyen eğitim politikaları, verimlilik düzeyi, kamu istihdam kurumlarının yetersizlikleri, iş gücü piyasasındaki kurumsal yapı, artan girdi fiyatları gibi etmenler işsizliğin nitelik ve niceliklerini açıklamada öne çıkan çevresel faktörlerdir (Duruel ve Kara, 2009:358).

Bu faktörlerden kaynaklanan birçok işsizlik çeşidi vardır. Aşağıda işsizlik türlerine değinilmiştir.

İradi (gönüllü) işsizlik; iş gücüne sahip olup mevcut ücret haddinden daha yüksek bir ücret istendiği veya mevcut iş olanaklarından daha uygun iş olanakları arandığı için kişinin kendi rızasıyla işsiz kalmasıdır. Burada mevcut ücret haddi işsiz bir kişinin işe başlamadan önce hedeflediği ücretten düşüktür. İşsiz ileride daha iyi olanaklara sahip bir iş bulacağını düşünerek iş fırsatlarını reddeder.

Gayri iradi işsizlik; ekonomik açıdan en önemli işsizlik çeşidi olup kişilerin mevcut ücret haddinden çalışmayı kabul ettiği halde işsiz kalmalarıdır. İşsiz kendi çabaları ile iş bulamamaktadır.

Friksiyonel (arızı) işsizlik; nispeten işsizliğin diğer çeşitlerine göre en zararsız şeklidir. Arızı işsizlik kişilerin iş değiştirirken belli bir süre işsiz kalmalarından veya iş gücüne ilk defa katılmalarından kaynaklanmaktadır. Tam istihdam düzeyinde bile her ekonomide belli bir arızı işsizlik vardır. İktisat kuramının başından beri karşılaştığı en önemli meydan okuma, mal ve hizmet piyasalarında olduğu gibi fiyat (burada reel ücret) ve miktar ayarlamalarının iş gücü piyasasında da arz ve talebi neden eşitleyemediğidir. Eğer işgücü piyasası da diğer piyasalar gibi çalışıyor olsaydı, friksiyonel işsizliğin dışında işsizlik olmayacaktı; işsizlik oranları da %2-3 gibi düşük düzeylerde seyredecekti (Türkiye’de İşgücü Piyasası ve İşsizlik, 2002: 23).

Arızı işsizlik başlıca aşağıdaki nedenlerle ortaya çıkmaktadır:

- i. İlk defa iş arayanlarla, işçilerin kendi iradeler doğrultusunda, daha iyi ücret ya da daha iyi çalışma koşulları elde etme amacıyla işten ayrılmalar,
- ii. İş ile iş arayanları “eşleştirme” sorunları,
- iii. İşgücü piyasasındaki bilgi yetersizliği, organizasyon sorunları, akışkanlık problemleri (Korkmaz ve Mahiroğulları, 2007: 38).

Mevsimlik işsizlik; doğal koşullar ya da sosyal olaylar nedeniyle belli mevsimler ortaya çıkan üretimin ve ekonomik faaliyetlerin azalmasına paralel olarak ortaya çıkan işsizlik olarak tanımlanır (Unay, 2000: 401).

Tarım sektöründe üretimdeki mevsimsel değişimler doğal koşullara bağlıyken, sanayi sektöründe üretimdeki mevsimsel değişimler sosyal olgulara ve talep değişikliklerine bağlıdır.

İşgücünün yerini makinelerin alması sonucunda bir kısım işgücünün işsiz kalmasına **teknolojik işsizlik** denir. Emegın sermayeye ikame edilmesidir.

Bugünkü iktisadi kaynakların önerdiği yapısal işsizlik, doğal işsizlik oranının öngördüğü naif yapıyı aşmış ve bir dizi yapısal faktörü de tanım içine almıştır. Histeri işsizlik olgusu, son yıllarda özellikle yapısal işsizliğe neden olarak gösterilen en önemli

faktörlerden biridir (Türkiye’de İşsizlik: Yapısal ve Yapısal Olmayan Özellikleri, 1997: 11).

Yapısal işsizliği dolaysız olarak etkileyeceği düşünülen diğer faktörler ise sendikal yoğunluk, istihdam vergileri, işsizlik sigortası, vasıf uyumsuzluğu (skill mismatch), asgari ücret uygulaması ve endüstriyel organizasyonun yapısı (aksak / eksik rekabet) olarak sıralanabilir (Türkiye’de İşsizlik: Yapısal ve Yapısal Olmayan Özellikleri, 1997: 12).

Piyasa ekonomilerinde ekonomik etkinlikler zaman içinde dalgalanır. Bu dalgalanmanın duraklama ve bunalım dönemlerinde ortaya çıkan işsizliğe **konjonktürel işsizlik** denir (Karabulut, 2007: 13).

Birinci ve İkinci Dünya Savaşları arasında Konjonktürel işsizlik yoğun olarak yaşanmıştır. Gerçi 1973 Petrol Krizi sonrasında bazı sanayileşmiş ülkelerde bu tür işsizlik yaşanmışsa da etkileri 1929 bunalımı kadar ağır olmamıştır (Korakmaz ve Mahiroğulları, 2007: 37).

Bir ekonomideki geçici işsizler ve yapısal işsizler toplamının işgücüne oranına **doğal işsizlik oranı** denir (Karabulut, 2007: 12).

Doğal işsizlik oranı (tam istihdam işsizlik oranı), enflasyonu hızlandırmayan işsizlik oranı olarak da tanımlanabilir (Karabulut, 2007: 12).

İşinden memnun olmadıkları için ayrılıp yeni iş arayanlar, başka bir şehirde iş kabul etmedikleri için işsiz kalanlar, mevsimlik işlerde çalışanlar veya bu tip işlerde çalışmayı tercih edenler, özürlü oldukları için iş imkanları sınırlı olanlar v.b. gibi geniş bir kitle doğal işsizlik oranını oluştururlar (Tiryaki, 2007: 14).

P. Krugman OECD ülkelerindeki işsizliğin esas itibariyle, doğal işsizlik oranındaki bir artıştan kaynaklandığını belirtmektedir (Saatçioğlu ve Gövdere, 2001: 2).

İşsizlik ve enflasyon hedeflerinin rekabet ettiği ve ancak uzun dönemde istihdam yaratabilen makro politikalar doğal işsizlik oranı hedefinde yoğunlaşmıştır (Ataman, 2003:70).

Gelişmiş bir ekonominin belirli bir büyüme sonunda iktisadi durgunluk ile karşılaşması olasıdır, bu iktisadi durgunluk sebebiyle ortaya çıkan işsizliğe **sürekli durgunluk işsizliği** denir (Gül v.d., 2009: 25).

Örneğin ekonomilerde 1929 bunalımı, 1973 Petrol Krizi gibi zaman zaman meydana gelen tıkanmalar, ekonomik bakımdan güçsüz, kırılabilir ve rekabet gücü olmayan ekonomilerin bazı sektörlerde, rakip ülkelerin yüksek teknoloji ve ucuz işgücü kullanmasının bir sonucu olarak pazarlarını kaybetmesi sürekli durgunluğa neden olabilir (Korkmaz ve Mahiroğulları, 2007: 40).

Üretim yöntemleri aynı kalmak koşuluyla; herhangi bir ekonomik etkinlik alanından bir bölüm emek ögesinin çekilmesi ile toplam üretim miktarında hiçbir değişim olmuyorsa, burada **gizli işsizlik** var demektir (Karakayalı, 1995: 244).

Gizli işsizliğe genellikle tarım sektöründe rastlanmaktadır. Bu tür işsizlik özel kesimden ziyade kamu kesiminde yaygındır (Korkmaz ve Mahiroğulları, 2007:40).

II. BÖLÜM

OKUN YASASI VE TÜRKİYE’DE EKONOMİK BÜYÜME İLE İŞSİZLİK İLİŞKİSİ

1. OKUN YASASI

İktisat yazınında işsizlik ile büyüme arasındaki ilişki Okun Yasası olarak adlandırılmaktadır. Arthur M. Okun 1947-1960 döneminde üçer aylık verileri kullanarak Amerika Birleşik Devletleri ekonomisi için yaptığı “Potential GNP: Its Measurement and Significance” adlı çalışmasında büyüme ve işsizlik arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu saptamıştır. Okun tarafından yapılan bu çalışmada doğal işsizlik oranı olarak kabul edilen %4 işsizlik oranını aşan her %1’lik artışın reel GSYİH’yi %3 oranında azalttığı sonucuna varmıştır.

Okun yasası yüksek büyüme oranlarının işsizlik oranını azalttığı, düşük ya da negatif büyüme oranlarının ise işsizlik oranlarını arttırdığı savına dayanmaktadır(Ceylan ve Şahin, 2010:158).

Okun (1962) bu savını ispatlamak için; ilk farklar, deneme açıkları ve uygun eğilim ve esneklik olmak üzere 3 farklı model kullanmıştır.

i. İlk farklar: Bu yöntemde işsizlik oranındaki (Y) yüzdeler olarak ifade edilen üç aylık değişimler reel GSMH’deki (X) yüzdeler olarak ifade edilen üç aylık değişimler ilişkilidir. Bu regresyon denklemi 1947:Q2-1960:Q4 arası 55 gözlemlik üç aylık veri ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonucunda denklem (2.1) elde edilmiştir.

$$Y = 0,30 - 0,30X \quad (2.1)$$

Denklemden anlaşılacağı üzere GSMH’deki %1 puanlık artış işsizlikte 0,3 puanlık düşüşe yol açmaktadır. Herhangi bir zaman döneminde daha önceki üç aylık dönemleri verili sayarsak işsizlik oranındaki %1 puanlık artış işsizlik oranında %3,3 lük düşüş anlamına gelir.

ii. Deneme açıkları: Bu yöntem potansiyel hasılanın belirli üssel patikalarının testinden ve seçiminden oluşur. Bu seçim ve test sürecinde alternatif büyüme oranları ve mukayese seviyeleri kullanılır. Buradaki patikalarada ima edilen yüzdeler açıklar

işsizlik oranıyla ilişkilendirilerek regresyon denklemi kurulmuştur. U işsizliği, göstermek üzere:

$$U=a+b(\text{açık}) \quad (2.2)$$

Şeklinde gösterilmiştir.

Varsayılan bu patikanın geçerliliğini üç ölçütle sınarız.

- a) Uyumun iyiliği
- b) Artıklarda herhangi bir trend olmaması
- c) Denklem (2.2)'de U 4 iken potansiyel GSMH' nin gerçekleşen GSMH' ye eşit olması ilkesi

Bu model farklı patikalar ve farklı dönemler için kurulmuş ve 0,28 ile 0,38 arasında değiştiği saptanmıştır. Bu tip bir denklem Mart 1961'de birleşik ekonomik komiteye sunulmuştur. Model aşağıda görülmektedir.

$$U= 3,72+0,36(\text{açık}) \quad (2.3)$$

Bu modelde de görüldüğü gibi hiç açık olmadığı durumda ortaya çıkan işsizlik %4'e çok yakın bir değer olan 3,72 olarak saptanmıştır.

iii. Uygun eğilim ve esneklik: Yukarıdaki birinci modeldeki yöntem GSMH ve işsizlikteki değişime dayanıyordu. İkinci yöntemde ise üretim büyüme eğiliminin sabit işsizlik oranında olduğu varsayımıyla bu değişkenlerin düzey değerleri kullanılmıştır. Üçüncü modelde ise bu eğilim varsayımı yapılmaksızın kurulmuştur. Bu hesaplama aşağıdaki iki yolla yapılır.

- a) Gerçekleşen (A) ve potansiyel (P) üretimin birbirine oranının uygun bir aralığında sabit esneklik ilişkisi mevcuttur. Diğer bir değişle "istihdam oranı" ($N=100-U$) onun potansiyel düzeyine bölümüne eşittir.

$$\frac{N}{N_F} = \left(\frac{A}{P} \right)^A \quad (2.4)$$

- b) Herhangi bir t zamanında P_0 seviyesinden başlamak üzere potansiyel üretimin sabit büyüme oranı(r):

$$P_t = P_0 e^{rt} \quad (2.5)$$

Denklem (2.4)'ü, denklem 2.5'in içine koyar ve düzenlersek denklem (2.6) elde edilir.

$$N_t = \frac{A_t^a N_F}{P_0^a e^{art}} \quad (2.6)$$

Denklem (2.6)'nın logaritması alındığında denklem (2.7)'ye ulaşılır.

$$\log N_t = \log \frac{N_F}{P_0^a} + a \log A_t - (ar)t \quad (2.7)$$

Bu denklem farklı dönemlere uygulandığında esneklik katsayısı 0,35'den 0,40'a kadar değişmiştir. Yani işsizlikteki her %1 azalış neredeyse %3'den biraz az artış anlamına gelir.

Okun kendi kurduğu denklemde (2.8)'e ulaşmıştır.

$$P=A[1+0,032(U -4)] \quad (2.8)$$

İşsizlik oranı %4 olduğunda potansiyel GSMH gerçek GSMH'ye eşittir, işsizlik oranı %5 olduğunda tahmin edilen açık GSMH'nin %3,2'sidir.

Okun, modelleri inceledikten sonra potansiyel yolun düzleştirilmesi, emek gücü, çalışma saatleri ve verimlilik konularına değinmiştir. İşsizlik sorununun incelenmesinde bu konuların ele alınması gerekliliği üzerinde durmuştur.

2. TÜRKİYE'DE İŞSİZLİK SORUNU VE EKONOMİK BÜYÜME

24 Ocak 1980 kararlarıyla Türkiye finansal liberilizasyon sürecine girmiştir. Böylece Türkiye uluslararası finans piyasalarına eklenmiştir. Fakat bankacılık sektörünün alınan kararlar için yetersiz olmasından 1994 krizi yaşanmıştır. Bu krizi Kasım 2000 ve Şubat 2001 krizleri izlemiştir. 2000 li yıllarda IMF tarafından hazırlanıp uygulanan program başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Fakat IMF ile ilişkiler sürdürülmeye devam edilmiştir.

Ekonomik büyüme, bütün gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için makro hedeflere ulaşmada katkı sağlayan en temel büyüklüktür. Bu nedenle yapılan bütün istikrar programları iktisadi büyüme ile inşa edilmiştir. Türkiye ekonomisi istatistiklerine bakıldığında büyüme sürekli bir iniş çıkış içindedir ve dış gelişmelerden etkilenmektedir. Bu iniş çıkışlar en çok istihdamı etkilemektedir. Dönem dönem

Türkiye’de gözlenen yüksek büyüme oranlarına rağmen işsizlik oranında bir azalma görülmemiş hatta bazen artış olmuştur (Uysal ve Alptekin, 2009: 77).

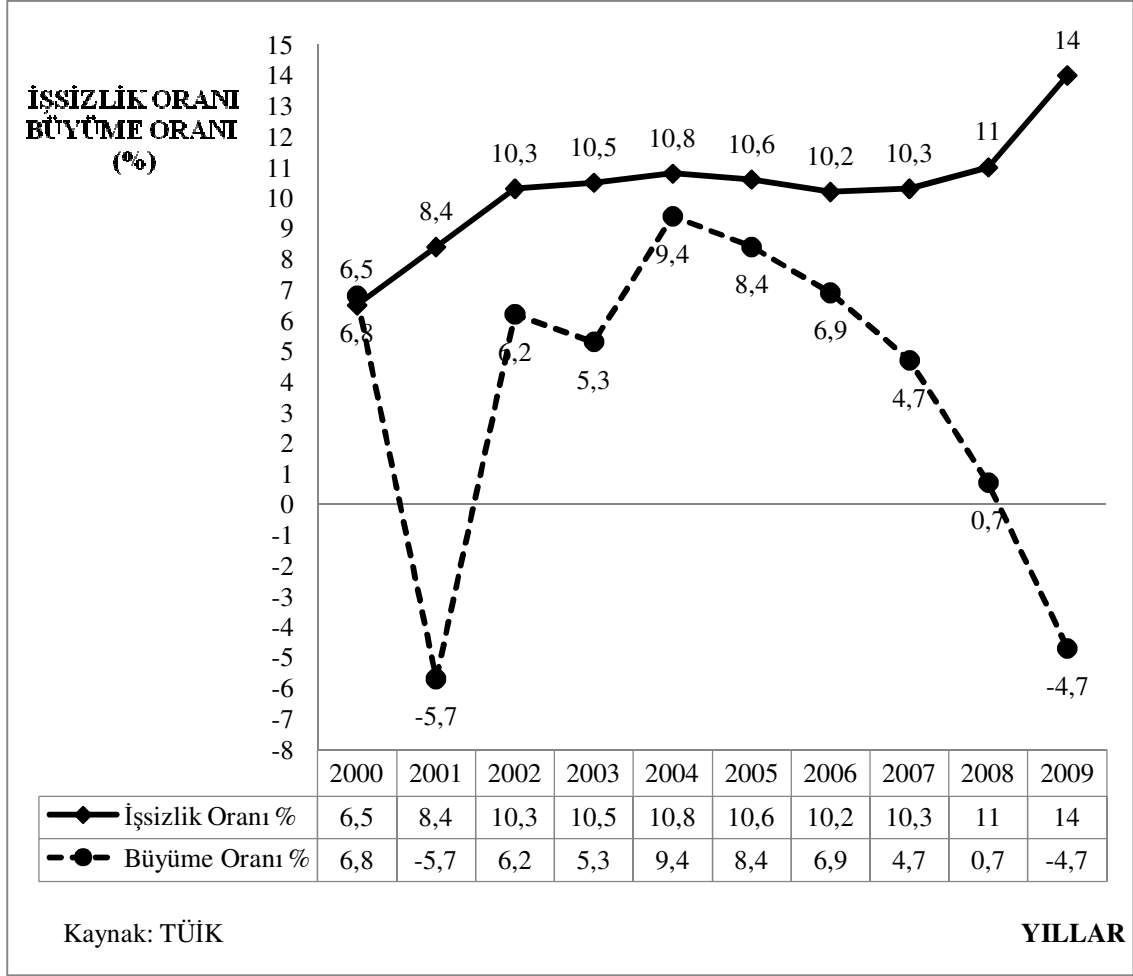
Büyüme oranındaki düşümlere genellikle dış ticaret krizleri ve devalüasyonlar eşlik etmiştir. Böyle olunca bir dönem yükselişe geçen talep harcama büyüklükleri ve artan faktör gelirleri devalüasyon etkisiyle bastırılmıştır. Yabancı sermaye, hukuk sistemi ve siyasi sistem gibi birbirlerini ve uzun dönemde büyüme oranını etkileyecek bu değişkenler için hiçbir şey yapılmadığından her büyüme devresinin içinde eksi büyüme yaşanacağı anlaşılamamıştır (Beyazıt, 2004: 98).

Bugün Türkiye’deki en büyük sorun istikrarlı reel ekonomik büyüme performansının tutturulamamış olmasıdır (Çiftçi ve Tekin, 2009: 71).

Türkiye’de işsizlik problemi küresel boyutta meydana gelen finansallaşma ve spekülasyon sıcak para işlemleriyle finanse edilen spekülasyon yönlü büyüme olgusuyla da yakından ilişkilidir. İstihdam yaratmayan büyüme aslında Türkiye’ye özgü değildir. sıcak para akımlarıyla, dış borçlanma ile finanse edilen spekülasyon büyümenin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu olguyu uluslararası ülke deneyimleri açıkça ortaya koymuştur (Yeldan, 2010).

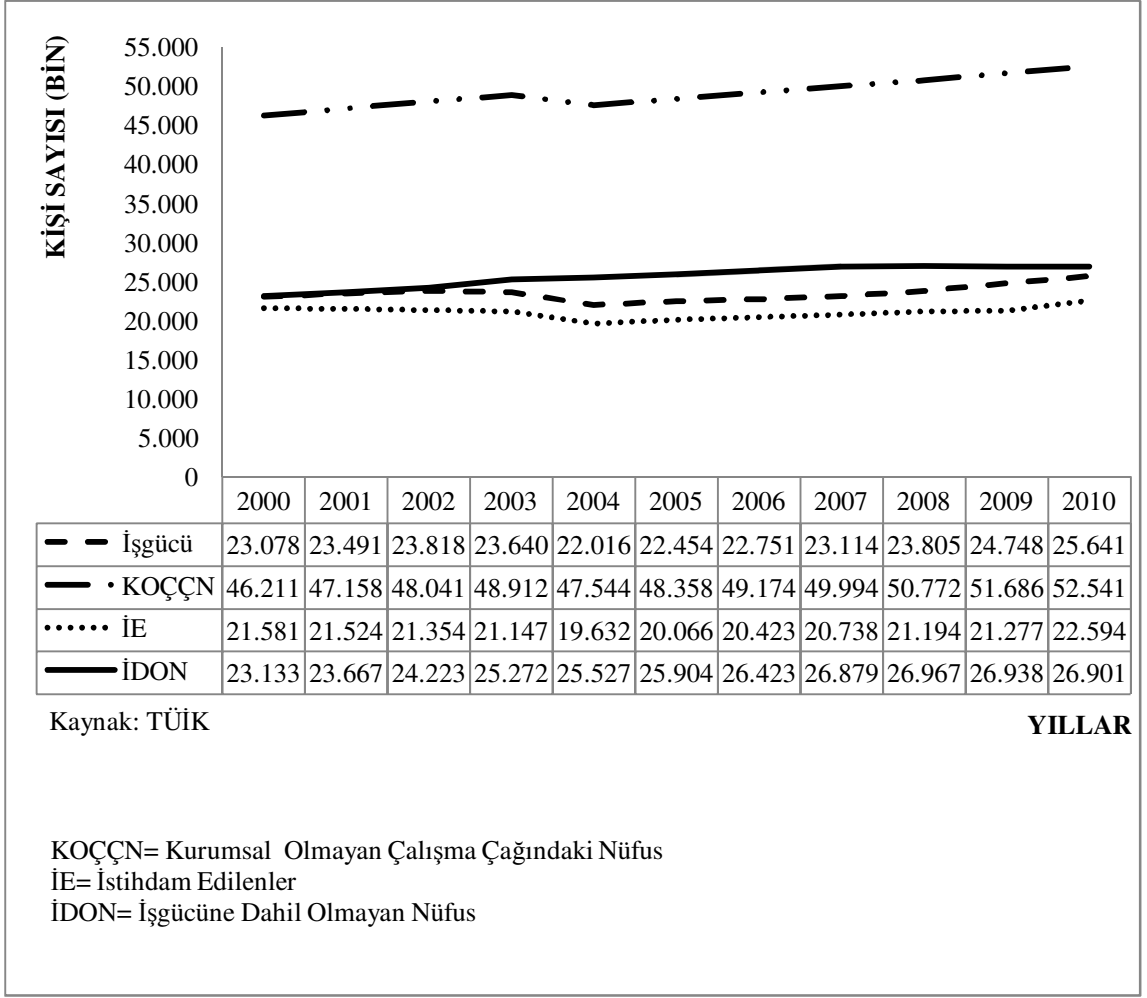
Ayrıca istihdamsız büyümeyinin bir nedeni de kapasite kullanım oranlarındaki artıştan olabilir. 2002 ile 2005 yılları arasında kapasite kullanım oranları sürekli artmıştır.

Türkiye ekonomisi incelendiğinde ekonominin sürekli büyüme eğiliminde olduğu lakin sürdürülebilir bir büyümenin sağlanamadığı ve işsizliğinde önlenemediği görülmektedir. Sürdürülebilir büyümenin sağlanamamasının ve işsizlikle baş edilememesinin bir çok ekonomik ve sosyal nedeni vardır (Yılmaz, 2005:74).



Şekil 1: Türkiye'de Büyüme ve İşsizlik Oranları

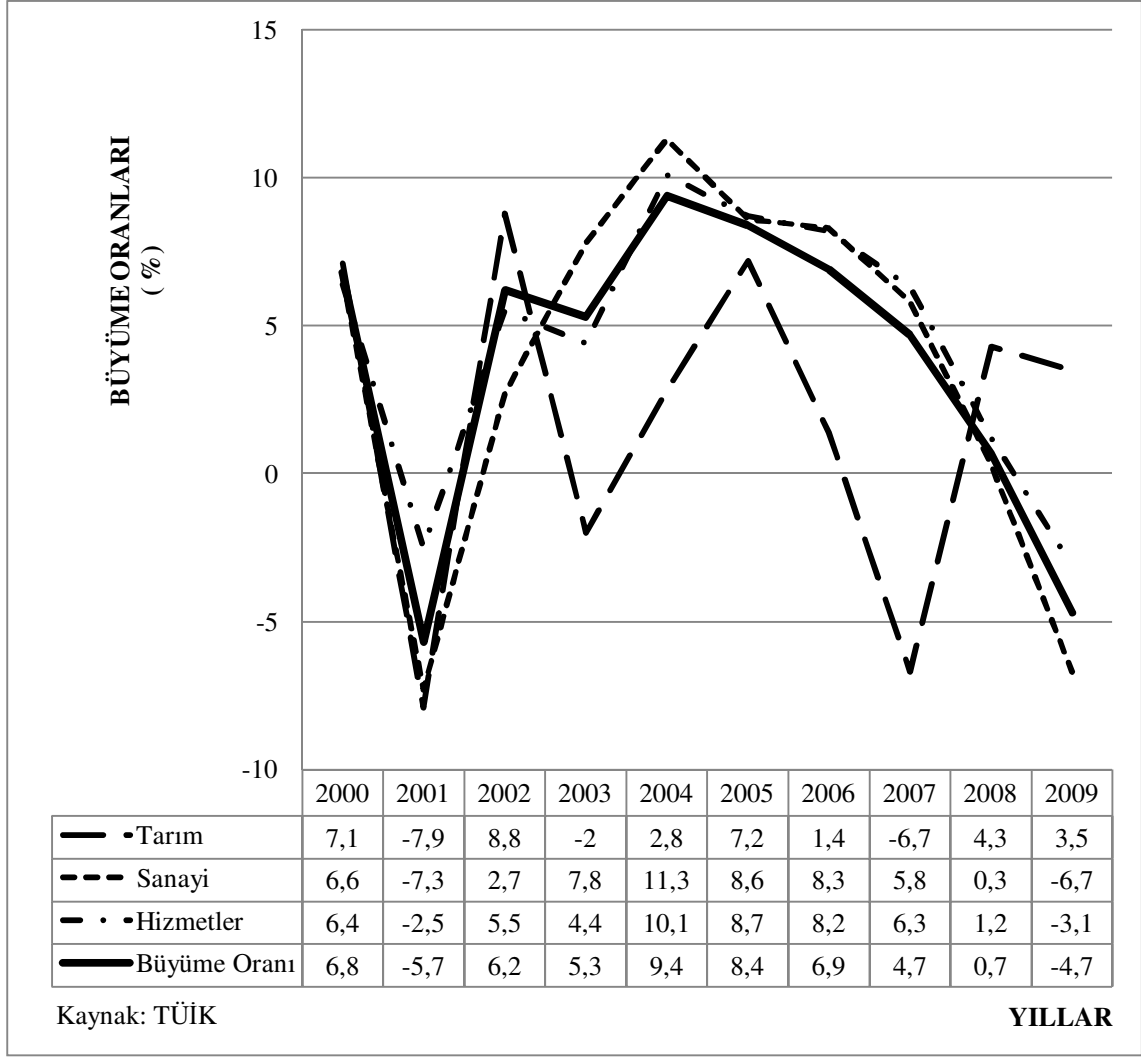
İşsizliğin en önemli nedenlerinden biri de emek arz ve emek talep koşullarının yapısal uyumsuzluğudur. Yapısal uyumsuzluk nitelikleri itibariyle birçok farklı faktörden dolayı ortaya çıkabilir. Açık ekonomilerde her zaman bir miktar işgücü istihdam dışında kalmaktadır. Türkiye'de nüfus artışı sürmekte fakat nüfus artış hızı düşme eğilimindedir. Dolayısıyla Türkiye genç bir nüfusa sahiptir ve işgücü piyasasına girenlerin sayısı fazladır. Ana sektörler içinde tarım sektörü büyük bir paya sahiptir. Nitelikli işgücü sayısı azdır (Ataman, 2003).



Şekil 2: Türkiye’de İşgücünün ve İstihdamın Çalışma Çağındaki Nüfus İçindeki Yeri

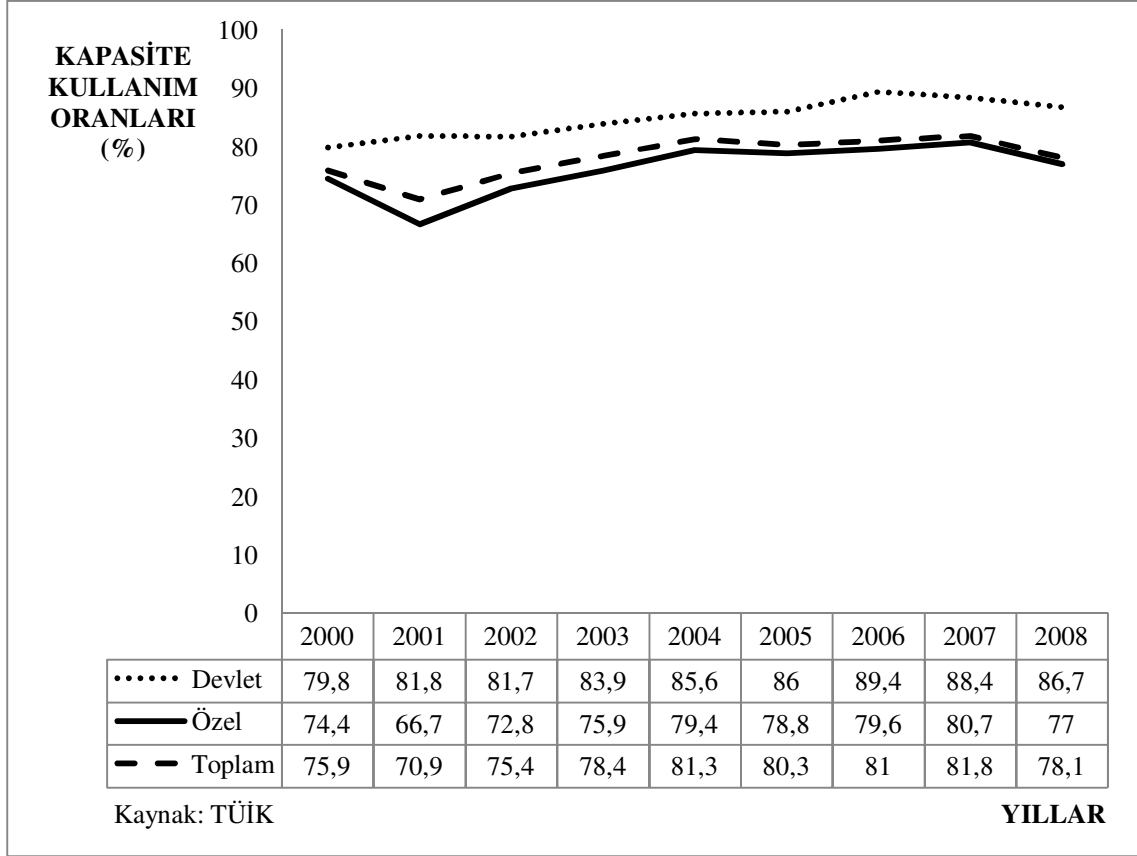
Türkiye’de kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfus sürekli artmaktadır. Buna bağlı olarak işgücü sayısı artarken istihdam olanaklarının yetersiz olması işsizliği arttırmaktadır.

Türkiye’nin istihdam yapısı incelendiğinde tarımın payı gitgide azalırken buna bağlı olarak kırsal alanlara göre kent işsizliği daha hızlı artmaktadır.



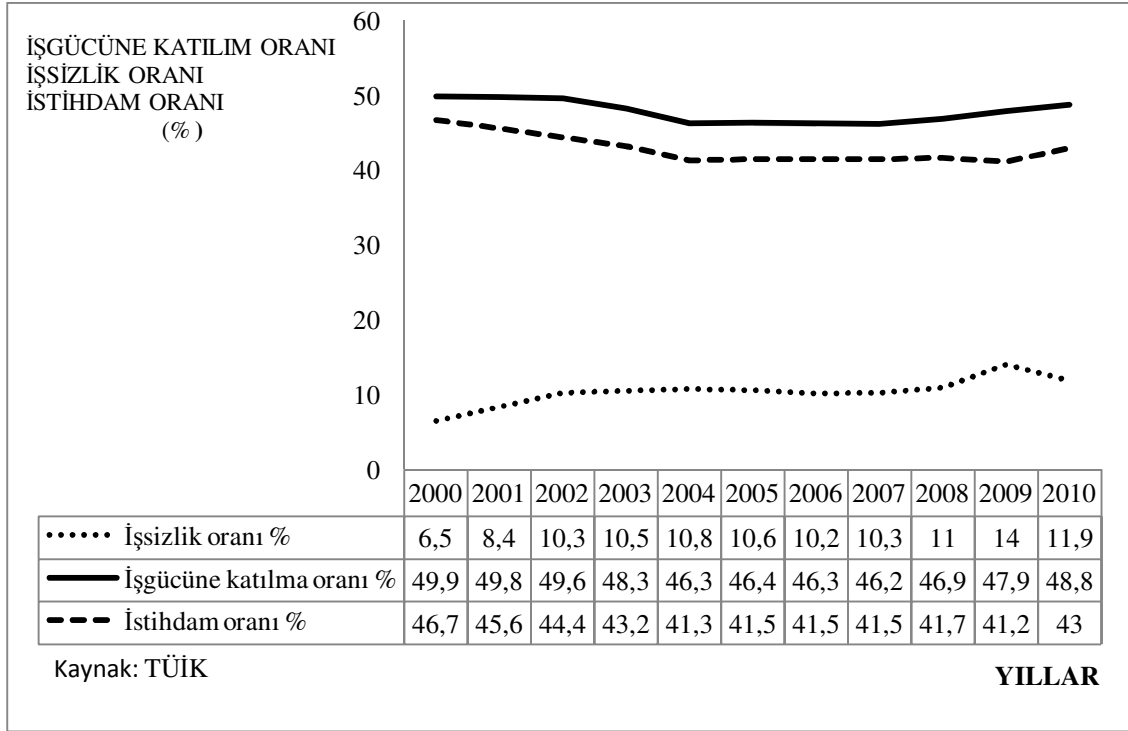
Şekil 3: Türkiye'de Ana Sektörlerin Büyüme Oranları

Tarımda makineleşme, uygulanan kalkınma programlarının sanayi sektörü öncelikli olması, tarım dışı sektörlerin daha verimli olması gibi faktörler tarımsal işgücü payının azalmasının nedenleri arasındadır. Tarım sektörü, sanayi ve hizmetler sektörüne işgücü ihraç etmektedir. Bu işgücü ihracı köyden kente göçü de beraberinde getirmektedir. Bunun sonucunda da tüm gelişmekte olan ülkeler gibi Türkiye'de de emek yoğun üretimden sermaye yoğun üretim tekniklerine geçilmesiyle tarıma yönelik sübvansiyonların kalkması, artan tarım ithalatı ve üretim maliyetlerindeki artış nedeniyle köyden kente göç başlamış ve kent işsizliği artmıştır (Güney, 2009:144).



Şekil 4: Türkiye'de Kapasite Kullanım Oranları

Ekonomik büyümeyi sağlamanın bir yoluda verimliliği arttırmaktır. Tarım sektöründeki işçilerin köyden kente göç etmesiyle birlikte sektörler arası işgücü kayması meydana gelmektedir. Fakat tarım sektöründeki işçilerin direkt hizmetler sektörüne geçmesi verimlilik artışı sağlamamaktadır. Böyle bir işgücü kaymasının ekonomik büyümeye de katkısı olmamaktadır.



Şekil 5: Türkiye'de İşgücüne Katılım, İstihdam ve İşsizlik Oranı

Türkiye’de işgücüne katılım oranı düşüktür. Fakat buna rağmen istihdam oranı bu işgücünü istihdam edecek kadar yeterli değildir.

24 Ocak kararlarıyla ithal ikameci sanayileşme politikasından ihracata yönelik büyüme politikasına geçilmiştir.

Türkiye ekonomisinin başta aramaları olmak üzere, sermaye malları ithalatına olan bağımlılığı; büyüme ve ihracat için gerekli olan ithalatın finansmanında sorunlar meydana getirmektedir. Fiyat istikrarı konusunda merkez bankasının uyguladığı düşük kur yüksek faiz politikası kısa süreli sermaye akımları için cazip gelmekte ve ithalatın finansmanını kolaylaştırmaktadır (Gerni vd., 2008: 18).

Cari açık ve işsizlik birbirlerini tamamlayan kavramlardır. 2001 sonrası Türkiye ekonomisine bakıldığında ayırt edici özelliklerden birisi de yüksek oranlı cari işlemler açığıdır. Türkiye 2002’den bu yana giderek artan oranda cari işlemler açığı vermektedir. Dış dünyaya sunulan yüksek faiz getirisi cari açığı tetikleyen en büyük faktördür. Bu şekilde uyarılan spekülasyon para hareketleriyle yüksek hacimli döviz girişleri sağlanmakta ve döviz kuru ucuzlatılmaktadır. Böylece ithalat artmaktadır. İthal malların ucuzlamasıyla yerli mal ve yerli girdi üreticilerinin kazançları azalmakta ve yerli

sanayiler piyasadan dışlanmaktadır. Kazançları azalan işletmeler üretimden çekilmekte ve Türkiye'nin dışa bağımlılığı artmaktadır. Türkiye'nin bir spekülasyon kazanç ve ithalat cennetine dönüştürüldüğü bu ortamda, yerli üretim ve istihdam yerine dış dünyadaki üretim ve istihdam beslenmektedir. Cari açık, nasıl finanse edilirse edilsin, işsizlik sorununun büyümesine doğrudan katkı sağlamaktadır. Cari işlemlerdeki açık, sonuç olarak yerli üretimi engellemekte ve istihdamı azaltmaktadır. Uygulanmakta olan makroekonomik politikalar ve dışa bağımlı sanayileşme stratejisi Türkiye'nin işsizlik ve istihdam yaratmayan büyüme sorunlarının ana kaynakları olarak değerlendirilmelidir. (Yeldan, 2010).

OECD'ye göre de Türkiye'de nispeten yüksek büyüme hızına rağmen oluşturulacak istihdam sürekli olarak artış gösteren iş gücü arzını karşılayamayacak ve işsizlik oranı 2010 ve 2011'de giderek yükselecek, OECD tahminlerine göre işsizlik oranı 2010'da %14,9'a, 2011'de % 15,9'a çıkacaktır (TİSK İşveren Dergisi, 2010).

3. TÜRKİYE'DE İŞGÜCÜ PİYASASININ TEMEL SORUNLARI

Ülkelerin sosyo-ekonomik yapıları ve gelişmişlik düzeyleri ne olursa olsun istihdama ilişkin sorunlar her ülkede belli başlı ekonomik ve sosyal etkiler yaratmaktadır ve tüm ülkelerin öncelikli sorunu olarak yer almaktadır.

Türkiye'de nüfus artış hızının yüksek olması, sermaye birikiminin ve yatırımların istenilen düzeyde gerçekleştirilememesi, siyasi ve ekonomik istikrarsızlıklar, işgücünün nitelik olarak yetersiz olması, bölgeler arası gelişmişlik farkları, kayıtdışı istihdamın varlığı, tarımın yeterince desteklenememesi gibi bir çok neden işsizlik ve istihdamın temel bir sorun olarak ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, Türkiye'de istihdamın yapısının sağlıklı olarak belirlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Üretim faktörlerinden birisi de işgücüdür. Doğrudan insan unsuru içerdiğinden diğer üretim faktörlerinden ayrılan işgücünün hem niteliği hem niceliği önemlidir ve sürdürülebilir bir kalkınma için gereklidir. Ayrıca işgücü hem üretim sürecinde hem de üretimin temel amacı olan tüketim sürecinde yer alır. Bu bakımdan insan üretim sürecinde araç olarak görülse de, tüketimde nihai hedef olduğundan temel amaç olmaktadır.

Bu açıdan istihdamı artırıcı ve işsizliği önleyici politikaların uygulanması önemli bir gerekliliktir. İstihdam artışı üretimin, refahın sağlanması ve paylaşılmasını sağlayacak yegâne yoldur. Bir ülkede istihdam edilen kişi sayısı toplam üretimi belirleyen temel bir unsur olmaktadır.

Küresel ekonomideki dalgalanmalarla birlikte dünyada olduğu gibi ülkemizde de kalıcı ve uzun süreli işsizlik sorunu ciddiyetini korumaktadır. Gelişmiş ülkelerde ve gelişmekte olan ülkelere işsizlik sorunun nedenleri farklıdır. Gelişmiş ülkelere örnek olacak Kıta Avrupası'nda, işsizlik sorunu, işgücü piyasasının neden olduğu yapısal bir sorun iken, gelişmekte olan ülkelere daha çok; tarım ağırlıklı ekonomiden sanayi ve hizmet ağırlıklı ekonomiye geçişin yarattığı değişimlerin bir ürünü olarak karışımına çıkmaktadır. Konuyla ilgili araştırmalar Türkiye'de işsizlik sorununun nedenleri olarak geçiş ekonomisinin sorunlarının yaşanmasını ve işgücü piyasasının katılıklarını göstermişlerdir.

Türkiye'de işsizliğin en belirgin özelliği yapısal bir nitelik taşımasıdır. Nüfus artış hızında ve işgücüne katılma oranlarında düşüşe rağmen yeterince istihdam sağlanamamış, emek talebi her zaman emek arzının altında kalmış, buna bağlı olarak işgücü fazlası sürekli artmıştır. Bu görünümün oluşmasındaki etmenler sermaye yetersizliği, Türkiye'nin bir tarım ülkesi olma niteliğini koruması, uygulanan istihdam politikalarının yetersizliği vb. faktörler olarak sayılabilir. Bununla birlikte kırsal kesimden kentsel kesime yaşanan göç kentsel alandaki işsiz sayısını arttırmaktadır. İstihdamın bir bölümü kırsal kesimden gelen göç içinden oluşmaktadır.

Türkiye işgücü piyasasının belli başlı temel sorunları vardır. Bu temel sorunlar ana başlıklar altında incelenmiştir.

- i. Ulusal bir istihdam politikası geliştirilmemiş olması işgücü piyasasının temel sorunlarından biridir.

Türkiye'nin işsizlik konusundaki temel sorunu yeterli istihdam alanı oluşturamamasıdır. Diğer bir sorun yatırım ve iş olanaklarının nüfus artış hızının gerisinde kalması ve bunun işgücü piyasasını olumsuz etkilemesidir. Bu etkinin sonucunda çalışan nüfusun iktisaden faal nüfusa oranını geriletmektedir. Sektörel olarak ele alınırsa; sanayi ve hizmetler sektöründe istihdam yaratılmakta fakat tarım sektöründeki istihdam gerilemesi nedeniyle toplam istihdam artışının düşük düzeyde

kaldığı görülmektedir. Daha önce de değinildiği gibi tarım sektöründen kopan istihdamı emecek iş gücü de diğer sektörler tarafından yaratılamamakta bu da işsizlik artışı olarak ortaya çıkmaktadır. Elimizde bu bilgiler olmasına rağmen Türkiye’de ulusal bir istihdam politikası ne yazık ki geliştirilememiştir.

- ii. Tarıma verilen desteklerin azaltılması gibi nedenlerle tarım sektöründe çalışanların artan oranda işsiz kalmaya başlaması diğer bir sorundur.
- iii. İşgücüne yeni katılanların sayısına denk iş yaratmayı imkânsız hale getiren yüksek nüfus artış hızı işgücü piyasasını etkileyen diğer bir faktördür.

İşgücüne katılma oranındaki düşüşün, çalışma çağındaki nüfusun uzun dönemde oransal artış göstermesine rağmen olması dikkat çekicidir. Bir başka ifadeyle işgücüne katılma oranının düşmesi çalışma çağındaki nüfustan kaynaklanmamaktadır. İşgücüne katılma oranının düşmesi, Türkiye’de işgücü piyasasında işgücüne dahil olmama yönünde eğilimin daha güçlü olduğu anlamına gelmektedir. Yani yaratılan istihdam olanakları işgücüne yeni katılanlara yetersizdir.

İşgücüne katılma oranı cinsiyetler açısından incelendiğinde önemli bir farklılık göze çarpmaktadır. İşgücüne katılım oranında erkek nüfusun hem kırsal kesimde hem de kentlerde kadınlardan daha yüksek paya sahip olduğu ve bu payın kentlerde çok daha belirgin olduğu görülmektedir.

- iv. İşsizlik oranının yüksek olması diğer bir sorundur.

Türkiye genç ve dinamik bir nüfus yapısına sahip olmasına rağmen işsizlik problemi en önemli sosyo-ekonomik sorunların başında gelmektedir. Türkiye’de işsizlik oranı yüksek olduğu gibi, yaygın ve sürekli bir nitelik taşımaktadır.

- v. İşgücüne katılım oranının düşük olması işgücü piyasasını etkileyen bir problemdir.

Üreten kesimin geliri tüm nüfus tarafından paylaşılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında çalışabilir çağıdaki nüfusun yaklaşık yarısı üretime katılmadığı veriyken; üreten kesimin giderek daha fazla kişiyi geçindirmek zorunda kalması ve üretime katılım sonucu elde edilen gelirin de daha fazla kişi arasında paylaşılması sorununu ortaya çıkar.

- vi. İşgücünün eğitim seviyesinin ve verimliliğinin düşük olması diğer bir etkendir.

Türkiye’de istihdam edilen işgücünün eğitim düzeyi ve verimliliği düşüktür. Gelişen teknoloji, bilgi ekonomisi, küreselleşme ve artan uluslararası rekabet sonucunda işgücü piyasasında eğitilmiş, becerili işgücüne gereksinim artırmıştır. Bu nedenle işgücüne sürekli nitelik kazandırılmalı ve birçok alanda eğitimi artırılmalıdır. Böylece değişen işgücü piyasasının gereklerine kısa sürede uyum sağlayabilecek niteliklere sahip işgücü oluşturulmakta ve bu işgücünün yaşam boyu eğitimi öngörülmektedir. Eğitim istihdamda artışa ve yeni iş kollarına uyumu sağlarken, üretim teknolojisine uygun emek arzı sağlamaktadır. Bununla birlikte istihdam yapısında meydana gelen değişimler de eğitim politikalarına yön vermektedir. Ayrıca işgücünün eğitim seviyesi arttıkça verimliliği de artırmaktadır. Bu süreç, kamu istihdam kurumlarınca yürütülen aktif işgücü programlarının önemini artırmıştır.

vii. Eğitim ve istihdam ilişkisinin zayıftır.

İşgücünün niteliğini istihdam edilenlerin eğitim düzeyi ile ölçebiliriz. Eğitim alanındaki yaşanan gelişmelerle işgücünün niteliksel gelişimi arasında doğrudan bir bağ vardır. Buna karşın yalnızca biçimsel eğitim ele alınarak işgücünün niteliğini hakkında bilgi edinmek yeterli olmaz. İşgücüne katılan bireyin becerisi yalnızca biçimsel eğitim diğer bir söyleyişle diploması ile açıklanamaz. Özellikle yaparak öğrenme, kullanılan teknoloji ve edinilen deneyimler, işgücünün niteliğinin temel belirleyicileridir. Ancak işgücünün niteliğinin belirlenmesinde en çok başvurulan ve yaygın kullanılan kaynak eğitim düzeyidir. Türkiye’de istihdam edilenlerin eğitim durumu incelendiğinde; yüksek bir oranın ilköğretim mezunu veya herhangi bir okul bitirmemiş kişilerden oluştuğu görülmektedir. Yüksekokul ve fakülte mezunlarının oranı ise çok azdır. Anlaşılacağı üzere Türkiye’de istihdamda eğitilmiş işgücü oranı oldukça düşüktür. Yani Türkiye’deki işgücünün çoğu niteliksiz veya belli oranda niteliğe sahip kişilerden oluşmaktadır. Günümüz üretim yapısı eğitimi yüksek daha nitelikli işgücüne ihtiyaç duymaktadır. Türkiye’de insan faktörüne daha fazla yatırım yapılması ve işgücünün nitelik düzeyinin artırılması gerekmektedir.

viii. Yüksek oranlı kayıt dışı ve enformel sektör istihdamının varlığı diğer bir yapısal sorundur.

Türkiye işgücü piyasasının çarpıcı özelliklerinden biri de, kayıt dışı ve enformel istihdamın büyüklüğüdür. Kişileri enformel sektörde çalışmaya zorunda bırakan en

temel neden yeni formel istihdam alanlarının yaratılamamasıdır. Başka bir neden de kayıtlı ekonomide çalışanlara uygulanan yüksek vergi oranlarıdır. Yüksek vergi oranları çalışanın işverene maliyetini arttırmakta ayrıca kamunun getirdiği katı sınırlamalar da kayıt dışının büyümesinde etkili olmaktadır.

Türkiye’de toplam istihdamın yaklaşık yarısı kayıt dışıdır. Kayıtdışı istihdam özellikle ücretsiz aile işçiliği ve kendi hesabına çalışanlar ile yevmiyeli olanlarda yüksektir.

Ayrıca kentlere göç eden nüfus genellikle mevcut sektörler yerine özellikle enformel sektörlerde istihdam edilmektedir.

ix. Bölgeler arası gelişmişlik farkları bulunmaktadır.

Ülkemizde bölgeler arası gelişmişlik farkları AB ve OECD ülkeleriyle karşılaştırılamayacak kadar çok fazladır. Geri kalmış bölgeler, sanayileşemeyen ve işsizlik oranının çok yüksek olduğu bölgelerdir. Bir bölgedeki istihdam olanakları ve işsizlik oranları göçü etkileyen en önemli faktörlerdendir. Eğer işçinin yaşadığı bölgede yüksek işsizlik söz konusuysa bu kişinin göç etme olasılığı daha yüksektir. Bir başka deyişle bölgesel işsizlik farklılığı ne kadar büyükse göç olasılığı o kadar yüksektir. Kaynağını bölgesel farklarda alan göç unsuru ayrıca bölgesel farklılıklara neden olmaktadır. Türkiye’de ciddi oranlarda göç yaşanmaktadır.

Az gelişmiş bölgelerin diğer bir özelliği de işgücü ücretlerinin düşük olmasıdır. Ayrıca az gelişmiş bölgelerde tarım sektörü istihdamı yüksektir ve bu durum mevsimsel işsizliğin bir nedenini oluşturmaktadır.

x. Göç ve kentleşmeye bağlı olarak kadınların işgücüne dâhil olmaması diğer bir nedendir.

Ekonomik gelişme, sanayileşme, kentleşme ve işgücüne katılma oranı arasında yakın bir ilişki vardır. Ekonomik gelişme ve sanayileşme kentleşmeyi hızlandırmakta böylece işgücüne katılma oranını da artış göstermektedir. Böylece tarımdaki gizli işsizlerle çalışanların bir bölümü yaratılan yeni iş alanlarında istihdam edilir. Bu da işgücüne katılma oranının yükselmesine sebep olur. Türkiye’de ise yeni istihdam alanları yaratılmada kırsal bölgelerden kentlere göçün yaşanması iktisat teorisiyle çelişen bir durum ortaya çıkarmaktadır. Türkiye’de kırsal kesimde işgücüne katılma

oranı, kentlerdeki orandan ve Türkiye ortalamasından daha yüksektir ve genel olarak işgücüne katılma oranı düşmektedir. Kentlerdeki işgücüne katılma oranı konusunda asıl problem kadın işgücüne ilişkindir.

1950'lerden beri süre gelen işgücüne katılma oranındaki düşüşün temel nedeni tarım istihdamının azalması ve köyden kente göçün artmasıdır. Kırdan kente göç ile birlikte kırsal bölgelerde işgücüne katılan kadınlar kentte yeterince istihdam olanakları bulamamışlardır. Kentte nitelikli işgücü talep edilmesi ve köyden göç eden kadınların eğitim düzeyinin yetersiz olması istihdam edilememelerinin temel nedenidir.

xi. Türkiye'deki işsizliğin bir diğer önemli özelliği de genç işsizliğin yoğunluğudur.

İşsizlik sorunundan en fazla etkilenen yaş grubu 15-24 yaş arası gençlerdir. Türkiye'de 15-24 yaş grubundaki işsizler neredeyse tüm işsizlerin yarısını oluşturmaktadır. Genç işsizler içinde kadın işsizlerin oranı kentsel ve kırsal kesimde daha yüksektir.

Genç işsizliği sadece ülkemizin ya da az gelişmiş ülkelerin karşılaştığı bir sorun olmamakla birlikte gelişmiş ülkeler içinde sorundur. Ülkemizin genç bir nüfusa sahip olması genç işsizliğini arttıran diğer bir faktördür. Genç işsizliğinin belli başlı iki nedeni vardır. Birinci neden gençler ilk defa iş aramaya başladıkları için ve iş arama süreleri bazen uzamaktadır. İkinci neden ise vasıf uyumsuzluğu nedeniyle ilk kez iş arayanların içinde uzun süre iş arayanların çoğunluğu oluşturmasıdır.

İşgücü piyasasının yapısına uygun bir eğitim sistemi kurulmadığı sürece gençler işgücü piyasasının ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde eğitim almamaktadırlar ve bu durum genç işsizliğini arttıran diğer bir nedendir.

Çoğu yapısal olan bu sorunlara istihdamın büyüme esnekliğinin düşük olması eklenince, standart talep yönlü politikalarla Türkiye'de var olan işsizlik sorununun çözümünün güçlüğü ve alternatif stratejilerin geliştirilmesine olan ihtiyaç ortaya çıkar.

Türkiye'nin en önemli iktisadi sorunlarından biri olan işsizlik üzerinde etkisi olan işgücü piyasasının yapısal sorun alanları çözülmeden ve istikrarlı ve yüksek oranda bir büyüme hızı yakalanmadan işsizlik sorununun çözülmesi olanaklı değildir.

İşsizliği azaltmada en etkin çözüm sürdürülebilir bir ekonomik büyüme hızına ulaşmaktır. Fakat bu sorunu çözmek için ekonomik büyüme tek başına yeterli değildir. Bu nedenle, ekonomik büyümenin yanısıra, ulusal istihdam politikasının belirlenmesine, işgücü piyasası reformlarına, nitelikli işgücü yaratmaya, yatırıma, tarım sektörünün desteklenmesine, bölgelerarası gelişmişlik farklarının giderilmesine, kayıtdışı istihdamı önleyecek yasalara, girişimciliğin desteklenmesine, aktif işgücü piyasası politikalarının etkin uygulanmasına gerek vardır.

4. KONUYLA İLGİLİ GEÇMİŞ YAZININ İNCELENMESİ

Okun (1962) 1947-1960 döneminde üçer aylık verileri kullanarak Amerika Birleşik Devletleri ekonomisi için yaptığı çalışmada büyüme ve işsizlik arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu saptamıştır. Okun tarafından yapılan bu çalışmada doğal işsizlik oranı olarak kabul edilen %4 işsizlik oranını aşan her %1'lik artışın reel GSYİH'yi %3 oranında azalttığı sonucuna varmıştır.

Friedman ve Watcher (1974) üçer aylık 1954:Q1-1970:Q4 verilerini kullanarak çeşitli işsizlik eşitlikleri için iki farklı doğrusal form kullanmışlardır. Reel hasılanın işsizlik üzerindeki etkisi iki kısımdan oluşmaktadır. Birincisi işsizlik üzerinde negatif etkisi olan doğrudan işsizlik etkisi, ikincisi ise negatif kısa-dönem tepkisi, üçüncüsü ise işverenlerin fiyat enflasyonuna tepkisi dördüncü ise reel karların işsizlik üzerindeki etkisidir.

Prachowny (1993) hasıla ve işsizlik açığı verilerini kullanarak Amerikan ekonomisi için yaptığı çalışmada işsizlik açığının hasıla açığı üzerinde anlamlı etkiler yarattığını saptamıştır.

Freeman (2000) Amerika ulusal ve bölgesel verileri kullanarak Okun katsayısını incelemiştir. Okun katsayısının yaklaşık olarak 2 olduğunu ve bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığını saptamıştır.

Harris ve Silverstone (2000) eşbütünleşme analizi kullanarak Okun yasasını incelemişlerdir. Çalışmada Yeni Zellenda verileri kullanılmış, öncelikle birim kök ve yapısal kırılma analizi yapılmıştır. Kurulan vektör hata düzeltme modeli reel GSYİH'nin zayıf dışsal olduğunu ayrıca reel GSYİH'nin işsizliği nedeni olduğunu fakat

tersi nedenselliğin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacılar Okun katsayısının -0,103 olduğunu saptamışlardır.

Harris ve Silverstone (2001) işsizlik ve reel hasıla arasındaki ilişkiyi yedi OECD ülkesi (Avustralya, Kanada, Almanya, Japonya, Yeni Zelanda, Birleşik Krallık ve Amerika) için asimetrik yaklaşımı kullanarak incelemiştir. İşsizlik ve hasıla arasında uzun dönemde ilişki olmadığı saptanmıştır.

Muscattelli ve Tirelli (2001) yapısal VAR modeli kullanarak 1955-1990 yılları arasında seçilmiş OECD ülkeleri için işsizlik ve büyüme arasında ilişkiyi araştırmıştır. Sonuçlar işsizlik ve büyüme arasındaki negatif ilişkiyi destekleyici yöndedir.

Schorderet (2001) gelişmiş ülkelerin yaşadığı yüksek işsizlik sorunundan sonra işsizlik mekanizmasının anlaşılmasının önemli bir sorunsal olduğunu söylemektedir. Bu çalışmada özellikle histeri hipotezi üzerinde durulmuş ve histeri paradigması için kesin mikro ekonomik bir temel bulunamadığı belirtilmiştir.

Adanu (2002) Kanada için Okun katsayısını Hodrick-Prescott ve karesel trendden arındırma yöntemlerini kullanarak hesaplamayı amaçlamış, katsayayı sırasıyla; -1,58 ve -1,32 bulmuştur.

Christopoulos (2002) Yunanistan'ı bölgelere ayırarak hasıla ve işsizlik arasındaki ilişkiyi panel veri yöntemi kullanarak 1971-1993 dönemi verileri ile incelemiş ve 13 bölgenin 6'sında hasıla ile işsizliğin birlikte hareket ettiğini, tüm bölgeler için uzun dönemde işsizlik hasıla arasında uzun dönemli ilişki olduğunu saptamıştır.

Sögner ve Stiassny (2002) Okun Yasası'nın yapısal istikrarını sınamıştır. 15 OECD ülkesi için yapılan uygulama sonucunda Okun katsayısının -0,12 ile -0,82 arasında değiştiği saptanmıştır. Elde edilen bulgular yüksek korumalı emek piyasasına sahip olan ülkelerin GSYİH ve işsizlikte meydana gelen değişmelere düşük tepki verdiğini göstermektedir.

Apergis ve Rezitis (2003) 1960-1997 yılları arası Yunanistan için Okun katsayısını sınamıştır. Elde edilen sonuçlar Okun'un ilişkisinin Yunanistan'da 1981'de yapısal değişikliğe uğradığını göstermiştir. Çalışmada GSYİH ve işsizlik oranı verileri

kullanılmıştır. Çalışmada verilerin trendden arındırılması için Hodrick-Prescott flitresi ve band-geçiş (band-pass) flitresi kullanılmıştır.

Zagler (2003) Okun yasasını vektör hata düzeltme modeli kullanarak inceleyen bir diğer çalışmadır. Çalışmada Fransa, Almanya, İtalya ve Birleşik Krallık verileri kullanılmıştır. Uzun dönemde ekonomik büyüme ile işsizlik arasında eşbütünleşme olduğu ve ilişkinin yönünün pozitif olduğu saptanmıştır.

Silvapulle, Moosa ve Silvapulle (2004) Okun yasasında hasıla-işsizlik arasındaki asimetrik ilişkiyi destekleyen bulgulara ulaşmışlardır. İşsizlikten hasılaya olan etkinin negatif hasıla açığı olduğunda pozitif hasıla açığı olduğundan daha güçlü olduğu bulgular arasında yer almaktadır.

Francis N'Guessan (2006) Fildişi Sahili için istihdam ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Analizde eşik eşbütünleşim (treshold cointegration) modeli kullanılmıştır. İstihdamı ele alınan sektör modern özel sektör ve ekonomik büyüme olarak kullanılan veri ise reel GSYİH verisidir. Resesyon döneminde işsizliğin düştüğü ve ekonomik büyümenin bu düşüşü uzun dönem trendini geri döndürecek şekilde etki etmediğini göstermektedir.

Holmes ve Silverstone (2006) Markov-switching yaklaşımını kullanarak Okun yasasını incelemiştir. Çalışmada 1963:1-2004:3 aylık mevsimsellikten arındırılmış GSYİH ve işsizlik oranı verilerini kullanmışlardır. Çalışmanın sonucunda mevsimsel çıktı ile işsizlik arasında anlamlı ters ilişki bulunmuştur.

Villaverde ve Maza (2007) 1980-2004 yılları arasında İspanyanın 14 bölgesi için Okun Yasası'nı analiz etmiştir. Açığın bulunması temelinde iki farklı trendden arındırma tekniği kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular; Okun Yasası'nın bölgelerin büyük bir kısmında geçerli olduğu, hasıladan işsizliğe olan tepkinin 0,32 ile 1,55 arasında değiştiği ve bulunan Okun katsayısının Okun(1962), Gordon(1984) ve MNoosa (1997)'de bulunandan çok daha düşük olduğudur.

Loria ve Jesus (2007) Meksika için Okun Yasası'nın geçerliliğini araştırmıştır. Çalışmada Okun (1962)'da kullanılan üç model Meksika için üç aylık veriler kullanılarak tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgular; Okun katsayısının 2,35-2,58 aralığında değiştiğini; yapılan Granger Nedensellik analizi sonucunda işsizlikten hasılaya doğru tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir.

Noor, Nor ve Ghani (2007) Malezya 1970-2004 yılları arası için Okun katsayısının -1,75 olduğunu ve büyüme-işsizlik arasında çift yönlü Granger nedensellik olduğunu saptamışlardır.

Sinclair (2007) üç aylık ABD verileri kullanarak 1948:1-2005:4 dönemi için Kalman filtreleme tekniği kullanarak hasıla ve işsizlik arasındaki ilişkinin geçici ve sürekli bileşenlerini incelemiştir. Ekonomideki çevrimsel süreçleri açıklamada hasıla ve işsizlik oranlarında gözlenen sürekli dalgalanmaların önemli bir etken olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmada Okun katsayısının negatif olduğu saptanmıştır.

Carainai (2008) Markov Switching modeli kullanarak Okun katsayısını hesaplamayı amaçlamıştır. Kurulan modelde yakınsamanın gerçekleştiği saptanmıştır.

Fouquau (2008) Okun Yasası'nın yapısal asimetrisini ve zaman kararsızlığını Panel veri analizi ile sınamıştır. Çalışmada 20 OECD (Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, İrlanda, İzlanda, İtalya, Japonya, Lüksemburg, Hollanda, Norveç, Polonya, İspanya, Portekiz, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ve ABD) ülkesi kullanılmıştır. Çalışmada panel veri tümleşme testi uygulanmıştır. Uygulamanın amacı Okun Yasası'nın doğrusal olmadığını ispatlanmasını amaçlamaktadır. Sonuçlar mevsimsel işsizlikle hasıla açığı arasında asimetric ilişki olduğunu göstermektedir.

Elhorts (2009) Okun yasasını eşanlı denklem sistemleri kullanarak ele almıştır. Okun yasası 112 Batı Avrupa bölgesi için 1986-2001 verileri kullanılarak incelemiştir. Ele alınan bölgeler için Okun katsayısı ortalama 1,45 olarak saptanmıştır.

Lang ve Peretti (2009) Okun Yasası'nın "güçlü histerik" versiyonu üzerinde durmuştur. Çalışmada Fransa, ABD, Almanya, İtalya, İsveç ve Finlandiya üçer aylık işsizlik ve GSYİH verisi kullanılmıştır. Yazarlar bu çalışmada elde edilen en önemli gelişme işsizlik ve hasıla arasındaki "güçlü histeri" nin sınanması olduğunu belirtmişlerdir. Ülkeler için genel olarak işsizlik ve büyüme arasında doğrusal bir ilişki olmadığı saptanmıştır.

Musard ve Philippe (2009) Okun yasasını G7 ülkelerini ele alarak incelemişlerdir.

Villaverde ve Maza (2009) 1980-2004 yılları arası İspanya ve ülkedeki bölgeler için yaptıkları çalışmada bölgelerin büyük bir kısmı ve tüm ülke için işsizlik ile hasıla arasında ters ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Beaton (2010) incelediği Amerika ve Kanada için Okun yasasında yıllar içinde büyük değişimler yaşandığını saptamıştır. Yapısal kırılmanın analiz edildiği modellerde Amerika için 1974 ve 1983, Kanada için 1979 ve 1985 yıllarında yapısal kırılma olduğunu saptanmıştır.

Ceylan ve Şahin (2010) Türkiye 1950-2007 dönemi için Okun ilişkisinin simetrik olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmada kullanılan model TAR ve M-TAR modeli, veriler yıllık işsizlik oranı ve reel gayri safi milli hasıla serileridir. Ceylan ve Şahin Türkiye’de Okun katsayısının asimetrik ilişkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Faquiryan (2010) çalışması Okun Yasası’nın yapısı, bileşenleri ve etkisini araştırmıştır. Bu araştırma amacıyla işsizlik, üretkenlik büyümesi ve hasıla verileri kullanılmıştır. Kullanılan beş ülke (Kanada, Fransa, Japonya, ABD ve Birleşik Krallık) verisi içinde yalnızca ABD ekonomisi için yazın ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Lal vd. (2010) bazı Asya (Pakistan, India, Bangladesh, Srilanka ve China) ülkeleri için yıllık 1980-2006 verilerini kullanarak incelemiştir. Çalışmada Engle Granger eşbütünleşme tekniği ile hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Yapılan inceleme sonucunda Okun yasasının incelenilen ülkeler için uygulanabilir olmadığı, bazı Asya ülkeleri için NAIRU’nun geçersiz olduğu sonucu elde edilmiştir.

Mihçı ve Atılğan (2010) ele adığı 1991-2006 yıllarını kapsayan dönemde okun yasasının Türkiye ekonomisi için geçerli olduğunu bulmuştur.

Tarı ve Abasız (2010) yaptığı çalışmada 1968-2008 döneminde Türkiye’de büyüme ve işsizlik arasında doğrusal olmayan bir yapı ele almış, Okun katsayısının ekonominin daralma ve genişleme dönemlerine göre nasıl değiştiğini iki rejimli eşik bütünleşme ve eşik hata düzeltme modelleriyle sınımış ve asimetri ilişkisini içeren resesyon rejiminde büyümede görülen dalgalanmaların genişleme rejimine göre işsizliği daha çok etkileyeceğini, okun katsayısının uzun dönemde -0,48 olduğunu bulmuştur.

III.BÖLÜM

EKONOMİK BÜYÜME-İŞSİZLİK ÜZERİNE BİR UYGULAMA : TÜRKİYE ÖRNEĞİ

1. YÖNTEM

1.1. Durağanlık

Ekonometri uygulamalarında kullanılan iki önemli veri türünden biri zaman serisi verileridir. Zaman serisi uygulamaları varsayımlardan biri kullanılan verilerin durağan olduğu varsayımıdır.

Durağan sürecin en basit tanımı; herhangi bir trend etkisi taşımayan, varyansı ve ortalaması sabit olan (zaman içerisinde değişmeyen), kovaryansı hesaplandığı döneme değil, dönem arasındaki farka bağlı olan süreçtir. Zayıf Durağanlık koşulları olarak tanımlanan bu koşullar, bir zaman serisi Y_t için aşağıdaki gibi gösterilir:

$$E[Y_t] = \mu \quad (3.1)$$

$$\text{Var}[Y_t] = \sigma^2 \quad (3.2)$$

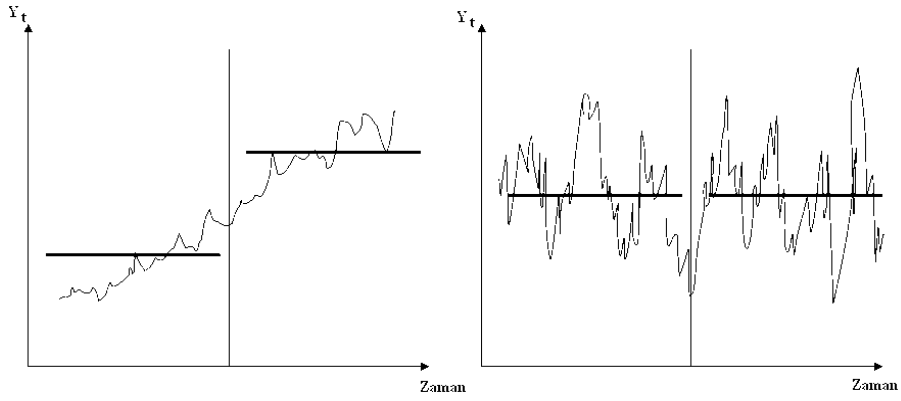
$$\text{Cov}[Y_t, Y_{t+n}] = \text{Cov}[Y_t, Y_{t+m}] \quad (3.3)$$

Yukarıda sayılan koşullara ek olarak; incelenilen zaman serisinin herhangi bir n gözlemin, $Y(t_1), Y(t_2), \dots, Y(t_n)$ her n ve k için, $Y(t_1+k), Y(t_2+k), \dots, Y(t_n+k)$ setinin ortak dağılımı ile aynı dağılıma sahipse bu süreç güçlü durağan olasılıklı süreç olarak bilinir.

Uygulamalı çalışmalarda zayıf durağanlık koşullarının sağlanması yeterli görülür. Eğer bir zaman serisi yukarıda sayılan koşulları² sağlamıyorsa, durağan olmayan zaman serisi adını alır.

Şekil 6 ve Şekil 7’de ortalama ve varyansda durağan olan ve olmayan serilerin temsili grafiklerini incelenebilir.

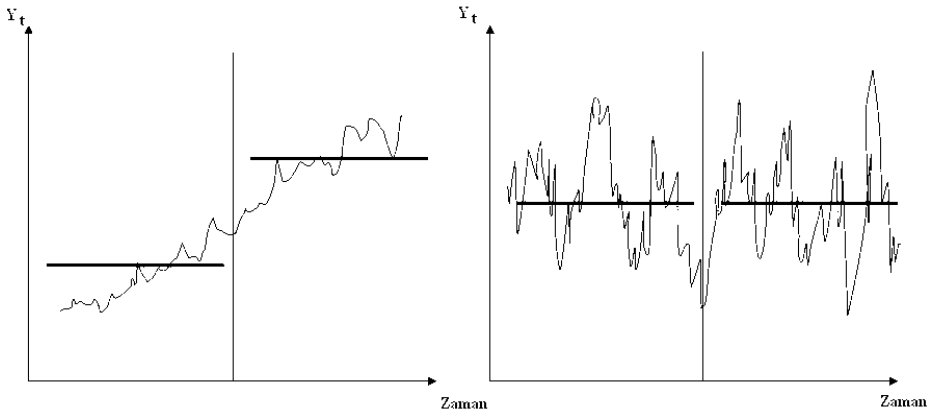
² Burada bahsedilen koşullar zayıf durağanlık koşullarıdır.



a) Durağan Olmayan

b) Durağan

Şekil 6: Ortalamada Durağanlık

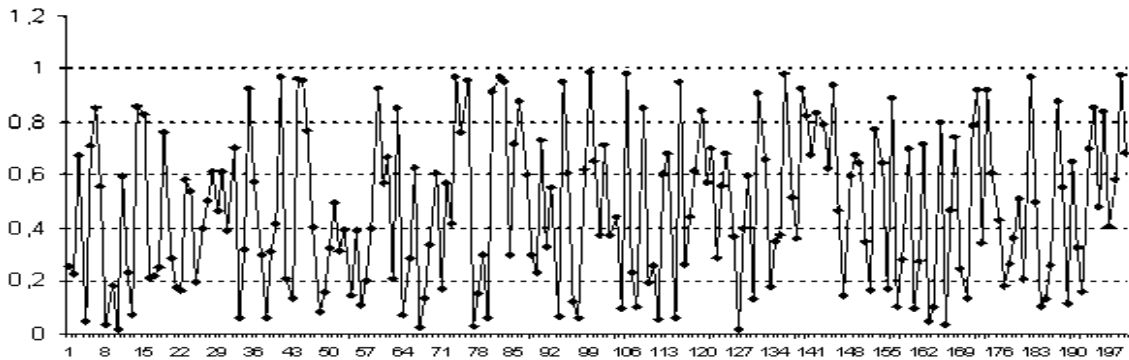


a) Durağan Olmayan

b) Durağan

Şekil 7: Varyansda Durağanlık

Durağan bir sürece en iyi örnek beyaz gürültü (white noise) sürecidir. Beyaz gürültü süreci ortalaması sıfır, varyansı sabit, ve ardışık bağımlı olmayan olasılıklı süreci gösterir ve grafiksel olarak Şekil 8'deki gibi gösterilebilir.



Şekil 8: Beyaz Gürültü

1.2. Durağanlığın Saptanması

Durağanlığın saptanması için birçok yöntem geliştirilmiştir. Şekil 6 ve Şekil 7'de olduğu gibi serilerin görsel olarak incelenmesi ile de durağanlık saptanabileceği gibi korelogramdan ve örnek otokorelasyon katsayısından yararlanılmaktadır.

Günümüzde durağanlığın saptanması için bu amaçla geliştirilmiş birim kök testleri kullanılmaktadır.

1.2.1. Birim Kök Testleri

Birim kök sınaması (3.4) modeli ele alarak açıklanabilir.

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

Buradaki hata terimi beyaz gürültü hata terimidir. Bu denklemden Y_{t-1} 'in katsayısı $\rho = 1$ 'e eşitse bu seri birim kök içeriyor denir. Bu durumda uygulanacak olan bu katsayının 1'e eşitliğini sınavan t testidir.

Kullanılan önsav ve test istatistiği aşağıda verilmiştir.

$H_0 : \rho = 1$ Seri durağan değildir. Serinin birim kökü vardır.

$H_a : \rho < 1$ Seri durağandır. Serinin birim kök yoktur.

Test İstatistiği:

$$t = \frac{\hat{\rho} - 1}{S_{\hat{\rho}}} \quad (3.5)$$

Herhangi bir serinin "t" istatistiğinin hesaplanabilmesi için serinin durağan olması gerekir. Dolayısıyla H_0 önsavı altında standart "t" testi kullanılabilirliğini yitirir. Hesaplanan "t" değeri t dağılımına uymaz ve sapmalı olur. Böyle bir durumda yeni bir tabloya ihtiyaç duyulur.

Denklem (3.4)'de Y_{t-1} 'in varlığından kaynaklanan etkinlik kaybından dolayı $\hat{\rho}$ aşağı doğru sapmalı olur. Bu durum standart hatayı büyültür ve durağanlık konusunda yanlış karar verilmesine neden olur.

Ekonometriciler bu sorunlarla baş edecek birim kök testlerini geliştirmişlerdir. Bu testlerden en eskisi ve en çok kullanılanı ADF Testi'dir. Ardından çıkan birim kök testleri, kendisinden önce gelen testlerdeki sorunları ya da bu testlerdeki eksikleri gidermek amacıyla geliştirilmiştir.

Üretilen bu testlerin önsav ve test istatistikleri birbirine oldukça yakın bazen de aynıdır. Birim kök testlerinin anlatıldığı bu bölümde, öncelikle ADF Testi bir birim kök testinin işleyişini de kapsayacak biçimde ayrıntılı olarak anlatılacak, ardından gelen testler, hangi eksikleri giderdiği ya da hangi sorunları çözdüğü konularına değinilerek tanıtılmıştır.

1.2.2. DF Testi

Dickey ve Fuller (1979) makalelerinde, yukarıda belirtilen etkinlik kaybından doğan, etkinin varlığını modelin her iki tarafından Y_{t-1} çıkararak ortadan kaldırmışlardır. Bu testte kullanılan tablo Dickey ve Fuller (1979) tablosu'dur. Bu makalede uygulanan birim kök sınaması yazarların soyadının baş harfi DF ile anılmıştır ve en yaygın kullanıma sahip birim kök testidir. Elde edilen regresyon denklemi aşağıda aşma aşama görülmektedir.

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.6)$$

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.7)$$

$$\Delta Y_t = (\rho - 1) Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.8)$$

$$\Delta Y_t = \rho^* Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.9)$$

Elde edilen bu denklemden sonra sıfır önsavı katsayının bire değil sıfıra eşitliği ile sınanır ve kullanılan test istatistiği τ (tau) olarak adlandırılır. Bu durumda kullanılan test önsavı ve test istatistiği:

$H_0 : \rho^* = 0$ Seri durağan değildir. Serinin birim kökü vardır.

$H_a : \rho^* < 0$ Seri durağandır. Serinin birim kökü yoktur.

$$\tau = \frac{\hat{\rho}^*}{S_{\hat{\rho}^*}} \sim DF(79) \quad (3.10)$$

Bu test istatistiğinin eşik değerleri Dickey ve Fuller tarafından saptanmış olmasına karşın yeterli genişlikte değildir. MacKinnon (1991) makalesinde bu tabloları genişletmiştir. Ekonometri bilgisayar programlarının çıktısında verilen tablolar MacKinnon'ın makalesinde elde edilen tablolardır.

Dickey ve Fuller makalelerinde üç tip regresyon modeli kurmuş ve bunlar içinde üç tip test istatistiği üretmiştir. Kurulan modeller; incelenilen çalışmanın daha önceki bölümlerinde belirtilen TDS, FDS konularını temel alarak sabitin yer aldığı, hem trendin hem sabitin yer aldığı ya da ikisinin de yer almadığı modeldir.

Aşağıda yer alan modeller için kullanılan test istatistikleri sırasıyla τ , τ_{μ} , τ_T 'dir. Her denklemin test istatistiği için tabloda kendi adıyla yer alan kritik değere bakılır.

$$\Delta Y_t = \rho^* Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.11)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \rho^* Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.12)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \rho^* Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.13)$$

İlk modele sabitin ve trendin eklenmesi kritik tablo değerlerinin mutlak değerlerinin yükselmesine neden olacaktır, bu da reddedilmesi gereken sıfır önsavının red edilmesini güçleştirecektir. Elde edilen test istatistikleri, $\tau_T > \tau_{\mu} > \tau$ olarak sıralanacaktır.

Hesaplanan test istatistiği değerinin negatif olması beklenir. Tablo değerleri negatif değerlerden oluşur. Hesaplanan test istatistiğinin, sayı doğrusunda tablo değerinin solunda yer alması ya da başka bir söylemle daha küçük olması durumunda sıfır önsavı red edilir ve seri durağandır ya da birim kök içermiyor denir. Ters durumda ise seri durağan değildir.

Dickey ve Fuller (1979) testinin güvenilir bir test olması için artık terimlerinin otokorelasyonsuz ve sabit varyanslı olması gerekir. Yani artık terimler White Noise özelliği göstermelidir. Aksi takdirde DF testine güvenilmez. Değişen varyansı ortadan kaldırmak için modele logaritmik dönüşüm, otokorelasyonu ortadan kaldırmak için ise, denklemin sağına gecikmeli bağımlı değişken değerleri konulur. Gecikmeli bağımlı

değişkenlerle elde edilen yeni model Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey Fuller, ADF) olarak adlandırılır.

Varsayımsal bir X_t serisinin birim kök incelemesini yapılırsa:

İlk aşamada durağanlığı ya da başka bir deyişle birim kök durumu araştırılacak olan seri X_t kurulacak olan model³ $\Delta X_t = \delta X_{t-1} + \varepsilon_t$ olacaktır. Bu modelin katsayısı tablo değeriyle karşılaştırıldığında, istatistik değeri sayı tablosunda tablo değerinin solunda yer alıyorsa sıfır önsavı red edilir. Bu durumda seri durağandır ya da birim kök içermiyor denir ve $I(0)$ olarak gösterilir. Sıfır önsavının red edilememesi durumunda serinin birim kökü vardır denir ve 1. ya da daha üst dereceden durağan bir serimiz vardır. Bu durumda teste devam edilir ve bir sonraki aşamaya geçilir.

Bir sonraki aşamada durağanlığı test edilecek seri ΔX_t , kurulacak model $\Delta^2 X_t = \phi \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t$ dir. Elde edilen test istatistiğinin tablo değerinden mutlak değer olarak büyük olması serinin birim kök içerdiğini söyleyen H_0 önsavının red edildiğini incelenen serinin durağan olduğunu gösterir. Bu durumda X_t serisinin $I(1)$ yani birinci dereceden bütünleşik olduğu söylenir. Tersi durumda seri $I(2)$ ya da daha yüksek dereceden bütünleşikdir. Bir önceki aşama $\Delta^2 X_t$ serisi için uygulanmaya devam edilir.

Teorik olarak her ne kadar bir sonraki aşamaya geçilmesi gerekse de yapılan ekonometrik çalışmalar makroekonomik zaman serilerinin $I(2)$ den yüksek olmadığını ve büyük çoğunluğunun $I(1)$ olduğunu göstermiştir.

1.2.3. ADF Testi

DF testi anlatılırken otokorelasyon sorunu çözmek amacıyla denklemin sağına bağımlı değişkenin gecikmelerinin eklendiği ve oluşturulan yeni modele uygulanan teste ADF testi denildiği belirtilmişti.

Bu test, Said ve Dickey (1984) makalesine dayanmaktadır. Yazarlar makalelerinde otoregresif zaman serilerinden doğan sorunlardan yola çıkarak bu testi geliştirmişlerdir. Makaleleri varsayımlar ve teoremlerin ispatını içeren teorik tabanlı bir makaledir.

³ Genel gösterim olarak sabit ve trend içermeyen model seçilmiştir.

ADF test istatistiği ile DF test istatistikleri büyük örneklemede aynı dağılımı sergilediğinden, kullanılacak tablolar aynıdır. Birim kök testlerinin işleyiş mantığı DF testinin tanıtıldığı bölümde ayrıntılı olarak aktarılmıştır. Bu bölümün konusu olan ADF testinde kullanılan denklemler aşağıda görölmektedir.

Önsav ve test istatistiklerinin kurulması Dickey-Fuller (1979) makalesinden farklılık göstermemektedir. Eklenerek gecikmeli değeri sayısı seçilirken ardışık bağımlılığın ortadan kalkması önemlidir. Aşağıda kullanılan üç model genel olarak gösterilmektedir.

$$\Delta Y_t = \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.14)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.15)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \beta t + \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.16)$$

Yukarıda yer alan modeller için kullanılan test istatistikleri de belirtildiği gibi DF testi ile aynı τ , τ_μ , τ_T 'dir.

1.2.4. Phillips Perron Testi

ADF testi birim kök testleri içinde en yaygın kullanılanı olmasına karşın testin içerdiği eksiklerde bulunmakta ve bu eksiklikler yardımcı testlerle giderilmektedir.

Phillips ve Perron (1988) makalelerinde daha çok finansal zaman serilerinde popüler olan birim kök testlerini geliştirmişlerdir. Bu test hatalarda meydana gelen serisel korelasyon ve değışen varyans sorunu ile baş etme konusunda ADF ile farklılaşmaktadır. ADF denkleminde otokorelasyonu engellemek amacıyla gecikmeli değeri eklenmesi yerine yazarlar DF denklemini tahmin ederek t istatistiklerini de yeniden düzenlemişlerdir.

Dickey – Fuller yaklaşımı ile kırılma olan bir seriyi kırılmadan önceki ve sonraki dönemlere bölmek gerekmektedir. Ama bu alt dönemler yeterince gözlem içermiyorsa serbestlik derecesi kaybından dolayı sapmaya yol açacaktır. Böyle

durumlarda PP testi ile serbestlik derecesi kaybı önlenmektedir. Bu test yanlış bir H_0 önsavını reddetmek için daha güçlüdür. Aşağıda bu testin kullandığı önsav testleri ve istatistikleri sunulmuştur.

Kullanılan regresyon denklemi:

$$\Delta Y_t = \beta' D_t + \pi Y_{t-1} + u_t, \quad u_t \sim I(0) \quad (3.17)$$

Kullanılan t istatistiği:

$$t_\alpha = t_\alpha \left(\frac{\gamma_0}{f_0} \right)^{\frac{1}{2}} - \frac{T(f_0 - \gamma_0)(se(\hat{\alpha}))}{2f_0^{\frac{1}{2}}s} \quad (3.18)$$

Formülde kullanılan α tahmin edilen katsayı; s denklemin standart hatası; γ_0 hata varyansı ve f_0 sıfır frekansındaki artık spektrumu tahmincisidir. Bu testte de; sabitin olduğu, hem sabit hem trendin olduğu modeller için test uygulandı. Önsavlar ve karar kriteri DF testi ile aynıdır.

1.2.5. Durağanlık Testi (KPSS)

Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (1992) testlerini serinin durağan olduğunu söyleyen boş önsavı kullanarak test istatistiği Lagrange Çarpanı üzerine kurulmuştur. Bu test ekonometri yazınında durağanlık testi olarak ele alınmaktadır. Diğer testlerin önsavları hem birim kök hem durağanlığa göre yorumlanırken, KPSS testi sadece durağanlığı söyleyen önsav üzerine kurulur.

Kullanılan LM istatistiği:

$$LM = \frac{\sum S_i(t)^2}{T^2 f_0} \quad \text{ve} \quad S_i(t)^2 = \sum_{r=1}^t \hat{v}_r \quad (3.19)$$

$S_i(t)$, birikimli artık fonksiyonunu ve \hat{v}_r ise (3.19) denkleminde tahmin edilen artıkları simgelemektedir. Kullanılan kritik değerler Kwiatkowski ve diğ. (1992) makalesinde Tablo 1' de belirtilmektedir. Uygulanan test açıklayıcı değişkenin sabit veya deterministik trend içermesine göre kurulur. Test istatistikleri de bu modellere göre; η_T, η isimlerini alır. Ayrıca f_0 sıfır frekansındaki artık spektrumu tahmincisidir

$$Y_t = \beta' D_t + \mu_t + u_t, \quad u_t \sim I(0) \quad (3.20)$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (3.21)$$

D_t deterministik bileşeni simgelemektedir

Test önsavları :

$$H_0 : \sigma_\varepsilon^2 = 0 \Rightarrow Y_t \sim I(0)$$

$$H_a : \sigma_\varepsilon^2 > 0 \Rightarrow Y_t \sim I(1)$$

Yukarıdaki önsavlarda dikkat edilmesi gereken nokta, sıfır önsavının serinin durağan olduğunu söyleyen önsav olmasıdır. Önceki bölümlerde incelenilen tüm testlerde sıfır önsavının reddi serinin durağan olduğuna karar verilmesi anlamına gelirken bu test de tam tersi söz konusudur

1.3. Yapısal Kırımlarda Birim Kök Testi- Zivot ve Andrews (1992) Birim Kök Testi

Yapısal değişikliklerin olduğu dönemler hakkında öncelikli bir bilgiye sahip olunmadığında kullanılan bir başka yöntem Zivot ve Andrews (1992) tarafından geliştirilmiştir. Bu yaklaşımın iki önemli açıklaması vardır. Birincisi, kırılma noktası içsel olarak tahmin edilmektedir. İkincisi, sabit terimde bir kez kırılma şeklinde tanımlanan kukla değişken $D(TB)_t$ modellerde yoktur.

Perron'un çalışmasını çıkış noktası olarak alan Zivot ve Andrews (1992)'nin, Boş Önsav aşağıdaki gibidir.

$$y_t = \mu + y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.22)$$

Boş Önsava göre, y_t serisi dışsal bir yapısal kırılma olmaksızın bütünleşiktir. Buna karşın, zamanın bilinmeyen bir noktasında trend fonksiyonunda meydana gelen bir zaman kırılması ile trend durağan süreç olarak gösterilen y_t serisi alternatif önsavlar olarak varsayılmıştır. Burada amaç, trend durağan alternatife en çok ağırlığı veren kırılma noktasını tahmin etmektir. Perron'nun boş önsavında ise λ dışsal olarak alınmıştır. Alternatif önsavlar üç model için aşağıdaki gibidir:

Alternatif Önsavlar:

$$\text{Model (A) : } y_t = \mu + \beta t + \theta DU_t + \varepsilon_t$$

$$\text{Model (B)} : y_t = \mu + \beta t + \gamma DT_t^* + \varepsilon_t$$

$$\text{Model (C)} : y_t = \mu + \beta t + \theta DU_t(\lambda) + \gamma DT_t^* + \varepsilon_t$$

Perron (1989) yaklaşımında olduğu gibi alternatif önsav altında, Model (A), trend fonksiyonun sabitinde; Model (B), trend fonksiyonunun eğiminde ve Model (C) ise trend fonksiyonunun hem eğiminde hem de sabitinde bir değişim olduğunu göstermektedir.

Zivot ve Andrews (1992), Perron (1989)' un ADF test stratejisini izleyerek üç model için birim kök Boş Önsavını test etmek için aşağıda verilen regresyon denklemlerini kullanmıştır.

Model (A) :

$$y_t = \mu^A + \theta^A DU_t(\hat{\lambda}) + \beta^A t + \alpha^A y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.23)$$

Model (B) :

$$y_t = \mu^B + \beta^B t + \gamma^B DT_t^*(\hat{\lambda}) + \alpha^B y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.24)$$

Model (C) :

$$y_t = \mu^C + \theta^C DU_t(\hat{\lambda}) + \beta^C t + \gamma^C DT_t^*(\hat{\lambda}) + \alpha^C y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.25)$$

$$\text{Burada } DU_t(\lambda) = \begin{cases} 1, & t > T_B \\ 0, & \text{d.h.} \end{cases}, \quad DT_t^*(\lambda) = \begin{cases} t - T_B, & t > T_B \\ 0, & \text{d.h.} \end{cases}$$

T_B kırılma zamanını göstermektedir.

Zivot ve Andrews (1992) yaklaşımında kırılma zamanı Perron (1989) yaklaşımında olduğu gibi λ ile gösterilmiştir. λ , kırılma kesridir ve kırılma zamanından önceki örnek büyüklüğünün toplam örnek büyüklüğüne oranı ($\lambda = T_B/T$) şeklinde bulunur. ($0 < \lambda < 1$)

Kırılma Zamanının Belirlenmesi

Burada esas sorun, kırılma zamanı bilinmediğinden, bu zamanın nasıl belirleneceğidir. Kırılma zamanı T_B 'nin seçiminde Zivot ve Andrews (1992) aşağıdaki prosedürü önermektedir.

Öncelikle tanımlanan kukla değişkenlerinde T_B noktası, örnek periyodundaki her zaman noktası için tanımlanarak bunlara karşılık gelen $\alpha = 1$ önsavının testindeki t istatistik değerleri bulunur ($t_\alpha^i(\lambda)$, $i = A, B, C$). Diğer bir ifadeyle, örneğin örnek çapının 100 olması durumunda

$T_B: 2, 3, \dots, 99$ olmak üzere bütün T_B değerleri için (3.23)'de denkleminin parametreleri tahmin edilir ve $H_0 : \alpha = 1$ önsavı için $t_\alpha^A(\lambda)$ t istatistikleri hesaplanır.

Bu hesaplanan t istatistiklerinden minimum olan t değeri seçilir. Seçilen minimum t istatistiğine karşılık gelen (trend durağan alternatifte en çok ağırlığı veren) zaman kırılma zamanı olarak alınır ($\min_{\lambda \in (0,1)} t_\alpha^i(\lambda)$, $i = A, B, C$).

k gecikme sayısının belirlenmesinde, Perron (1989) yaklaşımında olduğu gibi genelden özele prosedürü uygulanır.

Çalışmada, tahmin edilen kırılma noktası ile ilgili test istatistiklerinin asimtotik dağılımı mevcuttur. ARMA şokları kullanılarak geliştirilen test istatistiklerinin sınırlı örnek dağılımı hesaplanmış, birim-kök test süreci geliştirilerek, alternatif önsav altında trend fonksiyonundaki kırılmalar tahmin edilmiştir.

Zivot ve Andrews (1992), $\alpha = 1$ testi için t istatistik değerini minimum yapan zamanı kırılma zamanı olarak seçmektedir. Perron (1997) ise Zivot ve Andrews (1992) tarafından önerilen yönteme ek olarak, kırılma katsayısının t istatistik değerini mutlak değerce maksimum yapan zamanı, kırılma zamanı olarak önermektedir. Kırılma zamanını içsel olarak belirleyen her iki teste de amaç, kırılma zamanını doğru olarak tahmin etmektir.

Eğer elde edilen t istatistiği mutlak değerce kritik değerlerden küçükse serinin birim kök içerdiğini belirten sıfır önsavı red edilememektedir. Elde edilen t istatistikleri mutlak değerce kritik değerlerden büyükse sıfır önsavı rededilmekte ve serinin yapısal

kırılmayla birlikte durağan olduğunu belirten alternatif önsav kabul edilmektedir (Barışık ve Çevik, 2008:10).

1.3.1. Gecikme Belirleme Kriterleri

Birim kök testleri anlatılırken otokorelasyonun ortadan kaldırılması için modele bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin eklendiği, eklenecek gecikmeli değerleri seçmek amacıyla da çeşitli kriterlerin kullanıldığından bahsedilmiştir. Bu kriterler ve hesaplama formülleri aşağıdaki tabloda görülmektedir.

T : Gözlem Sayısı

k: Parametre Sayısı

l : Logaritmik olabilirlik (likelihood) fonksiyonu

Tablo 1: Gecikme Kriterleri

Kriter	Formül
Akaike(AIC)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{2k}{T}$
Schwarz(SIC)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{k \log(T)}{T}$
Hannan-Quinn (HQ)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{2k \log(\log(T))}{T}$
Modified AIC (MAIC)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{2(k + \tau)}{T}$
Modified SIC (MSIC)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{(k + \tau) \log(T)}{T}$
Modified HQ (MHQ)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{2(k + \tau) \log(\log(T))}{T}$

$$\tau = \alpha^2 \sum_t \frac{y_{t-1}^2}{\sigma^2} \quad (3.26)$$

Yukarıda formülleri görülen kriterler karar aşamasında aynı yöntem ile sonuçlandırılırlar. Birim kök incelemesi yapılan seride SIC gecikme kriteri kullanılıyorsa, 1. gecikme için hesaplanan SIC değeri SIC1 ikinci gecikme için hesaplanan SIC değeri SIC2 olarak adlandırılır. Hesaplanan AIC'lerden minimum olanı seçilir ve kullanılacak gecikme belirlenmiş olur. Diğer kriterler için de aynı yöntemle karar verilir.

En çok kaç gecikmeden başlanacağı hakkında bir çok yöntem önerilmiştir. En yaygın kullanılan formül Schwert (1989) makalesinde önerilen p kullanılan gecikme sayısı olmak üzere $p_{\max} = \left[12 \left(\frac{T}{100} \right)^{1/4} \right]$ 'dır. Ekonometri paket programı EViews'da da, maksimum gecikme sayısı olarak program tarafından otomatik belirlenen sayı bu formül ile hesaplanmaktadır.

Kullanılan kriterler tutarlılık ve büyük örneklem etkinliği varsayımları üzerine temellenir. Bu gecikme belirleme ölçütlerinin hangi örneklemelerde ve ne tür modellerde kullanılacağı aşağıda belirtilmiştir.

AIC büyük örneklemde daha etkin bir kriterdir, SIC'da tutarlılık varsayımını sağlayan bir kriter olup orta ve küçük örnekte daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlar. Hannan-Quin (HQ) kriteri ise sıralı, ikili ve sansürlü modellerde kullanılmaktadır. AIC modeli için serilerde MA tipi otokorelasyon olması durumu için Modified AIC modeli geliştirilmiştir. SIC Bayezyen ayarlama yapıldığından lag uzunluğu seçiminde daha tutumlu davranır.

Kullanılan örneklem ve seriyi üreten süreç göz önünde bulundurularak, en uygun ölçüt seçilmeli ve elde edilen değerlerden minimum değeri veren gecikme birim kök testi modeline eklenmelidir.

1.4. Eşbütünleşme Analizi

Yukarıda anlatılan birim kök testleri kullanılarak verilerin durağan olmadığı saptanmışsa bu durum durağanlığı fark alarak sağlamayı ve farkı alınmış serilerle regresyon modeli kurmak gerekmektedir. Ancak farkı alınmış serilerle model kurulması uzun dönem denge özellikleriyle ilgili iktisat teorisinden gelen bilgilerin kaybolmasına neden olur. Diğer taraftan hem düzey hemde farkı alınmış değişkenleri içeren hdm

yaklaşımı hdm tahmin denkleminin sahte sonuçlar üretebileceğini ima eder. Ekonometriciler eşbütünleşme analiziyle bu ikilemden kurtulmuşlardır (Kennedy, 2006:357).

Eşbütünleşme analizi zaman serileri alanına 1980'li yıllardan itibaren girmiş ve birçok araştırmada kullanılmaktadır. İki değişkenin yer aldığı bir modelde değişkenlerin doğrusal bileşimi durağansa bu serilerin farklarını almak belirlenme (spifikasyon) hatası oluşturur. Makro ekonomik çalışmalarda kullanılan serilerin büyük bir bölümünün durağan olmaması dikkatleri eşbütünleşme analizine yöneltmiştir. Durağan olmayan zaman serilerinin aynı bütünleme derecesinde doğrusal bileşimlerinin durağan bir süreç oluşturduğu eşbütünleşme analizi; değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ortaya koymaktadır. Bu durum model (3.27) kullanılarak açıklanabilir (Bozkurt, 2007:109).

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t \quad (3.27)$$

Yukarıdaki x ve y serileri aynı dereceden bütünlenen serilerdir. Bu iki serinin düzey değerleriyle yapılan bir analizde sahte regresyon belirtileri görülecektir. Farkları alınarak yapılan analizdede uzun dönem bilgisi kaybolacaktır. Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisi varsa hata terimi durağandır. Burada hata terimi hata düzeltme modelinde yer alarak dengesizlik hatası adını alır. Böylece düzey değerleriyle kurulan ilişki uzun dönem bilgisini yansıtır.

$$u_t = Y_t - \beta_0 + \beta_1 X_t \quad (3.28)$$

$$u_t \sim N(0; \sigma^2) \quad (3.29)$$

Demek ki bir Y serisi I(1) , X serisi de I(1) ise bunlar eş bütünleşik olabilirler. Genel olarak Y, I(d) ve X'de I(d) ise iki seri eşbütünleşik olabilir. Bu durum da iki değişkenin düzey değerleriyle regresyonu anlamlıdır (Gujarati, 2006:726).

1.4.1. Engle-Granger Yaklaşımı

Eşbütünleşmenin varlığını sınamak için Engle and Granger (1987)'ın önerdiği süreç şu şekilde özetlenebilir:

i. Değişkenlerin bütünlenme derecesi belirlenir. Bu amaçla Dickey-Fuller, ADF, Phillips-Perron vb. testleri kullanılabilir. Her iki değişken de durağansa eşbütünleşme analizi yapmaya gerek yoktur, bu durumda klasik zaman serisi yöntemleri ile değişkenler incelenebilir. Değişkenler farklı sıradan bütünleşmişse eşbütünleşik olmadıklarına karar verilir. Tüm değişkenler aynı dereceden bütünlenirse 2. adımdan devam edilir.

ii. (3.27) numaralı denklemin parametreleri tahmin edilir. Değişkenlerin bütünleşik olup olmadığını belirlemek için (3.27) numaralı modelin artıklarına durağanlık testlerini uygulanır. Ancak bu artıklara Dickey-Fuller ya da ADF testleri yapılırken klasik tablo değerleri kullanılamaz. Bunun nedeni elimizde hata terimleri e_t 'ler değil, bunların tahminleri olan \hat{e}_t 'lerin olmasıdır. Kritik değerler için Engle ve Yoo (1987)'ya bakılabilir. Durağanlık testi sonucunda \hat{e}_t serisi durağan bulunursa değişkenlerin bütünleşik oldukları sonucuna varılır.

iii. Değişkenler bütünleşik olduklarından hata düzeltme modeli oluşturulabilir. Oluşturulan hata düzeltme modeli aşağıda verilmiştir.

$$\Delta y_t = \alpha_1 + \alpha_y \hat{e}_{t-1} + \sum_i \alpha_{11}(i) \Delta y_{t-i} + \sum_i \alpha_{12}(i) \Delta x_{t-i} + \varepsilon_{yt} \quad (3.30)$$

$$\Delta x_t = \alpha_2 + \alpha_x \hat{e}_{t-1} + \sum_i \alpha_{21}(i) \Delta y_{t-i} + \sum_i \alpha_{22}(i) \Delta x_{t-i} + \varepsilon_{xt} \quad (3.31)$$

Yukarıdaki modelde \hat{e}_{t-1} terimi (3.27) denkleminde elde edilen hata terimidir. ε_{yt} ve ε_{xt} ise beyaz gürültü sürecine sahip hata terimleridir. α_y ve α_x ise kısa dönem dengesizliklerin her dönem hangi oranda düzeltildiği veya serinin dengeye dönüş hızını gösteren uyarılma katsayılarıdır.

1.4.2. Johansen Yöntemi

Eş bütünleşme ilişkisinde ikiden fazla değişkenin yer aldığı durumlarda sorunlar çıkmaktadır. Bu sorunlardan ilki eş bütünleşme parametreleri tahmin etmek için değişkenlerden biri bağımlı değişken olarak seçilecek ve dolayısıyla bu değişkenin katsayısı bir olacaktır. Eş bütünleşme parametrelerinin basit en küçük kareler tahmini bu bağımlı değişken seçimine karşı duyarlıdır. İkincisi, eş bütünleşme ilişkisinde ikiden

fazla değişken olması durumunda birden fazla eşbütünlüşme parametre kümesi elde edilebilecektir (Kennedy, 2006:372).

Johansen (1988) ve Stock ve Watson(1988) eşbütünlüşmeyi sağlayan vektörlerin tahmininin en çok benzerlik yöntemiyle hesaplanmasına yönelik bir test geliştirmişlerdir. Johansen yöntemi, Dickey Fuller yönteminin genelleştirilmiş bir gösterimidir. Denklem (3.32)' de bu gösterim görülmektedir(Bozkurt, 2007:116).

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_k X_{t-k} + e_t, t = 1, 2, \dots, \quad (3.32)$$

Burada X geçmiş değerleriyle ifade edilen değişkenler vektörünü simgelemektedir. Modeli hareketli ortalama gösterimiyle denklem (3.33)'deki gibi ifade edilir.

$$A(e) = I - \Pi_1 e - \dots - \Pi_k e_k \quad (3.33)$$

A matrisinin rankı r , eşbütünlüşik vektör sayısını vermektedir ve eşitliklerdeki p boyutlu değişken vektörünü en fazla 1 eksiği kadar $r < p$ olabilir.

$$A(e)|_{e=1} = \Pi = I - \Pi_1 - \dots - \Pi_k, \quad (3.34)$$

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (3.35)$$

Π katsayılar matrisindeki α ayarlama hızı, β' ise sahip olduğu satır sayısının eşbütünlüşen vektör sayısına eşit olduğu, en çok benzerlik tahmini ile elde eden matristir.

Test iki aşamada açıklanabilir.

Birinci aşamada durağanlık dereceleri belirlenen serilerden oluşun var modeli kurulur. Seriler birinci dereceden durağansa model aşığıdaki şekilde olur (Bozkurt,2007:117) :

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k} + \Pi X_{t-k} + e_t \quad (3.36)$$

$$\Gamma_i = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_i, \quad i=1, \dots, k \quad (3.37)$$

(3.37) denkleminde Π katsayılar matrisidir. Eğer Π katsayılar matrisinin rankı p' ye eşitse katsayılar vektörünün durağan olduğuna karar verilir. Rank sıfıra eşitse var

modeli elde edilir. $r < p$ ise değişkenler arasında r tane eşbütünleşen vektör olduğuna karar verilir.

İkinci aşamada önsavlar kurulur. Temel önsav değişkenler arasında en fazla r tane eşbütünleşen vektör olduğudur. Eşbütünleşen vektör sayısı değişkenler vektörünün boyutundan 1 eksik olmalıdır. Eşit olduğu durumda değişkenlerin durağan olduğuna karar verileceğinden eş bütünleşme ilişkisinin araştırılmasına gerek kalmayacaktır.

Dolayısıyla $H_0 : r < r_0$ önsavı, en az r_0 tane birbirinden lineer bağımsız eşbütünleşme ilişkisi vardır. Boş önsavının $H_a : r > r_0$ alternatif önsavına karşı test edilmesi gerekir. Bunun için olabilirlik oran istatistiği, λ_i 'ler Π matrisinin özdeğerlerini ve $\hat{\lambda}_i$ 'lar da λ_i 'lerin en çok olabilirlik tahmin edicilerini göstermek üzere,

$$LR = \frac{\left[\prod_{i=0}^k (1 - \hat{\lambda}_i) \right]^{n/2}}{\left[\prod_{i=0}^{r_0} (1 - \hat{\lambda}_i) \right]^{n/2}} = \left[\prod_{i=r_0+1}^k (1 - \hat{\lambda}_i) \right]^{n/2} \quad (3.38)$$

şeklinde olacaktır (Johansen 1988).

Karakteristik köklerin sifıra eşit olup olmadığını yani eşbütünleşme ilişkisinin varlığını saptamak için maksimum ve iz istatistiği olmak üzere iki istatistik öne sürülmüştür. Bu istatistikler aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$\lambda_{iz}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (3.39)$$

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (3.40)$$

Test istatistiği için kritik değerler üretilmiştir. Eğer test istatistiğinin aldığı değer kritik değerden büyük ise $H_0 : r \leq r_0$ veya $H_0 : r = r_0$ boş önsav reddedilir. Yani, r_0 'dan daha fazla lineer bağımsız eşbütünleşme ilişkisi vardır. H_0 reddedilemezse, r_0 tane eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur.

1.5. VHD Modeli

Engle ve Granger (1987) eşbütünleşik değişkenler için hata düzeltme modeli yazmışlardır.

Bu modelde y ile x arasında

$$y_t^* = \beta x_t \quad (3.41)$$

şeklinde uzun dönemli bir ilişkinin olduğu varsayılmaktadır. Burada y_t^* y 'nin uzun dönemde aldığı denge değerini ifade etmektedir. Ayrıca y_t 'nin uzun dönem sapmaları

$$u_t = y_t - y_t^* = y_t - \beta x_t \quad (3.42)$$

şeklinde yazılmaktadır. (3.41) denkleminin hataları eğer durağan ise x_t, y_t CI(1,1) dir. Bu durumda hata düzeltme modeli,

$$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t + \beta_2 (y_{t-1} - \beta x_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (3.43)$$

$$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t + \beta_2 u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.44)$$

şeklinde yazılabilir. (3.43)'nolu denklemde Δy_t ve Δx_t , I(0) olarak y_{t-1} ve x_{t-1} ise I(1) olarak bulunmaktadır. Bu model ile istatistiki çıkarımlar yapabilmek için ε_t nin I(0) olması gerektiği aşikardır. Bu (3.43) denkleminin her iki tarafının da I(0) olması ile gerçekleşebilir. Δy_t ve Δx_t I(0) olduklarından $(y_{t-1} - \beta x_{t-1})$ 'in I(0) olması ile istenen koşul sağlanmış olacaktır. Bu da x_t, y_t CI(1,1) olması ile sağlanacaktır. Sonuç olarak sahte regresyon durumu da ortadan kaldırılmış olmaktadır. Ayrıca hata düzeltme modeli n tane değişken için yazılacak olursa,

$$\Delta x_t = \pi_0 + \pi x_{t-1} + \sum_{i=1}^k \pi_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.45)$$

şeklinde olacaktır. (3.45)'de verilen eşitlikteki k sayısı bilenen gecikme uzunluğu belirleme yöntemleri ile tahmin edilmektedir.

Vektör Hata Düzeltme (Vector Error Correction, VEC), VHD modeli; eşbütünleşen, durağan olmayan seriler için geliştirilmiş, kısıtlı bir Vektör Özbağlanım, VAR modelidir. Uzun dönemdeki dengesindeki sapmaların, kısa dönemde ne kadar

sürede düzeltilmiş hata düzeltme terimi ile belirlenmektedir. Aşağıda bir VHD modelinin genel gösterimi verildi.

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \gamma_{1i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_{2i} \Delta Y_{t-i} + \lambda EC_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (3.46)$$

$$\Delta X_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^m \gamma_{3i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_{4i} \Delta Y_{t-i} + \lambda EC_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (3.47)$$

$$EC_{t-1} = Y_t - \alpha_1 - \sum_{i=1}^m \gamma_{1i} X_{t-1} \quad (3.48)$$

VHD modeli, VAR modeline eşbütünleşme vektörü hata terimlerinin eklenmesi ile oluşturulur. Değişkenler arasında ortak bütünleme olmadığı durumda VHD modeli, VAR modeline dönüşmektedir. EC_{t-1} eşbütünleşme denkleminde elde edilen hata terimlerinin bir gecikmeli değerini göstermekte ve hata düzeltme parametresi olarak adlandırılmaktadır. Hata düzeltme parametresi, model dinamiğini dengede tutmaya yarar ve değişkenleri uzun dönem denge değerine doğru yaklaşmaya zorlar. Hata düzeltme parametresinin katsayısının (λ) istatistiksel açıdan anlamlı çıkması, sapmanın varlığını, katsayının eksi, birden küçük ve anlamlı olması dengeye yakınsayan bir ilişki gösterir. Katsayının büyüklüğü ise uzun dönem denge değerine doğru yaklaşma hızının bir göstergesidir. Bu durumda, değişkenlerin uzun dönem denge değerine doğru hareketinin olacağı ifade edilmektedir. Denge durumundan kısa dönemli sapmalar hata düzeltme parametresinin katsayısının büyüklüğüne bağlı olarak düzeltilecektir.

1.6. VAR Modelleri

Vektör otoregresyon (Vector Auto Regression, VAR) modellerinde amaç; değişkenler arasındaki ilişkilerin analiz edilmesidir. Bu modeller, Sims tarafından 1980 makalesinde, çoklu otoregresif zaman serisi olarak tanımlanmaktadır.

VAR modellerinin ana özellikleri yapısal olmayan modeller olarak belirtilebilir. Bu modeller öngörü yapmak amacı taşımamaktadır, ancak dinamik modeller olmalarından dolayı öngörü başarıları da yüksek olabilir.

VAR modelleri, eşanlı denklem sistemlerine birebir olmasa da alternatif olarak kullanılabilir. Eğer teori çok iyi biliniyorsa eşanlı denklem sistemlerinde seçilen

değişkenlerin analiz edilme şansı vardır. VAR modellerinde herhangi bir kısıt olmadığından dolayı eşanlı modellere göre üstünlük arz etmektedir. VAR modellerinin diğer bir farkı durağan olmayan seriler için geçerli olmasıdır. Ayrıca farklı derecelerden durağan olan seriler aynı modele katılabilir.

VAR modelleri kapsamındaki konuları özetlemek için denklem (3.49) üzerinde çalışılmıştır.

$$y_t = C(L)\varepsilon_t \quad (3.49)$$

Bu denklemde y_t $n_y \times 1$ 'lik iktisadi değişkenler vektörü, ε_t ise şoklar vektörü olsun. Ayrıca $n_y \neq n_\varepsilon$ olmasına izin veriyoruz. Örneğin ε_t emek üretkenliğindeki yapısal bir şok olabilir. Burada dışsal değişken y_t 'nin gözlemlenebildiğini ama dışsal değişken ε_t 'nin gözlemlenemediğini varsayılmaktadır.

İlk olarak; ε_t 'nin y_t üzerindeki dinamik bir etkisinin gecikmeli polinomial matris $C(L)$ tarafından belirlemektedir. $C_k; [c_{ij,k}]$ 'lerden oluşan $n_y \times n_\varepsilon$ 'lik bir matris olmak üzere $C(L) = C_0 + C_1L + C_2L^2 + \dots$ olarak gösterilsin. Bu durumda denklem (3.50)'deki eşitlik sağlanır.

$$c_{ij,k} = \frac{\partial y_{i,t}}{\partial \varepsilon_{j,t-k}} = \frac{\partial y_{i,t+k}}{\partial \varepsilon_{j,t}} \quad (3.50)$$

Denklem (3.50)'de $y_{i,t}$, y_t 'nin i 'inci elementini, $\varepsilon_{j,t}$, ε_t 'nin j 'inci elementini göstermektedir. k 'nin fonksiyonunu incelersek; $c_{ij,k}$; $y_{i,t}$ için $\varepsilon_{j,t}$ 'nin etki-tepki fonksiyonu olarak adlandırılır. Klasik ekonometride gecikmesi dağıtılmış modeller literatüründe etki tepki fonksiyonları dinamik toplamlar olarak adlandırılır.

Bu tanımlamanın ardından sorun y_t 'nin h adım sonraki hata varyansının ne olacağıdır. Varsayalım ki; $\sum_t \sigma_j^2$ 'nin diagonal elemanlarıyla birlikte diyagonal olsun. Böylece $a_{t/t-h}$ 'nin i 'inci elemanın varyansı:

$$\sum_{j=1}^{n_i} \left[\sigma_j^2 \sum_{k=0}^{h-1} c_{ij,k}^2 \right] \quad (3.51)$$

olur. Süreci devam ettirirsek şunu elde ederiz

$$R_{i,jh}^2 = \frac{\left[\sigma_j^2 \sum_{k=0}^{h-1} c_{ij,k}^2 \right]}{\left[\sigma_m^2 \sum_{k=0}^{h-1} c_{im,k}^2 \right]} \quad (3.52)$$

Elde edilen denklem y_t ' nin h adım sonraki hata varyansını verir. Bu $R_{i,jh}^2$ değerlerinin n_ε tane setinden oluşan değerlere, $y_{i,t}$ ' nin h dönemindeki varyans ayrıştırması adı verilir.

Klasik ekonometri de kullanılan modellerden farkı yapısal olmayan modeller (non-structural models) olmalıdır. Yani kurulan modellerde iktisat teorisine dayanan ilişkiler aranmaz. İncelenen konu ile ilgili iktisadi bir teorinin olmaması ya da açık olmaması durumlarında rahatlıkla kullanılabilir.

Ekonometrik bir analizde dışsal olarak düşünülen değişkenin dışsallığı test edilmelidir. VAR modellerinde ise incelenen değişkenlerin tümünün içsel (endojen) olduğu kabul edilir. Dolayısıyla VAR Modelleri bu noktada da üstünlük sağlar.

Bilindiği gibi klasik ekonometrik regresyon modellerinde model kısıtlı kurular. Örneğin Y_t ve Z_t gibi iki değişkenin X_t değişkeni üzerindeki etkisi incelenirken, X_t ' in Y_t ve Z_t üzerindeki etkisi ekonometrik modellerde incelenemez. Ayrıca VAR'da regresyon modellerindeki bu kısıt da yoktur. Dolayısıyla değişkenler arası ilişkilerde kısıttan kaynaklanan bilgi kaybı da yoktur. VAR'da tüm değişkenlerin birbirleri üzerindeki etkileri incelenebilir.

VAR'da EKK ile çözüm yapılır, ancak tahmin edilen denklemlerin katsayıları ile ilgili yorum yapılmaz. Buradaki parametreler tutarlı ve etkindir. Bunun sebebi denklemlerin sağındaki değişkenlerin birebir aynı olmasıdır (simetriktirler). Bu yüzden tahmin etkin olur. VAR' da gecikmeler aynı olmasına karşın uygulamada farklı olabilir. Bu durumda EKK'de etkinlik kaybı ortaya çıkar. Bu yüzden böyle bir durumda EKK yerine SUR (Görüntüde İlişkisiz Regresyon) yöntemi kullanılır.

VAR Modellerinde EKK ile elde edilen parametrelerin t değerleri istatistiksel olarak önemsiz çıkabilir. Ancak VAR modellerinde parametre amaç parametre tahmini

olmadığından ve VAR modelleri teorik modeller olduğundan t değerlerinin istatistiksel olarak önemli olup olmaması ile ilgilenilmez.

Basitleştirilmiş biçimde, vektör otoregresif hareketli ortalama modeline karşı vektör otoregresif model elde etmek amacıyla ARIMA denklemlerinin MA bileşeni dışlanmıştır. Ekonometrik modellemeye VAR yaklaşımının katılması, Sims (1980)'i genel denge analizinde tüm iktisadi değişkenlerin diğer tüm değişkenleri etkilemesi nedeniyle eşanlı denklemler sisteminin belirlenebilmesi amacıyla birtakım kısıtlar konmasının “akıl almaz” olduğunu ileri sürmeye yönlendirmiştir. Bu, tüm değişkenlerin (modelde yer alabilen zaman değişkeni ve ya da mevsimsel kukla değişkenler gibi deterministik değişkenler dışında) içsel olduğunu ve yalnızca açıklayıcı/dışsal değişkenlerin gecikmeli değerlerinden oluşan indirgenmiş denklemlerin tahmin edilebileceğini ima eder (Kennedy, 2006:352).

Bir VAR modelinde sistemde yer alan tüm değişkenler içseldir ve her biri kendi gecikmeli değerleri ile sistemde yer alan tüm değişkenlerin gecikmeli değerlerinin doğrusal bir fonksiyonu olarak tanımlanır. Değişkenlerin gecikme sayısının belirlenmesinden sonra, tüm değişkenlerin tek bir vektörde toplanması durumunda, bu vektör, otoregresyon modeli olarak görülebilir. Burada vektör, kendi gecikme değerleri ile hata vektörünün doğrusal bir fonksiyonudur. Tahmin, her değişken için ayrı ayrı kendi ve diğer gecikmeli değerlerinden oluşan regresyon modeli ile yapılır (Kennedy, 2006:353).

Vector Auto Regression (VAR) modeli birbiriyle bağlantılı olan değişkenlerin birlikte nasıl hareket ettiklerini gösteren bir denklem sistemidir. Modelin temel varsayımı ise, içsel ve dışsal değişken ayrımı yapılmasına gerek olmamasıdır. Bu denklem sisteminde, tüm değişkenler aynı anda kendi gecikmeleri ve diğer değişkenlerin gecikmeli değerleri ile açıklanır. Modelde yer alacak değişkenler ve değişkenlerin nedensellik yönünün belirlenmesinde ise çeşitli istatistikî yöntemlere başvurulur. Gerek görüldüğünde sisteme ayrıca dışsal değişken eklemek de mümkündür. Model matematiksel olarak basitçe, X_t farkı (ΔX_t) durağan iken;

$$\Delta X_t = A_0 + \alpha_i \Delta X_{t-i} + \beta_0 A_t + \varepsilon_t \quad (3.53)$$

formuyla gösterilebilir. Bu model VAR modelin standart biçimidir. Burada X_t ($n \times 1$) içsel değişkenler vektörü ve X_{t-i} ise ($n \times 1$) gecikmeli içsel değişkenler vektörü iken A_t : ($n \times 1$) dışsal değişkenler vektörüdür.

İktisat yazınının genel ampirik bulguları, iktisadi zaman serilerinin çoğunun düzey durağan olmadığını göstermektedir. Durağan olmayan bu seriler ortalamalarına geri dönme eğilimi taşımadığından “ortalama ve varyans” bu seriler için herhangi bir anlam taşımamakta, serilerin bu özelliği “sahte regresyon” sorununa yol açmaktadır. Uzun dönem ilişkileri tespit etmek söz konusu olduğunda, Engle ve Granger (1987) durağan olmayan serilerde eş-bütünleşmenin (cointegration) varlığının gösterilebilmesi koşuluyla, içinde durağan olmayan serilerle yapılmış regresyonun artıklarının yer aldığı bir vektör otoregressif model kullanmanın uygun olduğunu göstermiştir. Buradan hareketle, kullanılan serilerin birinci dereceden bütünleşik $I(1)$ olduğu ve aralarında uzun dönem ilişkiyi ortaya koyan eş-bütünleşme ilişkisinin bulunduğu durumlarda, analizlerde hata düzeltme teriminin yer aldığı modeller (VEC) kullanılmaktadır. Bu çerçevede değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğu anlamına gelen hata düzeltme vektörü ile beraber VAR modeli aşağıdaki forma girmektedir.

Denklem yeni terimle beraber, denge matrisi π ile hata düzeltme denklemi haline gelmektedir. Eşbütünleşme vektörünün varlığı, π matrisinin rankının, seriler düzeyde durağan değil iken 0'a eşit olmaması ile mümkün olmaktadır. π matrisi rankının 0 olmaması ve değişken sayısından daha küçük olması durumunda değişkenler arasında uzun dönem bir ilişkinin var olduğu tespiti yapılmakta ve durağan olmayan seriler arasındaki ilişkinin sahte olmadığı sonucuna varılmaktadır (Pekkaya ve Tosuner, 2004:59).

Modelde olması gerekenden daha fazla gecikme uzunluğu olduğunda zaman; veri kaybı ortaya çıkar, serbestlik derecesi düşer, daha az gecikme uzunluğu ise tanımlama hatasına yol açar. Bunun yanı sıra VAR modellerinde simetri olduğu için EKK uygulanabilir ve sonuçta tutarlı, etkin parametre tahminleri elde edilir. VAR modelinin oluştururken izlenilmesi gereken sıra aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- i. Değişken seçimi
- ii. Değişkenlerin bütünleme mertebelerinin belirlenmesi
- iii. Gecikme sayısı belirlenmesi (LR, AIC, SC, HQ, FPE...)

Basitleştirilmiş biçimde, vektör otoregresif hareketli ortalama modeline karşı vektör otoregresif model elde etmek amacıyla ARIMA denklemlerinin MA bileşeni dışlanmıştır. Ekonometrik modellemeye VAR yaklaşımının katılması, Sims (1980)'i genel denge analizinde tüm iktisadi değişkenlerin diğer tüm değişkenleri etkilemesi nedeniyle eşanlı denklemler sistemlerinde konulan kısıtları ortadan kaldırmıştır.

Yukarıda anlatılan sistemin genel olarak nasıl formüleştireceği aşağıda açıklanmıştır.

M değişkenli bir sistem için, p sırasında bir VAR süreci,

$$Y_t = c + A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3.54)$$

şekindedir. M denklemlili bu sistemde, $c = [c_1, c_2, \dots, c_M]$ M boyutlu sabit terimler vektörü,

$$A_i = \begin{bmatrix} \theta_{11,i} & \theta_{1M,i} \\ \theta_{M1,i} & \theta_{MM,i} \end{bmatrix} \quad (3.55)$$

şeklinde MxM boyutundaki katsayı matrisi ve $\varepsilon_t = [\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{mt}]$ durağan rassal hata terimleri vektörüdür. İşlemlerde kolaylık sağlaması amacıyla, geri kaydırma işlemcisi $B^p = Y_{t-p}$ olarak tanımlanır ve değişkenler ortalamadan sapmalar şeklinde ifade edilerek, modeldeki sabit terimler ihmal edilirse, p sırasındaki VAR modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$(I - A_1 B - \dots - A_p B^p) Y_t = \varepsilon_t \quad (3.56)$$

Birinci sıra VAR modeli,

$$(I - A_1 B) Y_t = \varepsilon_t \quad (3.57)$$

şekindedir. M=2 için birinci sıra VAR modeli açık formda aşağıdaki gibi olacaktır.

$$Y_{1t} = \theta_{11} Y_{1,t-1} + \theta_{12} Y_{2,t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (3.58)$$

$$Y_{2t} = \theta_{21} Y_{1,t-1} + \theta_{22} Y_{2,t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (3.59)$$

Birinci sıra VAR sürecinin durağan olabilmesi için $|I - A_1 B|$ determinantının kökleri (-1,1) aralığı dışında olmalıdır. $\lambda = B^{-1}$ olarak tanımlanırsa,

$$|I - A_1 B| = 0 \iff |\lambda I - A_1| = 0 \quad (3.60)$$

ifadesi yazılabilir. Böylece, $|I - A_1 B| = 0$ eşitliğinin kökleri, A_1 matrisinin özdeğerleri ile ilişkilidir. Birinci sıra Var modeli için durağanlık koşulu, A_1 matrisinin tüm özdeğerlerinin $(-1, 1)$ aralığı dışında olması durumunda gerçekleşecektir ($i=1, 2, \dots, M$ için $|\lambda_i| < 1$).

Yukarıdaki durum, daha yüksek sıradan VAR modelleri için genelleştirilebilir. Örneğin, p sırasındaki VAR modeli için durağanlık;

$$|\lambda^p I - \lambda^{p-1} A_1 - \dots - A_p| = 0 \quad (3.61)$$

denkleminin tüm köklerinin $(-1, 1)$ aralığının içinde ise sağlanır.

Üç değişkenli D_t , L_{t-i} , K_t Serilerinden Oluşan bir VAR modelimiz olduğu varsayalım. Kullanılan serilerin bütünleme mertebelerinin $I(1)$ olması durumunda kurulacak model:

$$\Delta D_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \gamma_{2i} \Delta L_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_{1i} \Delta K_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3.62)$$

$$\Delta L_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^m \gamma_{3i} \Delta D_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_{2i} \Delta K_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (3.63)$$

$$\Delta K_t = \alpha_3 + \sum_{i=1}^m \gamma_{3i} \Delta L_{t-i} + \sum_{i=1}^m \gamma_{2i} \Delta D_{t-i} + \varepsilon_{3t} \quad (3.64)$$

Bilindiği gibi zaman serilerinin çoğunun düzey durağan olmamaktadır. Durağan olmayan bu seriler ortalamalarına geri dönme eğilimi taşımadığından serilerin bu özelliği “sahte regresyon” sorununa yol açmaktadır. Uzun dönem ilişkileri tespit etmek söz konusu olduğunda, Engle ve Granger (1987) durağan olmayan serilerde eşbütünleşmenin (cointegration) varlığının gösterilebilmesi koşuluyla, içinde durağan olmayan serilerle yapılmış regresyonun artıklarının yer aldığı bir vektör otoregresif model (VEC) kullanmanın uygun olduğunu göstermiştir.

Vektör Hata Düzeltme (Vector Error Correction, VEC), VHD modeli; eşbütünleşen, durağan olmayan seriler için geliştirilmiş, kısıtlı bir VAR modelidir. Uzun dönemdeki dengesindeki sapmaların, kısa dönemde ne kadar sürede düzeltildiğini hata düzeltme terimi ile belirlenmektedir.

VAR modellerde gecikme uzunluğunun belirlenmesinde çeşitli kriterler bulunmaktadır. Bu uygulamalarda genel yaklaşım $p=0, \dots, p_{\max}$ dizilimi ile, model seçim kriterlerini minimize eden p değerinin bulunarak kullanılacak olan VAR(p) modelinin belirlenmesidir.

En çok bilinen kriterler AIC, BIC ve HQ kriterleri; $\bar{\Sigma}(p) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_t'$ serbestlik derecesi düzeltilmeksizin oluşturulan kovaryans kriteri olmak üzere görülmektedir.

$$AIC = \ln \left| \bar{\Sigma}(p) \right| + \frac{z}{T} pn^2 \quad (3.65)$$

$$BIC = \ln \left| \bar{\Sigma}(p) \right| + \frac{\ln T}{T} pn^2 \quad (3.66)$$

$$HQ = \ln \left| \bar{\Sigma}(p) \right| + \frac{2 \ln T}{T} pn^2 \quad (3.67)$$

Gecikme uzunluğunun belirlenmesinde en çok kullanılan yöntem, LR'dır. Bu test kısıtlı – kısıtsız model ayrımı gerektirir ve yuvalanmış önsav tipinde olması gerekir.

$$LR = (T - C) \cdot \log \frac{\det \hat{\Sigma}_{i-1}^a}{\det \hat{\Sigma}_i} \sim \chi^2_{(s,d)} \quad (3.68)$$

H_0 : $i - 1$ mertebeli model uygundur.

H_a : i mertebeli model uygundur.

$$LR = (T - C) \cdot \left[\log \left| \hat{\Sigma}_{i-1}^a \right| - \log \left| \hat{\Sigma}_i \right| \right] \sim \chi^2_{(s,d)} \quad (3.69)$$

T: Kullanılabilir gözlem sayısı.

C: Kısıtsız modelde tahmin edilen parametre sayısı.

Sd(serbestlik derecesi): Sistemdeki kısıt sayısı.

1.6.1. Granger Nedensellik Testi

Granger nedensellik testi, ilgili değişkenlerin (X ve Y) öngörüsünü elde etmek için gerekli olan bilginin, tamamen bu değişkenlerin zaman serilerinde mevcut olduğunu varsaymaktadır. Test, aşağıdaki iki regresyonun tahmini ile ilgilenmektedir:

$$Y_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j Y_{t-j} + u_{1t} \quad (3.70)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \lambda_i Y_{t-i} + u_{2t} \quad (3.71)$$

Burada, u_{1t} ve u_{2t} hata terimlerinin aralarında korelasyon olmadığı kabul edilmektedir.

(3.70) ve (3.71) eşitliğinde Y'nin kendisinin geçmiş değerleri yanısıra X_t 'nin kendisi ve geçmiş değerleri ile de ilişkili olduğu kabul edilmektedir. Burada ilişkilerin büyüme formunda ifade edilebilecek Y ve X_t için de oluşturulabileceğine işaret etmek gereklidir. Değişkenlerin üzerlerindeki noktalar, büyüme oranlarını göstermektedir. Şu anda üç durumu analiz edebiliriz:

i. Tek yönlü nedensellik : Bu durum (3.70) nolu denklemindeki X'nin gecikmeli değerlerinin tahmin edilen katsayılarının bir bütün olarak sıfırdan istatistiki olarak farklı olması ($\sum \alpha_i \neq 0$) ve (3.71) nolu denklemde GDP'nin gecikmeli değerlerinin tahmin edilen katsayılarının tamamının istatistiki olarak sıfırdan farklı olmaması durumunda ($\sum \delta_i = 0$) ya da tersi durumda geçerli olacaktır.

ii. İki yönlü nedensellik : Her iki regresyon denkleminde de X ve Y değişkenlerinin katsayı setleri (kümeleri) istatistiki olarak sıfırdan farklı ise geçerli olacaktır.

iii. Bağımsızlık : Her iki regresyon denkleminde de X ve Y değişkenlerinin katsayı kümeleri istatistiki olarak anlamlı değilse geçerli olacaktır.

Genel olarak, gelecek geçmişi öngöremeyeceğine göre, eğer X değişkeni Y'nin (Granger) nedeni ise; X'deki değişimler Y'deki değişimlerden önce gerçekleşmelidir. Bu nedenle, Y'nin diğer değişkenlerle (kendisinin geçmiş değerleri de dahil olmak üzere) gerçekleştirilen regresyon denkleminde (Y'nin bağımlı değişken olduğu durumda), eğer X'in geçmiş ve gecikmeli değişkenleri denklemde yer alıyorsa ve bunlar Y'nin öngörüsünü anlamlı bir şekilde artırabiliyorsa, X, Y'nin (Granger) nedenidir denilebilir. Granger testinin gerçekleştirilmesi için gereken aşamalar aşağıda verilmektedir:

Y'nin tüm gecikmeli değerleri ve diğer değişkenlerle regresyona tabi tutmak (ancak bu regresyonda X'nin hiçbir gecikmeli değeri yer almamalıdır). Aynı regresyonu bu kez X'in gecikmeli değerlerini ekleyerek gerçekleştirmek. Bu bir kısıtlanmamış regresyon olacaktır ve bu regresyondan kısıtlanmamış hata kareleri toplamı (RSS_{UR}) elde edilecektir. Buradaki boş (red) önsavı $H_0 : \sum \alpha_i = 0$ 'dir (gecikmeli X değerleri regresyonda yer almamalıdır) Bu önsavı test etmek için aşağıda verilen F testi uygulanmalıdır:

$$F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR}) / m}{RSS_{UR} / (n - k)} \quad (3.72)$$

Burada m ve (n-k) serbestlik derecelerindeki F dağılımına bakılacaktır. Buradaki örnekte m, X'in gecikmeli değerlerinin sayısını (kaç tane gecikmeli M değeri olduğunu), k ise kısıtlanmamış regresyondaki tahmin edilen parametre sayısını göstermektedir.

Eğer seçilen anlamlılık düzeyine göre hesaplanan F değeri kritik (tablo) F değerinden daha büyükse, boş (red) önsavı reddedererek, X terimlerinin regresyonda yer alması gerektiğine karar verilmiş olur.

Test Önsavları ve Test İstatistiği

$$H_0 : \sum_{i=1}^i \gamma_i = 0 \text{ X, Y'nin Granger nedeni değildir.}$$

$$H_a : \sum_{i=1}^i \gamma_i \neq 0 \text{ X, Y'nin Granger nedenidir.}$$

$$F = \frac{(SSR_R - SSR_{UR}) / q}{SSR_{UR} / s.d._{UR}}$$

$$F_{HESAP} < F_{TABLO} \text{ ise } H_0 \text{ red}$$

1.6.2. Etki Tepki Fonksiyonu

Etki-Tepki Fonksiyonları (Impulse-Response Function) aniden ortaya çıkan şok etkisine karşı gösterilen tepkidir. VAR modelindeki değişkenlerden herhangi birinin hata teriminde %1 oranında bir sapma meydana geldiğinde diğer değişkenlerin bu şoka nasıl tepki vereceklerini gösterir

Denklem (3.73) 'deki gibi bir VAR(p) modelimiz olsun;

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \psi_1 \varepsilon_{t-1} + \psi_2 \varepsilon_{t-2} + \dots \quad (3.73)$$

Kullanılan ψ_i terimleri, nxn lik ψ_s matrisini oluşturmaktadır. Bu matris aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\psi_s = \sum_{j=1}^{p-1} \psi_{s-j} \Pi_j \quad (3.74)$$

Buradaki ψ_s matrisinin; i,j ninci elementin terimi $\psi_{i,j}^s$ etki tepki fonksiyonunun dinamik bir toplamıdır ve aşağıdaki gibi gösterilir.

$$\frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial \varepsilon_{j,t}} = \frac{\partial y_{i,t}}{\partial \varepsilon_{j,t-s}} = \psi_{ij}^s, \quad i,j = 1, \dots, n \quad (3.75)$$

Fakat bu dinamik modelin geçerli olması için $\text{Var}(\varepsilon_t)$ köşegen matrisi terimleri ε_t 'ler korelasyona sahip olmamalıdır. Korelasyonun varlığı için Sims(1980)'in kullandığı yapısal VAR modeli kullanılabilir. Modelin genel gösterimi

$$y_{1t} = c_1 + \gamma_{11} Y_{t-1} + \dots + \gamma_{1p} Y_{t-p} + \eta_{1t} \quad (3.76)$$

$$y_{2t} = c_2 + \beta_{21} y_{1t} + \gamma_{21} Y_{t-1} + \dots + \gamma_{2p} Y_{t-p} + \eta_{2t} \quad (3.77)$$

$$y_{3t} = c_3 + \beta_{31} y_{1t} + \beta_{32} y_{2t} + \gamma_{31} Y_{t-1} + \dots + \gamma_{3p} Y_{t-p} + \eta_{3t} \quad (3.78)$$

$$y_{nt} = c_n + \beta_{n1} y_{1t} + \dots + \beta_{n,n-1} y_{n-1,t} + \gamma_{n1} Y_{t-1} + \dots + \gamma_{np} Y_{t-p} + \eta_{nt} \quad (3.79)$$

Yukarıdaki modeli matris formunda yazarsak;

$$BY_t = c + \Gamma_1 Y_{t-1} + \Gamma_2 Y_{t-2} + \dots + \Gamma_p Y_{t-p} + \eta_t \quad (3.80)$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ -B_{21} & 1 & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ B_{n-1} & -B_{n2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (3.81)$$

Görülen nxn'lik matris, köşegen elemanları 1 olan köşegen bir matristir. Bu matris en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilebilir. Buradan elde edilen

korelasyonsuz ortogonal hatalar yapısal hatalar olarak adlandırılır ve η_t ile simgelenir. * de gösterilen model aşağıda gösteriler recursive nedensel sıralamanın oluşturulmasında yararlı olur.

$$y_1 \longrightarrow y_2 \longrightarrow \dots \longrightarrow y_n$$

Yukarıdaki sıralama, okun solundaki değişkenin değerleri sağındaki değerleri etkiler anlamına gelir, fakat tersi geçerli olmamaktadır. Yani y_{1t} , y_{2t} ve y_{3t} 'yi, y_{2t} 'de y_{3t} etkiler, fakat y_{3t} , y_{1t} ve y_{2t} 'yi etkilemez.

Recursive sıralama kurulduktan sonra ortogonal hatalara dayalı (3.82)'i modeli kurulur.

$$Y_t = \mu + \theta_0 \eta_t + \theta_1 \eta_{t-1} + \theta_2 \eta_{t-2} + \dots \quad (3.82)$$

Bu modelde kullanılan $\theta_0 = B^{-1}$ daha küçük üçgensel matristir. Bu anlatılanlardan hareketle ortogonal şokların etki-tepkisi olan η_t ;

$$\frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial \eta_{j,t}} = \frac{\partial y_{i,t}}{\partial \eta_{j,t-s}} = \theta_{ij}^s, \quad i,j=1,\dots,n; s > 0 \quad \text{olarak gösterilir}$$

θ_{ij}^s : θ_s matrisinin i. satır j. sütun elemanını göstermektedir.

Ayrıca θ_{ij}^s matrisinin s ye karşı seçilmesi η_t 'ye göre y_t 'nin ortogonal etki tepki fonksiyonu olarak adlandırılır. Eğer n değişkenli bir sistemimiz varsa buradan n^2 kadar etki tepki fonksiyonu elde edilebilir.

1.6.3. Varyans Ayrıştırması

Varyans ayrıştırması ile bir değişkendeki değişim tüm değişkenleri etkileyen ayrı ayrı şoklar olarak ayrıştırılır. Bu anlamda varyans ayrıştırması, sistemin dinamik yapısı, her bir rassal şokun, gelecek dönemler için öngörünün hata varyansına olan etkisi hakkında bilgi verir. Bir makroekonomik büyüklüğün üzerinde en etkili değişkenin hangisi olduğu varyans ayrıştırması ile bulunabilir. Varyans ayrıştırması değişkendeki değişmelerin ne kadarının kendisinden ne kadarının sistemdeki diğer değişkenlerden kaynaklandığını belirler.

Daha formel bir anlatımla; Öngörü Hatası Varyansı Ayrıştırması (Forecast Error Variance Decompositions) yukarıda bahsi geçen η_j 'de meydana gelen yapısal bir şokla, $y_{i,T+h}$ değişkeninin tahmininde meydana gelecek öngörü hatasının varyansının ne olduğu sorusuna cevap verir. η_t ortogonal şoklarını kullanarak h adım sonraki öngörü hatası vektörünü bilinen bir VAR katsayıları için denklem (3.83) gibi yazılır:

$$Y_{T+h} - Y_{T+h/T} = \sum_{s=0}^{h-1} \theta_s \eta_{T+h-s} \quad (3.83)$$

Bu genel gösterimi $y_{i,T+h}$ için yazarsak (3.84) modeli elde edilir.

$$y_{i,T+h} - y_{i,T+h/T} = \sum_{s=0}^{h-1} \theta_{i1}^s \eta_{1,T+h-s} + \dots + \sum_{s=0}^{h-1} \theta_{in}^s \eta_{n,T+h-s} \quad (3.84)$$

Yapısal hataların ortogonal olduğu varsayımı ile h adım sonraki öngörü hatası varyansı aşağıdaki gibi bulunur.

$$\text{var}(y_{i,T+h} - y_{i,T+h/T}) = \sigma_{n1}^2 \sum_{s=0}^{h-1} (\theta_{i1}^s)^2 + \dots + \sigma_{ni}^2 \sum_{s=0}^{h-1} (\theta_{in}^s)^2 \quad (3.85)$$

$\sigma_{nj}^2 = \text{var}(\eta_{jt})$ olmak üzere η_j 'deki şoka karşılık $\text{var}(y_{i,T+h} - y_{i,T+h/T})$ 'de oluşacak değer VA(Varyans Ayrıştırması) olarak adlandırılırsa:

$$VA_{i,j}(h) = \frac{\sigma_{nj}^2 \sum_{s=0}^{h-1} (\theta_{ij}^s)^2}{\sigma_{nj}^2 \sum_{s=0}^{h-1} (\theta_{ij}^s)^2 + \dots + \sigma_{nj}^2 \sum_{s=0}^{h-1} (\theta_{ij}^s)^2} \quad i,j=1,\dots, n \quad (3.86)$$

Etki-Tepki fonksiyonlarında olduğu gibi eğer n değişkenli bir sistemimiz varsa buradan n^2 kadar $VA_{i,j}(h)$ elde edilebilir.

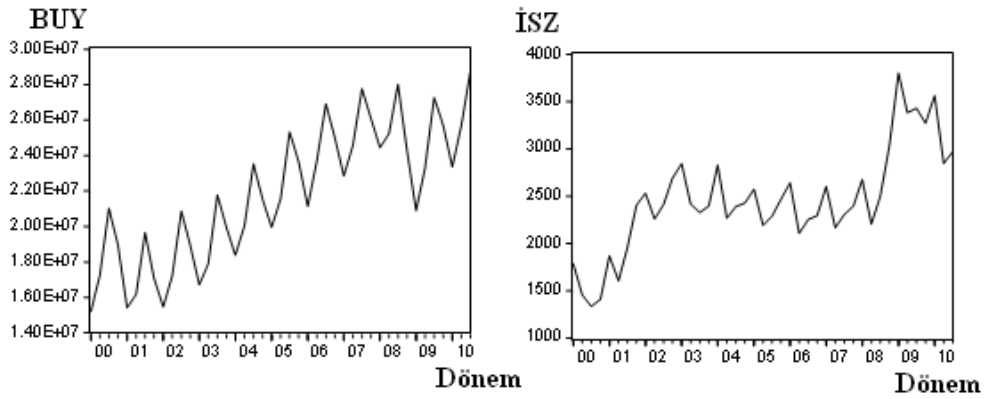
Burada dikkat edilmesi gereken önemli nokta η_t 'lerde yaşanacak yapısal şoklara bağlı olarak elde edilecek olan VA'ların recursive nedensel sıralamaları biricik olmayacaktır. Yani bu değişkenlerin, her nedensel sıralamasına karşılık farklı VA değerleri elde edilecektir.

2. UYGULAMA

Bu çalışmada Türkiye ekonomisi için 2000-2010 dönemi üç aylık verileri kullanılarak ekonomik büyüme ve işsizlik ilişkisi; GSYİH ve işsizlik serileri kullanılarak analiz edilmiştir. Modelde yer alan değişkenlerden işsizlik İSZ, büyüme ise BUY kısaltması ile ifade edilmiştir. Veriler Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) resmi sitesinden temin edilmiştir.

Çalışmada serilerin durağanlığı ADF(Augmented Dickey Fuller) testi, Philips-Peron testi, Kwiatkowsky-Philips-Schmidt-Shin (KPSS) testi ve yapısal kırılmalarda birim kök testi Zivot ve Andrews ile analiz edildi. Daha sonra eşbütünleşme ilişkisi Johansen analizi ve Engle-Granger yaklaşımı ile incelendi. Son olarak Granger nedensellik testi ve etki tepki analiziyle modelle ilgili bulgular elde edildi ve sonuçlar yorumlandı.

2.1. Veri Seti

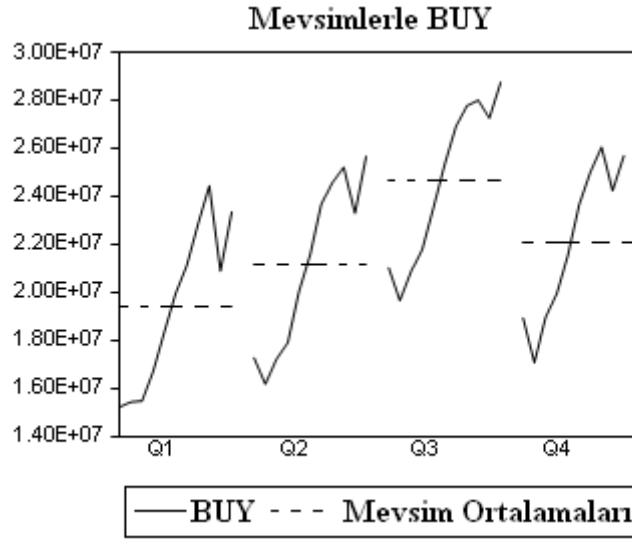


Şekil 9: Kullanılan Serilerin Grafikleri

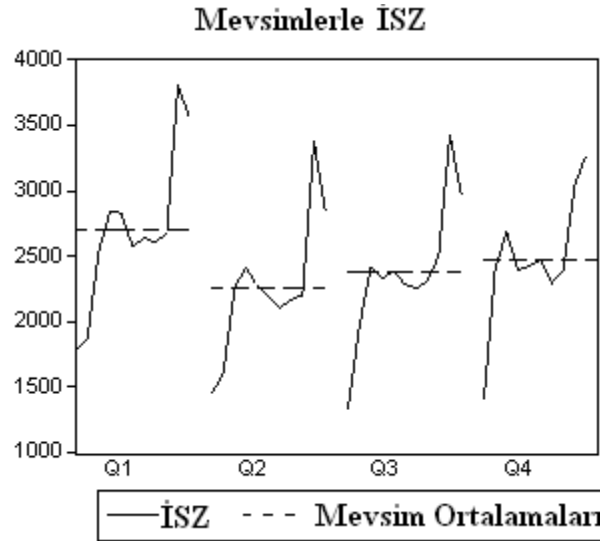
Şekil 9'da kullanılan serilerin düzey grafikleri görülmektedir. Görüldüğü gibi seriler yüksek derecede mevsimsellik içermektedir bu nedenle seriler öncelikle mevsimsellikten arındırılmıştır.

Şekil 10 ve Şekil 11'de iki serinin mevsimsel etkilerini gösteren mevsimsel istiflenmiş grafikleri (seasonal stacked line) ve Tablo 2'de mevsimsel faktörler görülmektedir.

Şekil 10 ve Şekil 11’de kesikli çizgiler ortalamayı göstermektedir. Ortalamanın dönemler arasında değişmesi mevsimsellik etkisini gözler önüne sermektedir.



Şekil 10: GSYİH Mevsimsel İstiflenmiş Seri



Şekil 11: İşsizlik Mevsimsel İstiflenmiş Seri

Tablo 2’de mevsimsel faktörler sunulmuştur. Görüldüğü gibi işsizlikte birinci dönemde yaklaşık %12, ikinci dönemde %8, üçüncü dönemde ise %4 lük mevsimsellik olduğu, dördüncü dönemde ise etkinin %0,8 gibi düşük bir değer olduğu görülmektedir. GSYİH serisinde ise en yüksek mevsimselliğin %12 ile üçüncü dönemde olduğu bundan sonraki önemli etkinin %10 la birinci dönem de olduğu %3 le ikinci dönemde

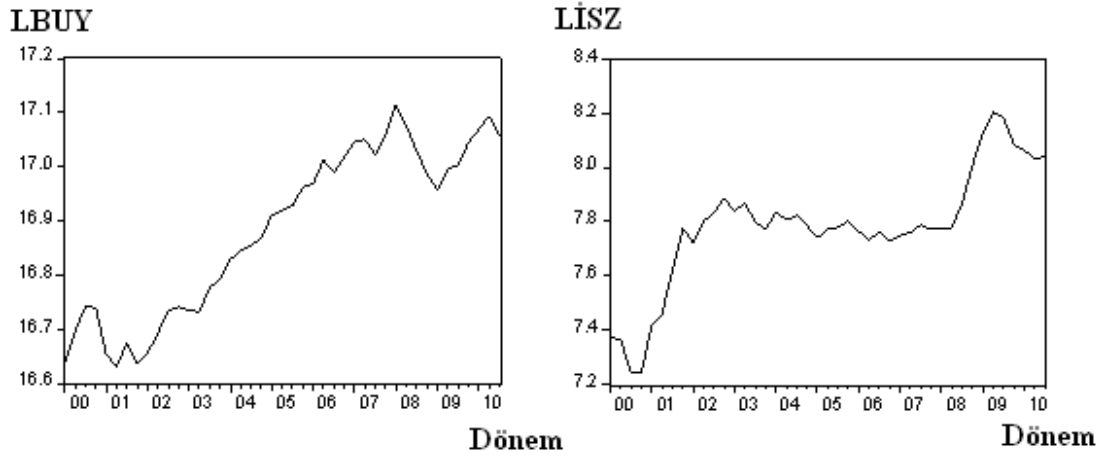
olduğu ve işsizlikte olduğu gibi dördüncü dönemde önemsenmeyecek kadar düşük olduğu görülmektedir.

İşsizlikteki etkinin ilk dönemde seriyi yukarı çektiği ikinci ve üçüncü dönem ise azalttığı görülmektedir. GSYİH serisinde ise mevsimselliğin seriyi üçüncü dönemde arttırıcı yönde birinci ve ikinci dönemde ise azaltıcı yönde etkilediği görülmektedir.

Tablo 2: Mevsimsel Faktörler

Orijinal Seri :	İSZ	BUY
Dönem	Mevsimsel Faktör	
1	1,120988	0,902575
2	0,923721	0,967839
3	0,957316	1,12614
4	1,008795	1,016532

Serilerin varyansda değişkenliği azaltmak amacıyla logaritmik serilerle çalışılacaktır. Şekil 12’de logaritmik serilerin grafikleri görülmektedir.



Şekil 12: Kullanılan Seriler

2.2. Birim Kök İncelemesi

Eşbütünleşme araştırması yapılmadan önce serilerin durağanlık dereceleri belirlenmelidir. Bu amaçla ADF, Phillips Perron ve KPSS testleri uygulanmıştır. Testlerin sonuçları sırasıyla Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 3: ADF Testi Sonuçları

Değişkenler	Model	Test istatistiği	% 1 kritik	% 5 kritik değer	% 10 kritik
LİSZSA	Sabit+trend	-2,3349(1)	-4,1985	-3,5236	-3,1929
	Sabit	-1,9406(1)	-3,6009	-2,9350	-2,6058
	Sabit ve trend yok	1,0798(1)	-2,6225	-1,9490	-1,6118
LBUYSA	Sabit+trend	-1,7083(0)	-4,1923	-3,5207	-3,1912
	Sabit	-1,1499(0)	-3,5966	-2,9331	-2,6048
	Sabit ve trend yok	1,9184(0)	-2,6211	-1,9488	-1,6119
Δ LİSZSA	Sabit+trend	-4,7070(0)***	-4,1985	-3,5236	-3,1929
	Sabit	-4,7140(0)***	-3,6009	-2,9350	-2,6058
	Sabit ve trend yok	-4,5595(0)***	-2,6225	-1,9490	-1,6118
Δ LBUYSA	Sabit+trend	-5,2885(0)***	-4,1985	-3,5236	-3,1929
	Sabit	-5,3520(0)***	-3,6009	-2,9350	-2,6058
	Sabit ve trend yok	-5,1646(0)***	-2,6225	-1,9490	-1,6118

Δ , serinin farkı alınarak elde edilen seriyi; parantez içindeki değerler SIC (Schwarz Information Criterion) a göre geçişme sayısını göstermektedir.

Yapılan ADF birim kök sınamaları sonucunda iki seri içinde birim kök olduğunu söyleyen önsav birinci farkta %1 anlamlılık düzeyinde red edilememiş yani seriler I(1) çıkmıştır. Bir sonraki aşamada serilere PP testi uygulanmıştır.

Tablo 4: PP Testi Sonuçları

Değişkenler	Model	Test istatistiği	%1 kritik değer	%5 kritik değer	%10 kritik
LİSZSA	Sabit+trend	-1,9726(2)	-4,1923	-3,5207	-3,1912
	Sabit	-1,6359(2)	-3,5966	-2,9331	-2,6048
	Sabit ve trend yok	-1,2199(2)	-2,6221	-1,9488	-1,6119
LBUYSYA	Sabit+trend	-1,9072(2)	-4,1923	-3,5207	-3,1912
	Sabit	-1,1395(5)	-3,5966	-2,9331	-2,6048
	Sabit ve trend yok	2,2560(6)	-2,6211	-1,9488	-1,6119
Δ LİSZSA	Sabit+trend	-4,6833(2)***	-4,6833	-3,5236	-3,1929
	Sabit	-4,7055(2)***	-3,6009	-2,9350	-2,6058
	Sabit ve trend yok	-4,6273(3)***	-2,6225	-1,9490	-1,6118
Δ LBUYSYA	Sabit+trend	-5,1862(5)***	-4,1985	-3,5236	-3,1929
	Sabit	-5,2614(5)***	-3,6009	-2,9350	-2,6058
	Sabit ve trend yok	-5,1234(2)***	-2,6225	-1,9490	-1,6118

Δ , serinin farkı alınarak elde edilen seriyi; parantez içindeki değerler Newey-West tarafından oluşturulan band genişliği kullanılmıştır.

Tablo 4 PP testi sonuçlarını özetlemektedir. Bu test sonucunda da serileri I(1) bulunmuştur. Son olarak daha güçlü bir test olan ve durağanlığın sınıandığı KPSS testi uygulanmıştır.

Tablo 5: KPSS Testi Sonuçları

Değişkenler	Model	Test istatistiği	%1 kritik değer	%5 kritik değer	%10 kritik
LİSZSA	Sabit+trend	0,0971(5)	0,2160	0,1460	0,1190
	Sabit	0,5595(5)**	0,7390	0,4630	0,3470
LBUYSYA	Sabit+trend	0,1251(5)*	0,2160	0,1460	0,1190
	Sabit	0,7621(5)***	0,7390	0,4630	0,3470

Δ , serinin farkı alınarak elde edilen seriyi; parantez içindeki değerler Newey-West tarafından oluşturulan band genişliği kullanılmıştır.

Yapılan KPSS testi sonucunda da seriler birinci farkta durağan olduğu saptanmıştır. Bu durumda serilerin birinci farkta durağan olan seriler olduğu sonucuna varılır. Fakat Zivot ve Andrews (1992) çalışmalarında belirtildiği üzere serilerde kırılma olması durumunda, seriler birim kök içermese dahi kırılma nedeniyle, yapılan birim kök testleri sonucunda serilerin birim kök içerdiği ya da I(1) olan bir serinin I(2) olduğu sonucuna varılabilir. Şekil 9 incelendiğinde bu çalışmada kullanılan iki serinin kırılma içerebileceği görülmektedir. Bu nedenle serilerin bütünlenme derecelerinde kırılmanın etkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla Zivot ve Andrews'un (1992) testi uygulanmıştır.

Tablo 6: LİSZSA Serisi ZA Testi Sonuçları

	Test İstatistikleri			Kırılma Dönemleri		
	Model A	Model B	Model C	Model A	Model B	Model C
	-4,1581	-3,7458	-3,8217	2008Q3	2008Q1	2008Q4
%1 Kritik Değer	-5,34	-4,93	-5,57			
%5 Kritik Değer	-4,80	-4,42	-5,08			

Tablo 7: LBUYS A Serisi ZA Testi Sonuçları

	Test İstatistikleri			Kırılma Dönemleri		
	Model A	Model B	Model C	Model A	Model B	Model C
	-3,4608	-2,6888	-3,1716	2008Q3	2007Q2	2008Q3
%1 Kritik Değer	-5,34	-4,93	-5,57			
%5 Kritik Değer	-4,80	-4,42	-5,08			

Tablo 6 ve Tablo 7'de işsizlik ve GSYİH serilerinin ZA Testi sonuçları özetlenmiştir. Sonuçlardan anlaşılacağı üzere H_0 önsavı red edilememiş yani serinin birim kök içerdiği durağan olmama durumunun yapısal kırılmadan kaynaklanmadığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular ADF, PP ve KPSS testlerini destekleyici niteliktedir.

2.3. Eşbütünleşme Analizi

2.3.1. Engle Granger Analizi

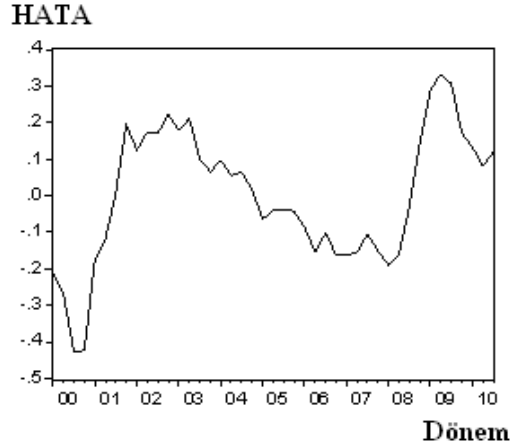
İki serinin eşbütünleşik olup olmadığını araştırmak amacıyla öncelikle Engle-Granger analizi uygulanmıştır. Bu analizde öncelikle iki seri arasında regresyon modeli kurulmalı ve modelin artıkları tahmin edilmelidir. Tablo 8’de kurulan regresyon modeli verilmiştir.

Tablo 8: Engle-Granger Yöntemi Modeli

Bağımlı değişken: LİSZSA		
Bağımsız Değişken	Katsayı	t-istatistiği
Sabit terim	-5,8740*	-1,8990
LBUYSA	0,8087***	4,4148
R ² : 0,3222 DW: 0,2126 F = 19,4906***		

*, **, *** sırasıyla; %10, %5, %1 boş önsavın red edildiğini göstermektedir,

Modelin hata terimleri elde edilerek “hata” olarak adlandırıldı ve bu hata terimlerine ADF testi uygulandı. Üretilen HATA serisinin grafiği Şekil 13’te ve yapılan ADF testi sonuçları Tablo 9’da görülmektedir.



Şekil 13: Hata Teriminin Grafiği

Kurulan modelin genel gösterimi,

$$\Delta \text{hata}_t = \phi \text{hata}_{t-1} + u_t$$

şeklinde. Test aşamaları klasik ADF aşamaları olduğu için bir daha anlatılmayacaktır.

Test önsavları

$H_0 : \phi = 0$ Seri durağan değil, Birim kök var

$H_a : \phi < 0$ Seri durağan, Birim kök yok

Tablo 9:Engle Granger Eşbütünleşme ADF Testi

Değişken	Test istatistiği	E-Y(1987) %1 kritik değer	%5 kritik değer
Hata	-2,5125	-4,123	-3,461

Hesaplanan değer tablo değerinden büyük olduğundan H_0 reddedilemez. Dolayısıyla incelenilen iki seri eşbütünleşik değildir. Hata düzeltme modellerine geçilemez.

2.3.2. Johansen Eşbütünleşme Testi

Bu test uygulanırken kullanılacak gecikme, VAR modelini kurularak elde edilir. Bu test modeli de trendin ya da sabitin veya her ikisinin olmadığı durumlara göre kurulmaktadır.

Tablo 10: VAR Gecikme Seçim Kriterleri

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	114,9248	NA*	1,84E-06	-7,52832	-7,434908*	114,9248
1	119,7724	8,725571	1,74e-06*	-7,58482	-7,30458	119,7724
2	123,3476	5,958797	1,80E-06	-7,55651	-7,08944	123,3476
3	125,6467	3,525205	2,04E-06	-7,44311	-6,78922	125,6467
4	132,0257	8,930645	1,78E-06	-7,60171	-6,761	132,0257
5	135,3011	4,148791	1,93E-06	-7,55341	-6,52586	135,3011
6	137,2329	2,189457	2,33E-06	-7,41553	-6,20116	137,2329

* seçilen gecikmeyi belirtmektedir. LR: LR test istatistiği, FPE: Final prediction error, AIC: Akaike bilgi kriteri, SC: Schwarz bilgi kriteri HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

SIC kriterine göre Johansen gecikme uzunluğu 1 bulundu.

Tablo 11: VAR Gecikme Seçim Kriterleri

H₀ önsavı	İz İstatistiği	%5 kritik değ	%1 kritik değ
Hiç yok	10,7832	15,4947	19,9371
En Çok 1 Tane	2,2153	3,8414	6,6348
H₀ önsavı	Maksimum Özdeğer İst,	%5 kritik değ	%1 kritik değ
Hiç yok	8,5679	14,2646	18,5200
1 Tane	2,2153	3,8414	6,6348

*,**,*** sırasıyla; %10, %5, %1 boş önsavın red edildiğini göstermektedir.

Tablo 11'den görüldüğü gibi, hem liz hem de lmax özdegerleri eşbütünlüşme olmadığı yolundaki sıfır önsavının red edilemediğini göstermektedir. Görüldüğü gibi Johansen Testi sonucunda da iki serinin eşbütünlüşik olmadığı saptanmıştır. İki seri arasında uzun dönemli ilişki bulunmamaktadır.

2.4. VAR Modeli

Tablo 10'daki gecikme kriterlerine dayanarak bir gecikmeli VAR modeli kuruldu (EK-1). Modelin otokorelasyon içerip içermediği LM testi ile sınanmış (EK-2) ikinci dereceden otokorelasyon bulunmuştur. Bu nedenle kurulan var modelinde iki gecikme kullanıldı. EK-3'te kullanılan var modeli görülmektedir. Bu modele otokorelasyon ve değişen varyans testleri uygulandı (EK-4 ve EK-5) ve modelin otokorelasyon ve değişen varyans içermediği saptanmıştır.

VAR modelinin etki tepki analizi ve varyans ayrıştırma analizi incelenecektir. Bu inceleme yapılmadan önce değişkenlerin en dışsaldan en içsele göre sıralanması gerekmektedir. Çünkü yapılacak varyans araştırmasından elde edilecek sonuçlarda değişkenlerin sıralaması önem taşımakta elde edilecek sonuçlar sıralamaya göre değişmektedir. Serilerin dışsallıklarının saptanması amacıyla Granger Nedensellik

Analizi kullanılmaktadır. Bu nedenle öncelikle Granger Nedensellik Analizi yapılacaktır.

2.4.1. Granger Nedensellik Testi

$$\Delta LİSZSA_t = \sum_{i=1}^1 \beta_i \Delta LİSZSA_{t-i} + \sum_{i=1}^1 \delta_i \Delta LBUYSA_{t-i} + U_{1t} \xrightarrow{\text{EKK}} \text{KİSİTSİZ SSR}_{UR}$$

$$\Delta LİSZSA_t = \sum_{i=1}^1 \theta_i \Delta LİSZSA_{t-i} + U_{2t} \xrightarrow{\text{EKK}} \text{KİSİTLİ SSR}_R$$

Test Önsavları

Ho: $\delta_1 = 0$ $\Delta LİSZSA$ değişkeni $\Delta LBUYSA$ 'in granger nedeni değildir.

Ha: $\delta_1 \neq 0$ $\Delta LİSZSA$ değişkeni $\Delta LBUYSA$ 'in granger nedenidir

$$\Delta L GDPSA_t = \sum_{i=1}^1 \beta_i \Delta LBUYSA_{t-i} + \sum_{i=1}^1 \delta_i \Delta LİSZSA_{t-i} + U_{1t} \xrightarrow{\text{EKK}} \text{KİSİTSİZ SSR}_{UR}$$

$$\Delta LBUYSA_t = \sum_{i=1}^1 \theta_i \Delta LBUYSA_{t-i} + U_{2t} \xrightarrow{\text{EKK}} \text{KİSİTLİ SSR}_R$$

Test Önsavları

Ho: $\delta_1 = 0$ $\Delta LBUYSA$ değişkeni'nin $\Delta LİSZSA$ granger nedeni değildir.

Ha: $\delta_1 \neq 0$ $\Delta LBUYSA$ değişkeni $\Delta LİSZSA$ 'in granger nedenidir

Tablo 12: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

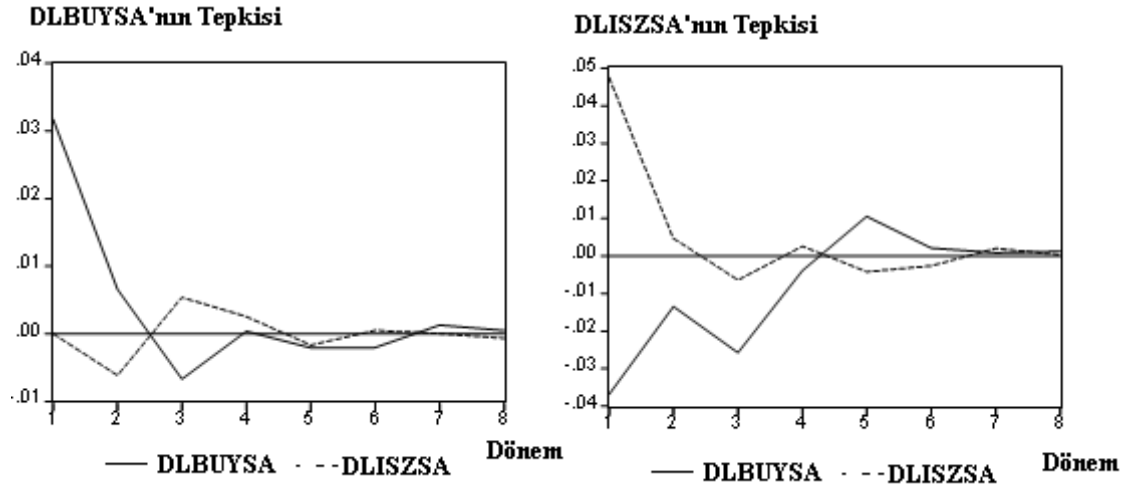
Gecikme Sayısı: 1		
Boş Önsav:	F-İstatistiği	Olasılık
$\Delta LBUYSA$, $\Delta LİSZSA$ 'nın Granger Nedeni değildir	0,75205	0,39127
$\Delta LİSZSA$, $\Delta LBUYSA$ 'nın Granger Nedeni değildir	1,34504	0,25338

İşsizlik büyümenin büyüme işsizliğin nedeni değildir. Olasılık değerlerine bakıldığında işsizliğin büyümenin nedeni olduğu önsav red olasılığına daha yakın

olduğundan işsizlik içsel bir değişken olarak alınmış varyans ayrıştırılmasındaki sıralama buna göre yapılmıştır.

2.4.2. Etki Tepki Analizi

Şekil 14'te incelenilen iki serinin etki-tepki analizi grafikleri görülmektedir. Yatay eksenle dönemler dikey eksenle ise tepkilerin büyüklüğü görülmektedir.



Şekil 14: Etki Tepki Analizi Grafikleri

Etki tepki analizinin tüm seriler için grafikleri ve tablo halinde gösterimi sırasıyla Ek-6 ve Ek-7'de görülmektedir. Ek-7'de tepkilerin standart hata bantları dışına çıkmadığı yani istatistiki olarak anlamlı olduğu da görülmektedir.

Görüldüğü gibi gelirdeki bir şok işsizliğe ilk üç dönem negatif etki yapmakta üçüncü dönemden sonra arttırıcı etki yapmakta 6. dönemde dengeye ulaşmaktadır. İşsizlikteki bir şok ise GSYİH ilk beş dönem azaltıcı etki yapmaktadır.

GSYİH'de meydana gelen bir şok ilk dönemde 0,03'lük ikinci dönemde 0,006'luk üçüncü dönemde -0,006'luk etki yapmakta bu etki 4. ve 5. dönemde de düşmeye devam ederek 0,003 ve 0,002 olmaktadır. 5. ve 6. dönemde ise etki yine negatif -0,002 'lik bir etki doğurmaktadır. 7. ve 8. dönemde bu etki pozitif ve oldukça düşük bir etkidir ve sırasıyla 0,001 ve 0,0005 olarak gerçekleşmiştir.

İşsizlikte meydana gelen bir şok ise GSYİH’de ilk dönem bir etki yapmazken ilerleyen dönemlerde etki büyüklük olarak artmış sırasıyla; -0,006, 0,005 ve 0,002 olarak gerçekleşmiştir. İkinci yılı kapsayan ikincil dört dönem ise etkiler sırasıyla; 0,002, 0,004 ve 0,00001 ve -0,0007’dir.

2.4.3. Varyans Ayrıştırması

Tablo 13’de görüldüğü gibi GSYİH’deki değişkenliğin 1. Dönemde tamamı kendisinden açıklanırken bu etki düşerek 4. Dönem yani 1 yıl sonunda yaklaşık %92’ye inmekte fakat serideki değişkenliğin büyük kısmı kendisi tarafından açıklanmaktadır.

İşsizlik değişkenindeki değişimlerin ilk dönemde yaklaşık %60’ı kendisi tarafından açıklanırken yaklaşık %40’ı GSYİH tarafından açıklanmaktadır. Yani işsizlik üzerinde GSYİH’nin büyük etkisi olduğu görülmektedir. Bu etki bir yılsonunda yani 4. dönemde değişkenin yarısı açıklayacak kadar yüksek bir değer ulaşmaktadır.

Tablo 13 :DLBUYSA’ Nın Varyans Ayrıştırması

Dönem	DLBUYSA	DLİSZSA
1	100	0
2	96,5095	3,4904
3	94,2421	5,7578
4	93,7336	6,2663
5	93,5236	6,4763
6	93,5277	6,4722
7	93,5365	6,4634
8	93,5022	6,4977

Tablo 14: DLİSZSA’ nın Varyans Ayrıştırması

Dönem	DLBUYSA	DLİSZSA
1	37,6487	62,3513
2	40,40622	59,59378
3	48,77682	51,22318
4	48,88584	51,11416
5	49,89284	50,10716
6	49,86214	50,13786
7	49,82797	50,17203
8	49,84252	50,15748

Varyans ayrıştırması grafikleri için Ek-8’e bakınız.

2.5. Uygulama Sonuçlarının Yorumlanması

Araştırmanın uygulama kısmında Türkiye işsizlik ve GSYİH verileri arasındaki ilişki ekonometrik yöntemler kullanılarak araştırıldı. Yapılan birim kök analizi sonucunda iki serisinde birinci dereceden durağan olduğu saptandı. Bu iki seri arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığı Engle Granger ve Johansen eşbütünleşme yöntemleri kullanılarak araştırıldı. İki yöntem sonucunda da serilerin eş bütünleşik olmadığı yani uzun dönemli ilişkiye sahip olmadıkları saptandı. Bu durum seriler arasında kısa dönemli ilişkinin varlığı anlamına gelmektedir ve bu ilişkinin incelenmesi amacıyla VAR modeli kuruldu.

Değişkenler arasındaki nedenselliğin incelenmesi amacıyla uygulanan Granger Nedensellik testi sonucunda Yılmaz (2005)'de olduğu gibi iki serinin de birbirinin Granger nedeni olmadığı sonucuna varılmıştır. Kurulan VAR modelinin ardından yapılan etki tepki analizi sonucunda GSYİH'deki bir şokun GSYİH'yi yaklaşık ilk üç dönem artırdığı, üçüncü dönemden yedinci döneme kadar azalış yarattığı yaklaşık sekizinci dönemde sistemin dengeye ulaştığı görülmektedir. Yine GSYİH'de meydana gelen bir şokun ilk iki dönem işsizliği azalttığı üçüncü dönemden beşinci döneme kadar arttırdığı ve sekizinci dönemde dengeye geldiği saptanmıştır. İşsizlikteki bir şokun GSYİH üzerindeki etkisi ilk beş dönem azaltıcı yöndedir, beşinci dönem ile yedinci dönem arasında arttırıcı etki yaparken yaklaşık sekizinci dönemde sistem dengeye gelmektedir. İşsizlikteki bir şokun ise kendi üzerinde etkisi genel olarak pozitif olduğu söylenebilir. Etki tepki analizine bütüncül olarak bakıldığında GSYİH ve işsizlikteki şokların birbirleri üzerindeki etkilerinin yaklaşık 8 dönemde dengeye geldiği; her bir dönemin üç ay içerdiği göz önüne alındığında iki yılda dengeye döndüğü görülmüştür. Varyans ayrıştırması sonuçlarına bakıldığında, GSYİH kendi hareketlerinin neredeyse tamamını kendisi açıklarken, işsizlik verisindeki değişmelerin yaklaşık yarısının GSYİH tarafından açıklandığını göstermektedir. GSYİH ilk dönemde hareketlerinin %100 açıklarken, ikinci dönemde yaklaşık %96'ya düşmüş sekizinci dönemde ise azalmasına karşın yaklaşık %93 lük bir oranda kalmıştır. İşsizliğin ise GSYİH'nin açıklanmasında ilk dönemde hiç etkisi yokken ilerleyen dönemlerde artmış fakat ele alınan sekiz dönemde ulaştığı en yüksek değer yaklaşık %7 olmuştur. İşsizlik ise ilk dönemde kendi hareketlerini %62'sini açıklarken ilerleyen dönemlerde açıklama oranı azalarak %57'ye

kadar düşmüştür. GSYİH ise daha ilk dönemde işsizlikteki hareketlerin yaklaşık %38'ini açıklama gücüne sahiptir. Bu açıklama oranı ilerleyen dönemde artarak sekizinci dönemde %50'ye ulaşmıştır. Varyans ayrıştırması sonuçları GSYİH'in işsizlik üzerine önemli bir etken olduğunu fakat bunun tersinin geçerli olmadığını göstermektedir.

SONUÇ

Ekonomik büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkiye yönelik iktisat yazını incelendiğinde bu konuyla ilgili farklı görüşlerin yer aldığı görülmektedir. Uygulama aşamasında 2000:Q1 2010:Q3 dönemi üç aylık Türkiye GSYİH ve işsizlik verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Ele alınan dönem hem 2001 krizini hemde küresel krizi içerirken aynı zamanda büyüme oranları açısından yüksek performansın sağlandığı dönemide içermektedir.

Analize başlanmadan önce serilerde var olan mevsimselliğin kaldırılması amacıyla veriler mevsimsellikten arındırılmış ve ardından logaritmaları alınmıştır. Öncelikle verilerin bütünlenme derecelerinin belirlenmesi amacıyla ADF, PP ve KPSS testi uygulanmış ardından kırılma durumunda kullanılan ZA testi ile elde edilen bütünlenme derecesinin bir kırılmadan kaynaklanıp kaynaklanmadığı da araştırılmıştır. Bu konuda yapılan ekonometrik çalışmalarda ele alınan dönemlerde kırılma olsa dahi yapısal kırılma testi yapılmadığı gözlenmiştir. Ele alınan dönemler için ZA testi uygulanarak çalışmada bu konuya açıklık getirilmiştir. Yapılan durağanlık testleri sonucunda serilerin birinci dereceden bütünlenen oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Bu aşamadan sonra veriler arasında uzun dönemli mi kısa dönemli mi ilişki olduğunun araştırılması amacıyla Engle-Granger ve Johansen Yöntemleri kullanılarak eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda iki serinin eşbütünleşik olmadığı yani uzun dönemli ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda kurulacak model kısa dönemli ilişkinin analizinin yapılmasını sağlayan VAR Modeli'dir.

Kurulan VAR modelinde Etki-Tepki Analizi ve Varyans Ayrıştırması sonuçları iki değişken arasındaki ilişki hakkında bilgi vermektedir. Ancak serilerin modeldeki sıralaması bu analizlerin sonucunu değiştirmektedir. Değişkenlerin sıralanmasının en dışaldan en içesele doğru olması gerekmektedir. Hangi değişkenin içsel hangi değişkenin dışsal olduğunun anlaşılması için Granger Nedensellik Testi yapılmalıdır. Bu analiz sonucunda hangi değişkenin diğer değişkenin öncülü yani hangi değişkenin ekonomideki değişikliklere daha önce tepki verdiği testin söylemi ile Granger Nedeni olduğu saptanmış olur. Granger Nedensellik Testi sonucunda iki değişkenin de birbirinin nedeni olmadığı saptanmıştır.

Son olarak bir değişkendeki bir standart sapmalık şokun diğer değişkende yarattığı etkiyi gösteren Etki-Tepki analizi ve bir değişkendeki değişimin diğer değişkendeki değişimlerin yüzde kaçını açıkladığını gösteren Varyans Ayırıştırması analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda işsizlikteki bir şokun büyümeyi önce negatif yönde etkilediğı sonra bu etkinin pozitifte döndüğü saptanmıştır. Varyans Ayırıştırması sonuçları ise büyümenin işsizlik verisinin yaklaşık %50'sini açıkladığını göstermektedir. İşsizlik ise büyüme üzerinde çok düşük bir etkiye sahiptir. Politika yapımcıların işsizlik üzerindeki politikalarını GSYİH'deki değişim yoluyla uygulayabilecekleri fakat GSYİH'de bir artış ya da azalış işsizlik verisini kullanarak uygulamalarının oldukça zor olduğı görölmektedir. Türkiye'de ekonomik büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkinin zayıf olmasının bir nedeni de emek arzının fazla olmasıdır. Nüfus artış hızının yüksek olması işgücüne katılım oranını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle nüfus artışı ve bu artışa bağlı olarak emek arzının artışı kontrol altına alınmalıdır.

Okun makalesinde işsizlikteki azalıştan kat kat daha fazla çıktı artışını pozitif yönlü kapasite kullanım oranı ve çalışma sürelerinin artışına dayandırmaktadır. Bu da Türkiye ekonomisindeki yüksek oranlı büyüme artışlarının işsizliği aynı oranda azaltmamasının nedeni olabilir. Yani istihdamsız büyümeyi kapasite kullanım oranlarındaki ve çalışma sürelerindeki artışla açıklayabiliriz.

Büyüme teorileri incelendiğinde emek, sermaye ve teknoloji modellerin en önemli değişkenleridir. Türkiye ekonomisine bakıldığında sermaye yoğun bir büyüme gerçekleşmektedir. Türkiye'de emek yoğun üretimin yerini sermaye yoğun üretim tarzı almaya başladığından beri işsizlik gittikçe artmıştır. Özellikle tarım sektöründe makinalaşmayla kırsal işsizlik artmış ve köyden kente göç yaşanmış buna bağlı olarak kent işsizliği artmıştır. Köyden kente göç ile birlikte tarım sektöründeki işgücü diğer sektörlere kaymıştır. Fakat işgücü yüksek verimliliğe sahip sanayi sektörü yerine hizmetler sektörüne kaymıştır. Bu durumun ekonomik büyümeye katkısı olmamıştır. Teknolojik gelişmelerle birlikte nitelikli işgücüne talep artarken niteliksiz işgücüne talep azalmıştır. Türkiye'de üretim teknolojisine uygun nitelikli işgücünün yetiştirilememesi işsizliği arttıran diğer bir unsurdur. Eğitim sisteminde yapılacak reformlarla emek faktörüne nitelik kazandırılmalıdır. Bilgi genç kuşaklara

aktarılmalıdır. Ayrıca işsizlere eğitim kursları açılarak yaparak öğrenme yoluyla piyasaya nitelikli işgücü sağlanmalıdır. Sermaye piyasalarında yapılacak yeni düzenlemelerle spekülâtif finansal hareketler önlenmeli uzun süreli yabancı sermayenin yeni yatırımlar yapması özendirilmelidir.

KAYNAKÇA

Adanu, Kwami. 2002, “A Cross-Province Comparison Of Okun’s Coefficient For Canada” **University of Victoria Working Paper**.

Akyıldız, Hüseyin. 2006, **Türkiye’de İstihdamın Analitik Dinamiği**, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.

Akyüz, Yılmaz. 1977, **Sermaye Bölüşüm Büyüme**, Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları.

Apergis, Nicholas. Anthony Rezitis”. 2003, “An examination of Okun’s law: evidence from regional areas in Greece”, **Applied Economics**, 35, 1147–1151.

Aren, Sadun. 2008, **İstihdam Para ve İktisadi Politika**, Ankara: imge kitabevi.

Ataman, Berrin C., 2003, İşsizlik Sorunu ve Türkiye’nin AB İstihdam Stratejisine Uyumu, **TİSK İşveren Dergisi**.

Atamtürk, Burak. 2007, “Büyüme Teorileri ve IMF Politikaları”, **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, S.1, ss. 89-103.

Ay, Ahmet. Yardımcı, Pınar. 2008, Türkiye’de Beşeri Sermaye Birikimine Dayalı Ak Tipi İçsel Ekonomik Büyümenin Var Modeli İle Analizi (1950-2000), **Maliye dergisi** S. 155, ss. 43.

Barışık, Salih. Emrah İ. Çevik. 2007, “Türkiye’de İşsizlikte Histeri Etkisinin Parçalı Durağanlık Testi ile Analizi”, **8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi**, İnönü Ün., Malatya.

Barışık, Salih. Emrah İ. Çevik. 2008, “Yapısal Kırılma Testleri ile Türkiye’de İşsizlik Histerisinin Analizi 1923-2006 Dönemi”, **KMU İİBF Dergisi**, Yıl:10, S.14.

Beaton, Kimberly. 2010, “Time Variation in Okun’s Law: A Canada and U.S. Comparison” **Bank of Canada Working Paper**. No. 7.

Berber, Metin. 2011, **İktisadi Büyüme ve Kalkınma**, Trabzon: Derya Kitapevi.

Beyazıt, Fuat Mehmet. 2004, “Türkiye Ekonomisi ve Büyüme Oranının Sürdürülebilirliği”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, S. 1, ss.89-99.

Bozkurt, Hilal. 2007, **Zaman Serileri Analizi**, Bursa: Ekin Kitabevi.

Caraiani, Petre. 2008, “Asymmetry in the Okun Coefficient in Romanian Economy” **Exploratory Research Projects**, Institute for Economic Forecasting, Romanian Academy.

Ceylan, Servet. Burcu Yılmaz Şahin. 2010, “İşsizlik ve Ekonomik Büyüme İlişkisinde Asimetri”, **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, ss. 157-165.

Christopoulos, K. Dimitris. 2002, “The relationship between output and unemployment:Evidence from Greek regions”, **Papers Reg. Sci.** 83, pp. 611–620.

Çiftçi, Murat. Mustafa Tekin. 2009, “Türkiye’nin Referans ülkelerle Karşılaştırmalı Uzun Dönemli Reel Ekonomik Büyüme Performansı: Bir İktisadi Kalkınma Sorunsalının Anatomisi (1907-2003)”, **İÜ İktisat Fakültesi Maliye Araştırma Merkezi Konferansları**, S. 52, ss. 64-79.

Demir, Osman. Fehmi Bakırcı. 2005, “Türkiye’de İşsizlik Sorunu ve Büyüme İşsizlik İlişkisi”, **III. Uluslararası Türk Dünyası Sosyal Bilimler Kongresi**, Celalabat, Kırgızistan.

Dickey, D. A. and W. A. Fuller. 1979, “Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root,” **Journal of the American Statistical Association**, Vol. 74, No. 366, pp. 427-431.

Duruel, Mehmet. Mehmet Kara. 2009, “Küresel İşsizlik ve İstihdamda Yeni Perspektifler” **Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi**, S. 57, ss. 357-379.

Elhorts, J. Paul. 2009, “A Simultaneous Equations Model With Interaction Effects in y , x and ε , and a Spatial Reformulation of Okun’s Law”, **III World Conference Of Spatial Econometrics**, Barcelona.

Engle, R. F. Granger, C.W.J. 1987, “Cointegration and error correction: representation, estimation and Testing”, **Econometrica**, Vol. 55, No. 2, pp. 251-276.

Engle, R. F. Yoo, B.S. 1987, “Forecasting and Testing in Cointegrated systems”, **Journal of Econometrics**, Vol. 35, pp. 143-159.

Ercan, Yener Nihal. 2000, “İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış”, **Planlama Dergisi**, ss. 129-138.

Faquiryan, Hamed. 2010, “Breaking the Law: An Empirical Investigation of the Efficacy of Okun's Law” University of California, Department of Economics.

Fouquau, Julien. 2008, "Threshold effects in Okun’s Law: a panel data analysis." **Economics Bulletin**, Vol. 5, No. 33, pp. 1-14.

Freeman, Donald G. 2000, “Regional Tests of Okun's Law”, **Int’l. Advances in Econ. Res.**, 6(3): pp. 557-570.

Friedman, Benjamin. M. Michael, Wachter. L. 1974, "Unemployment: Okun's Law, Labor Force, and Productivity", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 56, No. 2, pp. 167-176.

Gerni, Cevat. Selçuk Emsen. Kemal Değer. 2008, "İthalata Dayalı İhracat ve Ekonomik Büyüme: 1980-2006 Türkiye Deneyimi", **2.Ulusal İktisat Kongresi**, İzmir, Türkiye.

Gujarati, Damodar N. 2006, **Temel Ekonometri**, Çev. Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen, İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Gül, Ekrem. Aykut Ekinci. Serkan Konya. 2009, **Türkiye’de İstihdam Politikaları: Yapısal Bir Analiz**, Bursa: Ekin Yayınevi.

Güney, Alptekin. 2009, "İşsizlik, Nedenleri, Sonuçları ve Mücadele Yöntemleri", **Kamu-İş**, C. 10, S. 4.

Harris, Richard. Brian Silverstone. 2000, "Asymmetric Adjustment of Unemployment and Output in New Zealand: Rediscovering Okun’s Law", **Working Papers in Economics**, 00/02, University Of Waikato, Department of Economics.

Harris, Richard. Brian Silverstone. 2001, "Testing for asymmetry in Okun's law: A cross-country comparison." **Economics Bulletin**, Vol. 5, No. 2 pp. 1–13.

Holmes, Mark J. Brian Silverstone. 2006, "Okun's law, asymmetries and jobless recoveries in the United States: A Markov-switching approach," **Economics Letters**, Elsevier, vol. 92(2), pp. 293-299.

İstatistik Göstergeler Statistical Indicators 1923-2009, 2010, Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası.

İşgücü, İstihdam ve İşsizlik İstatistikleri Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi-1, 2007, Ankara, T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, ss. 1-48.

Johansen, Soren. 1988, "Statistical analysis of cointegration vectors", **Journal of Economic Dynamics and Control**, Vol. 12, No. 2–3, pp. 231–54.

Jones, Charles I. 2001, **İktisadi Büyümeye Giriş**, Çev. Sanlı Ateş, İsmail Tuncer, İstanbul: Literatür Yayınları.

Karabulut, Alpaslan. 2007, **Türkiye’deki İşsizliği Önlemede Aktif İstihdam Politikalarının Rolü ve Etkinliği**, Ankara: T.C.Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Tezi.

Karakayalı, Hüseyin. 1995, **Makro Ekonomi**, İzmir: Bilgehan Basımevi.

- Kaynak, Muhteşem. 2005, **Kalkınma İktisadı**, Ankara: Gazi Kitapevi.
- Kennedy, Peter. 2006, **Ekonometri Klavuzu**, Çev. Muzaffer Sarımeşeli, Şenay Açıkgöz, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kibritçioğlu, Aykut. 1998, “İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme Modellerinde Beşeri Sermayenin Yeri”, **A. Ü Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi**, ss. 207-230.
- Korkmaz, Adem. Adnan Mahiroğulları. 2007, **İşsizlikle Mücadelede Emek Piyasası Politikaları –Türkiye ve AB Ülkeleri-**, Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kwiatkowski, Denis. Peter Philips. Peter Schmidt. Yongcheol Shin. 1992, “Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root”, **Journal of Econometrics**, Vol. 54, pp. 159-178.
- Lal, İrfan. D. Sulaiman Muhammad. M. Anwer Jalil. Adnan Hussain. 2010, “Test of Okun’s Law in Some Asian Countries Co-Integration Approach”, **European Journal of Scientific Research**, Vol.40, No.1, pp.73 -80.
- Lang, Dany. Christian de Peretti. 2009, “A strong hysteretic model of Okun’s Law: theory and a preliminary investigation”, **International Review of Applied Economics**, Vol. 23, No. 4, 445–462.
- Loria, Eduardo. Leobardo de Jesus. 2007, “The Robustness of Okun’s Law: Evidence from Mexico. A Quarterly validation, 1985.1–2006.4¹” Kaynak: <http://www.eduardoloria.name/articulos/OkunLaw,finalversion%5B17sep07%5D.pdf>, (Erişim Tarihi:01.02.2011).
- MacKinnon, James G. 1991, “Critical Values for Cointegration Tests”, **Queen’s Economics Department Working Paper**, No. 1227.
- Mihçı, Sevinç. Emre ATILGAN. 2010, “İşsizlik Ve Büyüme: Ulusal Ve Bölgesel Düzeyde Türkiye İçin Okun Katsayısı”, **İktisat İşletme ve Finans**, Cilt: 25, S. 296, ss. 33-54.
- Muscatelli, V. Anton. Patrizio Tirelli. 2001, “Unemployment and growth: some empirical evidence from structural time series models”, **Applied Economics**, Vol. 33, Num. 8, pp. 1083-1088.
- Mussard, Stéphane. Bernard Philippe. 2009, “Okun's law, creation of money and the decomposition of the rate of unemployment”, **Economics Letters**, No. 102 pp. 7–9.

N'Guessan, José Coffie Francis. 2006, "Asymmetric Adjustment of the Equilibrium Relationship between Employment and Economic Growth in Côte d'Ivoire: A Threshold Modeling Approach", **11th Annual Conference of the African Econometrics Society**, Dakar, Senegal.

Noor, Zaleha Mohd. Norashidah Mohamed Nor. Judhiana Abdul Ghanı. 2007, "The Relationship between Output and Unemployment in Malaysia: Does Okun's Law exist?" **International Journal of Economics and Management**, Vol. 1, Num. 3, pp. 337-344.

Okun, Arthur. M. 1962, "Potential Gnp: Its Measurement and Significance", **Proceedings of the Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association**.

Özsağır, Arif. 2008, "Dünden Bugüne Büyümenin Dinamiği", 2008, **KMU İ.İ.B.F Dergisi**, S.14, ss. 332-347.

Pekkaya, Semra. Ayhan Tosuner. 2004, "Türkiye Ekonomisinin Temel Dinamikleri Işığında 2000 Yılı Enflasyonu Düşürme Programına Eleştirel Bir Yaklaşım: 1990-99 Dönemine Yönelik Bir VEC (Vector Error Correction: Vektör Hata Düzeltme) Modeli Denemesi", **2004 Türkiye İktisat Kongresi**, İzmir.

Perron Pierre. 1989, "The Great Crash, The Oil Price Shock, And The Unit Root Hypothesis", **Econometrica**, Vol. 57, No. 6, pp. 1361-1401.

Peter C. B. Phillips. Pierre Perron. 1988 "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", **Biometrika**, Vol. 75, No. 2, pp. 335-346.

Prachowny, Martin F. J. 1993, "Okun's Law: Theoretical Foundations and Revised Estimates", **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 75, No. 2, pp. 331-336.

Saatçioğlu, Cem. Bekir Gövdere. 2001, "Küreselleşme, Teknoloji ve Ticaret İle İşsizlik Arasındaki İlişkiye Eleştirel Bir Yaklaşım", **İktisat Dergisi**, S. 416, ss. 40-44.

Said, Said E. David Dickey A. 1984, "Testing for unit roots in autoregressivemoving average models of unknown order", **Biometrika**, Vol. 71, No. 3, pp. 599-607.

Savi, Fatma Zehra. Orhan Kandemir. Tolga Ulusoy. 2008, “Teknoloji ve Yeniden Şekillendirildiği Makro-Ekonomik Büyüme Modelleri”, **Üniversite-Sanayi İşbirliği Merkezleri Platformu (USİMP) Üniversite Sanayi İşbirliği Ulusal Kongresi**, Adana, Türkiye.

Schorderet, Yann. 2001, “Revisiting Okun’s Law : An Hysteretic Perspective”, **University of California Discussion Paper**, 13, pp. 1-26.

Schwert, G. William. 1989, “Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?” **The Journal Of Finance**, Vol. 44, No. 5, pp. 1115-1153.

Silvapulle, Paramsothy. Imad A. Moosa, Mervyn J. Silvapulle. 2004, “Asymmetry in Okun's Law”, **The Canadian Journal of Economics**, Vol. 37, No. 2, pp. 353-374.

Sims, Christopher A. 1980, “Macroeconomics and Reality”, **Econometrica**, Vol. 48, No. 1, pp. 1-48.

Sinclair, Tara M. 2007, “The Relationships Between Permanent and Transitory Movements in U.S. Output and the Unemployment Rate”, **Journal of Money, Credit and Banking**, Vol. 41, No. 2-3, pp.529-542.

Solow, Robert M. 1956, “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94.

Sögner, Leopold. Alfred Stiassny. 2002, “An analysis on the structural stability of Okun's law-a cross-country study”, **Applied Economics**, Vol. 34, No. 14, 1775-1787.

Stock, James H. and Watson, Mark W. 1988, “Testing for Common Trends”, **Journal of the American Statistical Association**, Vol. 83, No. 404 (Dec., 1988), pp. 1097-1107.

Taban, Sami. 2010, **İçsel Büyüme Modelleri ve Türkiye**, Bursa: Ekin Yayınevi.

Tarı, Recep. Tezcan Abasız. 2010, “Asimetrik Etkiler Altında Okun Yasası'nın Eşik Hata Düzeltme Modeli İle Sınanması: Türkiye Örneği”, **İktisat İşletme ve Finans Dergisi**, S. 25, ss. 53-77.

Tiryaki, Mustafa. 2007, **Avrupa Birliği Uyum Sürecinde Tarımdan Kopan İşgücünün İstihdam Edilmesinde Aktif İstihdam Politikalarının Rolü Ve Etkinliği**, Ankara: T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Tezi.

TİSK İşveren Dergisi, 2010, “OECD: Türkiyede Büyüme Rağmen İşsizlik Artacak”.

Türkiye’de İşgücü Piyasası ve İşsizlik, 2002, İstanbul: Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği, 1-246.

Türkiye’de İşsizlik: Yapısal ve Yapısal Olmayan Özellikleri, 1997, İstanbul:TÜSİAD Tartışma Tebliğleri Dizisi-1, ss. 1-102.

Unay, Cafer. 2000, **Genel İktisat**, Bursa: Ekin Kitapevi.

Uysal, Doğan. Volkan Alptekin. 2009, “Türkiye Ekonomisinde Büyüme-İşsizlik İlişkisinin Var Modeli Yardımıyla Sınanması (1980-2007)”, **Dumlupınar Üniv. Sosyal Bilimler Dergisi**, S.25, ss. 69-78.

Ülgener, F. Sabri. 1980, **Milli Gelir İstihdam ve İktisadi Büyüme**, İstanbul: Der Yayınevi.

Ünsal, M. Erdal. 2007, **İktisadi Büyüme**, Ankara: İmaj Yayıncılık.

Villaverde, José. Adolfo Maza. 2007, "Okun’s law in the Spanish regions", **Economics Bulletin**, Vol. 18, No. 5, pp. 1-11.

Villaverde, José. Adolfo Maza. 2009, “The robustness of Okun’s law in Spain, 1980–2004 Regional evidence”, **Journal of Policy Modeling**, pp. 289–297.

Yeldan, Erinç. 2010, “Küresel Kriz, işsizlik ve İş Yaratmayan Büyüme”, **TİSK İşveren Dergisi**.

Yılmaz, Göktaş Özlem. 2005, “Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, **İÜ İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi**, S. 2, ss. 11-29.

Yülek, A. Murat. 1997, “İçsel Büyüme Teorileri, Gelişmekte Olan Ülkeler ve Kamu Politikaları Üzerine”, **Hazine Dergisi**, S. 6, ss. 89-105.

Zagler, Martin. 2003, “A Vector Error Correction Model Of Economic Growth And Unemployment In Major European Countries And An Analysis Of Okun's Law”, **Applied Econometrics and International Development**, Vol. 3-3.

Zivot, Eric. Donald W.K. Andrews. 1992, "Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and Unit Root Hypothesis", **Journal of Business and Economic Statistics**, Vol. 10, No. 3, pp. 251-270.

EKLER

EK-1

Vector Autoregression Estimates

Date: 03/03/11 Time: 01:22

Sample (adjusted): 2000Q3 2010Q3

Included observations: 41 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	DLBUYSA	DLISZSA
DLBUYSA(-1)	0.063802 (0.18856) [0.33837]	-0.439198 (0.37870) [-1.15976]
DLISZSA(-1)	-0.078316 (0.09031) [-0.86721]	0.162742 (0.18137) [0.89727]
C	0.009302 (0.00601) [1.54736]	0.018763 (0.01207) [1.55410]
R-squared	0.041904	0.107903
Adj. R-squared	-0.008522	0.060951
Sum sq. resids	0.041167	0.166056
S.E. equation	0.032914	0.066105
F-statistic	0.831005	2.298135
Log likelihood	83.34896	54.75810
Akaike AIC	-3.919461	-2.524785
Schwarz SC	-3.794078	-2.399402
Mean dependent	0.008748	0.016524
S.D. dependent	0.032775	0.068217
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.59E-06
Determinant resid covariance		3.08E-06
Log likelihood		143.7789
Akaike information criterion		-6.720924
Schwarz criterion		-6.470158

EK-2

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

H0: no serial correlation at lag order h

Date: 03/03/11 Time: 01:22

Sample: 2000Q1 2010Q3

Included observations: 41

Lags	LM-Stat	Prob
1	16.07078	0.0029
2	14.46290	0.0060
3	4.761826	0.3126
4	2.937482	0.5683
5	1.068833	0.8992
6	1.601246	0.8086
7	0.118146	0.9983
8	5.831317	0.2121
9	1.789387	0.7744
10	1.932636	0.7481
11	1.577817	0.8128
12	2.157575	0.7068

Probs from chi-square with 4 df.

EK-3

Vector Autoregression Estimates

Date: 03/03/11 Time: 01:23

Sample (adjusted): 2000Q4 2010Q3

Included observations: 40 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	DLBUYSA	DLISZSA
DLBUYSA(-1)	0.055623 (0.18765) [0.29642]	-0.311689 (0.35570) [-0.87628]
DLBUYSA(-2)	-0.122585 (0.18511) [-0.66224]	-0.923442 (0.35088) [-2.63178]
DLISZSA(-1)	-0.129739 (0.09026) [-1.43732]	0.097498 (0.17110) [0.56983]
DLISZSA(-2)	0.133060 (0.08884) [1.49768]	-0.186480 (0.16841) [-1.10731]
C	0.008477 (0.00669) [1.26741]	0.034569 (0.01268) [2.72664]
R-squared	0.153474	0.238966
Adj. R-squared	0.056729	0.151990
Sum sq. resid	0.035230	0.126586
S.E. equation	0.031727	0.060139
F-statistic	1.586368	2.747510
Log likelihood	83.93694	58.35670
Akaike AIC	-3.946847	-2.667835
Schwarz SC	-3.735737	-2.456725
Mean dependent	0.007840	0.019999
S.D. dependent	0.032667	0.065307
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.27E-06
Determinant resid covariance		1.74E-06
Log likelihood		151.7414
Akaike information criterion		-7.087068
Schwarz criterion		-6.664848

EK-4

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

H0: no serial correlation at lag order h

Date: 03/03/11 Time: 01:24

Sample: 2000Q1 2010Q3

Included observations: 40

Lags	LM-Stat	Prob
1	3.482873	0.4805
2	3.021592	0.5542
3	2.125984	0.7126
4	3.268800	0.5139
5	1.511718	0.8246
6	0.851660	0.9314
7	3.337972	0.5029
8	6.561999	0.1609
9	2.133763	0.7112
10	1.921587	0.7502
11	0.838120	0.9333
12	3.383431	0.4958

Probs from chi-square with 4 df.

EK-5

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms

Date: 03/03/11 Time: 01:25

Sample: 2000Q1 2010Q3

Included observations: 40

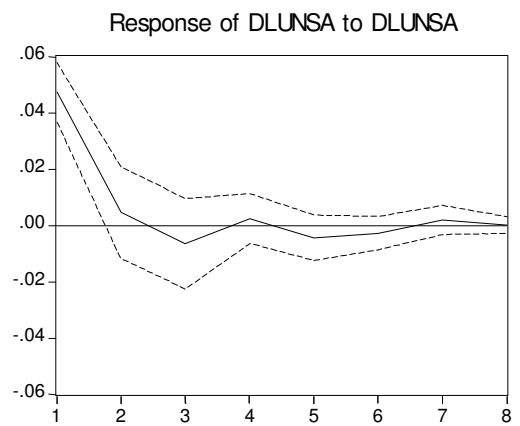
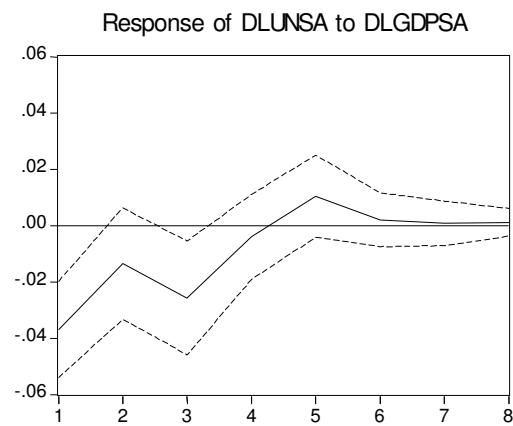
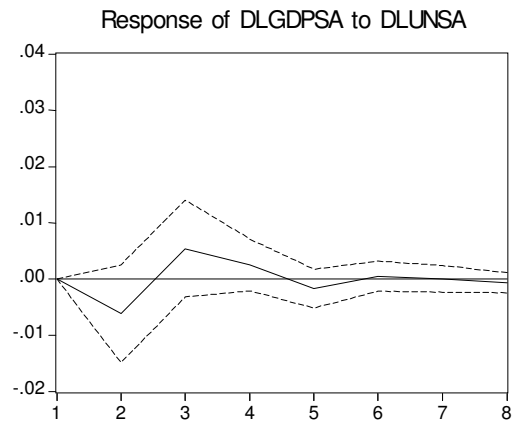
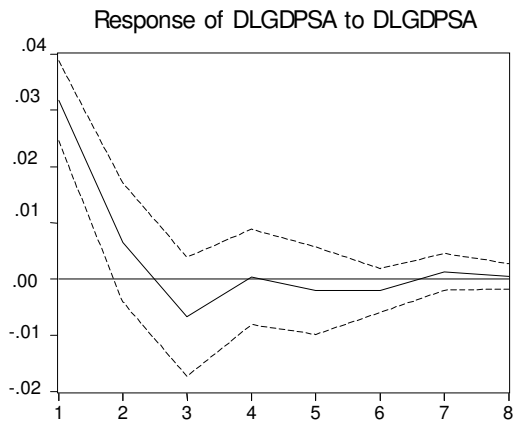
Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
48.34166	42	0.2321

Individual components:

Dependent	R-squared	F(14,25)	Prob.	Chi-sq(14)	Prob.
res1*res1	0.569498	2.362267	0.0295	22.77992	0.0639
res2*res2	0.624940	2.975425	0.0085	24.99759	0.0346
res2*res1	0.565861	2.327516	0.0317	22.63443	0.0665

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



EK-7

Response of DLBUYSA:

Period	DLBUYSA	DLISZSA
1	0.031727 (0.00355)	0.000000 (0.00000)
2	0.006552 (0.00529)	-0.006161 (0.00434)
3	-0.006685 (0.00529)	0.005375 (0.00431)
4	0.000374 (0.00423)	0.002512 (0.00231)
5	-0.002075 (0.00389)	-0.001709 (0.00172)
6	-0.002048 (0.00195)	0.000489 (0.00133)
7	0.001267 (0.00163)	1.26E-05 (0.00118)
8	0.000492 (0.00112)	-0.000670 (0.00090)

Response of DLISZSA:

Period	DLBUYSA	DLISZSA
1	-0.036901 (0.00857)	0.047488 (0.00531)
2	-0.013487 (0.00990)	0.004630 (0.00814)
3	-0.025774 (0.01014)	-0.006484 (0.00802)
4	-0.003965 (0.00757)	0.002518 (0.00442)
5	0.010476 (0.00730)	-0.004292 (0.00405)
6	0.002062 (0.00480)	-0.002675 (0.00297)
7	0.000802 (0.00396)	0.001965 (0.00258)
8	0.001190 (0.00246)	0.000235 (0.00146)

Cholesky Ordering: DLBUYSA DLISZSA
Standard Errors: Analytic

Variance Decomposition

