



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İktisat Anaabilim Dalı

## ZAMAN-DEĞİŞEN OKUN KATSAYISI VE BELİRLEYENLERİ

Bilge PEKÇAĞLAYAN

Doktora Tezi

Ankara, 2020



# ZAMAN-DEĞİŞEN OKUN KATSAYISI VE BELİRLEYENLERİ

Bilge PEKÇAĞLAYAN

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
İktisat Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Ankara, 2020

## TEŞEKKÜR

Doktora tezimin hazırlanması aşamasında, görüş ve yorumları ile bana yol gösteren, çalışmamın her aşamasında desteklerini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Lütfi Erden'e şükranlarımı sunarım.

Bu zorlu süreçte, verdikleri destekten ve gösterdikleri anlayıştan dolayı sevgili aileme özellikle canım oğluma ve her sıkıntıya düştüğüm dönemde yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen arkadaşlarıma katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

## ÖZET

PEKÇAĞLAYAN, Bilge. *Zaman-Değişen Okun Katsayısı ve Belirleyenleri*, Doktora Tezi, Ankara, 2020.

İşsizlik oranı ile büyüme arasındaki ödünleme ilişkisini ortaya koyan Okun (1962) Yasası, toplam talep yetersizliğini ve ekonomideki atıl kapasitenin varlığını işsizliğin temel nedeni olarak görür. Literatürde işsizlik-büyüme ilişkisinin (Okun katsayısının), çeşitli ekonomik ve sosyo-kültürel faktörlerle, beklenmeyen olaylarla, krizler ve şokların etkisiyle zaman içinde değiştiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Bu durumun ülkeler arasında ve zamana bağlı olarak üretim, verimlilik ve işgücü piyasasının özellikleri gibi birçok nedenden ortaya çıkabileceği öne sürülmektedir. Okun katsayısının zaman-değişen (time-varying) yapısını belirlemek üzere literatürde, hareketli pencere en küçük kareler regresyon (rolling regression), pürüzsüz zaman-değişen parametre (smooth time-varying parameter), Bayesyen (bayesian) analizi, Markov rejim değişim (markov-switching) gibi çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu tezde Okun katsayısının zaman-değişen yapısını irdelemek üzere farklı bir ampirik metodoloji, çok değişkenli otoregresif koşullu değişen varyans-dinamik koşullu korelasyon (DCC-GARCH) modeli, önerilmektedir. Bu amaç doğrultusunda DCC-GARCH yönteminin kullanılmasının bir avantajı, yöntemin hem işsizlik hem de büyüme serilerinin maruz kaldığı şokların kalıcı (persistent) olabileceğini ve varyanslarının zamana bağlı değişebileceğini dikkate almasıdır. Yöntem aynı zamanda, işsizlik ve büyüme ilişkisinde zaman-bağımlı volatilitiyi ve söz konusu volatiliteden kaynaklı sapmaları göz önüne almaktadır. Bu amaçla tezin ilk aşamasında, örneklemdeki gelişmiş ve gelişmekte olan 45 ülkenin her biri için 1990:1-2017:4 yıllarına ait çeyrek dönemlik büyüme ve işsizlik serilerine DCC-GARCH(1,1) modeli uygulanmıştır. Bunun sonucunda büyüme ve işsizlik oranının koşullu varyansları ve ikisi arasındaki koşullu korelasyon katsayısı tahmin edilmiş ve buradan hareketle her bir ülke için zaman-değişen Okun katsayısı elde edilmiştir. Tezin ikinci aşamasında ise Okun katsayısını etkileyen faktörler, parametre heterojenliğine izin veren ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil heterojen panel veri modelleri ile incelenmiştir. Bu amaçla ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) modeli tahmin edilmiş ve verimlilik şoklarının zaman-değişen Okun katsayısını açıklamada anlamlı ve literatüre yakın sonuçlar ürettiği görülmüştür.

### Anahtar Sözcükler

Zaman-Değişen Okun Katsayısı, DCC-GARCH, İkinci Nesil Panel Veri Modelleri

## ABSTRACT

PEKÇAĞLAYAN, Bilge. *Time-Varying Okun Coefficient and Its Determinants*, Ph. D. Dissertation, Ankara, 2020.

Okun (1962) Law shows the trade-off between the unemployment rate and economic growth, which views the lack of aggregate demand and the presence of idle capacity as the main causes of unemployment. Some studies in the related literature document that the unemployment-growth relationship (Okun's coefficient) has changed over time as a result of various economic and socio-cultural factors, unexpected events, and the effects of crises and shocks. Okun's coefficient may vary across countries and over time for many reasons such as the changes in the production techniques, productivity shocks and labor market structure. There are some studies in the literature that focus on the time-varying structure of the Okun coefficient, employing rolling regression, smooth time-varying parameter, Bayesian analysis and Markov-switching methods. In this dissertation, we propose a distinct empirical methodology, multivariate autoregressive conditional variance-dynamic conditional correlation (DCC-GARCH) model to examine the time-varying structure of the Okun coefficient. There are several advantages of using the DCC-GARCH method for this purpose. First, this method takes into account of the fact that the shocks to both unemployment and growth series might be persistent and thus their variances might change over time. Second, this method takes into account of the time-dependent volatility in the linkage between unemployment and growth as well as the deviations resulting from such volatility. Using quarterly data on economic growth and unemployment over the periods of 1990:1-2017:4 from 45 countries, a DCC-GARCH(1,1) model is estimated for each country in the sample. Thus, the conditional variances of growth and unemployment rate and the conditional correlation coefficient between the two are estimated, from which the time-varying Okun coefficients are obtained for each country. Further, this study goes on to examine the possible factors affecting Okun's coefficient by second generation panel regression models. To this end, common correlated effect mean group (CCEMG) model is estimated. The findings show that the time-varying Okun coefficients are associated mainly with productivity shocks. More specifically, productivity shocks seem to reduce the magnitude of the linkage between unemployment and growth.

### Keywords

Time-Varying Okun Coefficient, DCC-GARCH, Second Generation Panel Data Models

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI .....	ii
ETİK BEYAN .....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
KISALTMALAR DİZİNİ .....	xi
TABLolar DİZİNİ .....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xv
GİRİŞ .....	1
1.BÖLÜM: OKUN YASASI: BÜYÜME VE İŞSİZLİK ARASINDAKİ İLİŞKİ .....	6
1.1. BÜYÜME VE İŞSİZLİK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN TEORİK TEMELLERİ .....	6
1.2. OKUN YASASI .....	7
2.BÖLÜM: OKUN KATSAYISININ ZAMAN-DEĞİŞEN YAPISI .....	11
2.1. GİRİŞ .....	11
2.2. OKUN KATSAYISININ ZAMAN-DEĞİŞEN YAPISINA YÖNELİK TEORİK VE AMPİRİK LİTERATÜR .....	13
2.2.1. Teorik Bir Model .....	13

2.2.2. Okun Katsayısının Zaman-Değişen Yapısının İrdelenmesine Yönelik Ampirik Literatür Taraması.....	17
<b>2.3. GENEL DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>35</b>
<b>3.BÖLÜM: OKUN KATSAYISINI ETKİLEYEN OLASI FAKTÖRLER .....</b>	<b>39</b>
<b>3.1. İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİ VE OKUN KATSAYISI .....</b>	<b>39</b>
3.1.1. İşgücü Verimliliğinin Büyüme ile İlişkisi .....	40
3.1.2. İşgücü Verimliliğinin İşsizlik ile İlişkisi .....	42
3.1.3. İşgücü Verimliliğinin Okun Katsayısına Olası Etkileri .....	44
<b>3.2. EĞİTİM VE OKUN KATSAYISI .....</b>	<b>48</b>
3.2.1. Eğitimin Büyüme ile İlişkisi .....	49
3.2.2. Eğitimin İşsizlik ile İlişkisi .....	50
3.2.3. Eğitimin Okun Katsayısına Olası Etkileri .....	51
<b>3.3. İMALAT SANAYİNİN GAYRİSAFİ YURTIÇİ HASILADAKİ PAYI VE OKUN KATSAYISI .....</b>	<b>53</b>
3.3.1. İmalat Sanayinin Gayrisafi Yurtiçi Hasıladaki Payının Büyüme ile İlişkisi .....	53
3.3.2. İmalat Sanayinin Gayrisafi Yurtiçi Hasıladaki Payının İşsizlik ile İlişkisi .....	54
3.3.3. İmalat Sanayinin Gayrisafi Yurtiçi Hasıladaki Payının Okun Katsayısına Olası Etkileri .....	55
<b>3.4. İŞGÜCÜ PİYASASININ KATILIĞI/ESNEKLİĞİ VE OKUN KATSAYISI .....</b>	<b>56</b>
3.4.1. İşgücü Piyasası Katılığının/Esnekliğinin Büyüme ile İlişkisi .....	57
3.4.2. İşgücü Piyasası Katılığının/Esnekliğinin İşsizlik ile İlişkisi ..	60



3.4.3. İşgücü Piyasası Katılığının/Esnekliğinin Okun Katsayısına Olası Etkileri .....	64
3.4.3.1. İstihdam Koruma Yasası (EPL) ve Okun Katsayısı .....	69
3.4.3.2. Geçici İstihdam Sözleşmeleri ve Okun Katsayısı .	72
3.4.3.3. Sendikalaşma ve Okun Katsayısı .....	74
3.4.3.4. İşsizlik Sigortası ve Okun Katsayısı .....	76

#### **4. BÖLÜM: ZAMAN-DEĞİŞEN OKUN KATSAYISININ TAHMİN EDİLMESİ VE BELİRLEYENLERİNİ İRDELEMeye YÖNELİK AMPİRİK UYGULAMA .....**

<b>4.1. ZAMAN-DEĞİŞEN OKUN KATSAYISININ TAHMİN EDİLMESİ....</b>	<b>80</b>
4.1.1. Ampirik Model .....	80
4.1.2. Yöntem .....	81
4.1.2.1. Çok Değişkenli Genelleştirilmiş Otoresif Koşullu Değişen Varyans (MGARCH) Modelleri .....	81
4.1.2.2. Çok Değişkenli Otoresif Koşullu Değişen Varyans-Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC-GARCH) Modeli .....	83
4.1.3. Veri Seti .....	87
4.1.4. Bulgular .....	89
<b>4.2. ZAMAN-DEĞİŞEN OKUN KATSAYISININ BELİRLEYENLERİNİN BULUNMASI.....</b>	<b>95</b>
4.2.1. Ampirik Model .....	96
4.2.2. Yöntem .....	97
4.2.2.1. Homojen Eğim-Parametre Panel Modelleri .....	98
4.2.2.2. Heterojen Parametre Panel Modelleri .....	100
4.2.3. Veri Seti .....	106

4.2.4. Bulgular .....	108
4.2.4.1. Yatay Kesit Bağımlılık Sınaması Sonuçları .....	109
4.2.4.2. Durağanlık Sınaması Sonuçları .....	109
4.2.4.3. İki Yönlü Sabit Etkiler Model Tahmin Sonuçları .	110
4.2.4.4. Modelin Eğim Parametrelerinin Homojenlik ve Hata Terimlerinin Yatay Kesit Bağımlılık Sınaması Sonuçları .	112
4.2.4.5. Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) Tahmin Sonuçları.....	113
<b>SONUÇ .....</b>	<b>115</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>120</b>
<b>EK 1. IMF Dünya Ekonomik Görünümü 2017 Yılı Ekim Ayı Raporunda Yer Alan Veri Haritasına Göre Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülke Ayrımı .....</b>	<b>134</b>
<b>EK 2. Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ükelere Göre Hesaplanan Zaman Değişen Okun Katsayısı Değerleri .....</b>	<b>135</b>
<b>EK 3. Stata Çıktıları .....</b>	<b>139</b>
<b>EK 4. Orijinallik Raporu .....</b>	<b>146</b>
<b>EK 5. Etik Komisyon Muafiyeti Formu .....</b>	<b>147</b>

## KISALTMALAR DİZİNİ

<b>AMG</b>	Genişletilmiş Ortalama Grup, Augmented Mean Group
<b>ARCH</b>	Otoregresif Koşullu Değişen Varyans, Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
<b>BEKK-GARCH</b>	Baba, Engle, Kraft, Kroner Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans, Baba, Engle, Kraft, Kroner Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
<b>BN</b>	Beveridge-Nelson Filtreleme Yöntemi
<b>BK</b>	Baxter-King Filtreleme Yöntemi
<b>CADF</b>	Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey Fuller, Cross-Sectionally Augmented Dickey Fuller
<b>CAPM</b>	Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli, Capital Asset Pricing Model
<b>CCC-GARCH</b>	Çok Değişkenli Otoregresif Koşullu Değişen Varyans-Sabit Koşullu Korelasyon, Multivariate Autoregressive Conditional Variance-Constant Conditional Correlation (CCC-) GARCH
<b>CCE</b>	Ortak Korelasyonlu Etkiler, Common Correlated Effect
<b>CCEMG</b>	Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup, Common Correlated Effect Mean Group
<b>CGLS</b>	Sabit Kazanç En Küçük Kareler, Constant Gain Least Squares
<b>CIPS</b>	Yatay Kesit Genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin, Cross-Sectionally Im, Pesaran and Shin
<b>DCCE</b>	Dinamik Ortak Korelasyonlu Etkiler, Dynamic Common Correlated Effect

<b>DCC-GARCH</b>	Çok Değişkenli Otoresif Koşullu Değişen Varyans-Dinamik Koşullu Korelasyon, Multivariate Autoregressive Conditional Variance-Dynamic Conditional Correlation (DCC-) GARCH
<b>DOLS</b>	Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi, Dynamic Ordinary Least Squares
<b>ECB</b>	Avrupa Merkez Bankası, European Central Bank
<b>EUROSTAT</b>	Avrupa Merkez İstatistik Ofisi, European Union (EU) Central Statistic Office
<b>EPL</b>	İstihdam Koruma Yasası, Employment Protection Legislation
<b>FMOLS</b>	Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler Yöntemi, Fully Modified Ordinary Least Squares
<b>GARCH</b>	Genelleştirilmiş Otoresif Koşullu Değişen Varyans, Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
<b>GLS</b>	Genelleştirilmiş En Küçük Kareler, Generalized Least Squares
<b>GSYH</b>	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
<b>GWR</b>	Bölgesel Ağırlıklandırılmış Regresyon, Geographically Weighted Regression
<b>HP</b>	Hodrick-Prescott filtreleme yöntemi
<b>ILO</b>	Uluslararası Çalışma Örgütü, International Labor Organization
<b>IMF</b>	Uluslararası Para Fonu, International Monetary Fund
<b>MADF</b>	Çok Değişkenli Genişletilmiş Dickey Fuller, Multivariate Augmented Dickey Fuller
<b>MCMC</b>	Markov Zinciri Monte Carlo, Markov Chain Monte Carlo
<b>MG</b>	Ortalama Grup, Mean Group
<b>MGARCH</b>	Çok Değişkenli GARCH, Multivariate GARCH
<b>MLE</b>	Maksimum Olasılık Tahmini, Maximum Likelihood Estimation

<b>NAIRU</b>	Enflasyonu Hızlandırmayan İşsizlik Oranı, Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment
<b>OECD</b>	Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü, Organisation for Economic Cooperation and Development
<b>OLS</b>	Sıradan En Küçük Kareler, Ordinary Least Squares
<b>PANKPSS</b>	Panel KPSS Birim Kök Testi, Panel KPSS Test
<b>PMG</b>	Havuzlanmış Ortalama Grup, Pooled Mean Group
<b>QLR</b>	Quandt Olabilirlik Oranı, Quandt Likelihood Ratio
<b>SUR</b>	Görünüşte İlişkisiz Regresyon, Seemingly Unrelated Regression
<b>SURADF</b>	Görünüşte İlişkisiz Regresyon Genişletilmiş Dickey Fuller, Seemingly Unrelated Regression Augmented Dickey Fuller
<b>TVP</b>	Zaman-Değişen Parametre, Time-Varying Parameter
<b>UNDP</b>	Birleşmiş Milletler Kalkınma Örgütü, United Nations Development Program
<b>VEC-GARCH</b>	Köşegen Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans, Diagonal Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1. Zaman-Değişen Okun Katsayısı Üzerine Ampirik Literatür .....</b>	<b>19</b>
<b>Tablo 2. Veri Setinde Yer Alan Ülkeler .....</b>	<b>88</b>
<b>Tablo 3. Büyüme ve İşsizlik Oranı Betimleyici İstatistikleri .....</b>	<b>88</b>
<b>Tablo 4. Zaman-Değişen Okun Katsayısı Betimleyici İstatistikleri .....</b>	<b>90</b>
<b>Tablo 5. Heterojen Parametre Panel Model Tahminleme Teknikleri .....</b>	<b>101</b>
<b>Tablo 6. Değişkenlerin Betimleyici İstatistikleri .....</b>	<b>108</b>
<b>Tablo 7. Yatay Kesit Bağımlılık Sınaması Sonuçları .....</b>	<b>109</b>
<b>Tablo 8. Durağanlık Sınaması Sonuçları .....</b>	<b>110</b>
<b>Tablo 9. İki Yönlü Sabit Etkiler Model Sonuçları .....</b>	<b>111</b>
<b>Tablo 10. Homojenlik ve Yatay Kesit Bağımlılık Sonuçları .....</b>	<b>112</b>
<b>Tablo 11. Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) Tahmin Sonuçları .....</b>	<b>113</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1. Verimlilik Artışının Büyüme ile İlişkisi .....</b>	<b>41</b>
<b>Şekil 2. 1990:1-2017:4 Yılları Arasında Tüm Ülkeler İçin Zaman-Değişen Okun Katsayılarının Tarihsel Değerleri .....</b>	<b>91</b>
<b>Şekil 3. 1990:1-2017:4 Yılları Arasında Tüm Ülkeler İçin Zaman-Değişen Okun Katsayılarının Ortalama Değerleri .....</b>	<b>92</b>
<b>Şekil 4. 1990:1-2017:4 Yılları Arasında Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelere Göre Zaman-Değişen Okun Katsayılarının Ortalama Değerleri ...</b>	<b>94</b>

## GİRİŞ

İşsizlik en önemli sosyal sorunlardan biridir. İşsizliği azaltmak için politika yapıcılar dünyanın her yerinde politikalar önermektedirler. Politika yapıcıların işsizliği azaltmak için önerdiği politikaların başında ise büyümeyi arttırmak gelmektedir. İşsizlik oranı ve büyüme arasındaki ilişki ilk kez 1962 yılında Arthur M. Okun tarafından irdelenmiştir. İktisat yazınına Okun yasası olarak giren bu yaklaşım, işsizlik ve büyüme arasında negatif bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Buna göre, yüksek büyüme oranı işsizlik oranını azaltmakta, düşük ve negatif büyüme oranı ise işsizlik oranını arttırmaktadır. Okun çalışmasında, ABD ekonomisini 1947-1960 yılları için incelemiş ve işgücüne katılım oranı, çalışma süresi ve verimlilikteki değişimi dikkate alarak, işsizlik ve büyüme arasında negatif ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur. Okun yasası, toplam talep yetersizliğini ve ekonomide atıl kapasitenin varlığını işsizliğin temel nedeni olarak görmektedir. Teorik olarak, üretim düzeyinde meydana gelen büyüme, toplam talep düzeyinde bir artış meydana getirecek ve firmaların bu talebi karşılamak için daha fazla işçi çalıştırmaya gerek duymasıyla işsizlik azalacaktır. Bu bağlamda işsizlik ile büyüme arasında negatif ilişki söz konusudur.

Okun Yasası, saptanan bir büyüme hedefinin zaman içinde işsizliği nasıl etkileyeceğini gösterdiği yardımcı bir kılavuzdur (Parasız, 1998:6). Okun yasası büyümeden işsizliğe anlamlı bir geçiş sağlaması nedeniyle hem teorik hem ampirik açıdan ekonomistlerin ilgisini çekmektedir. Teorik açıdan, Okun yasası toplam arz eğrisi ve Philips eğrisi ile ilişkilidir. Toplam arz eğrisi Okun yasasının Phillips eğrisi ile birleşmesinden türetilir (Moosa, 1997:335). Knoester (1986: 657)'a göre, Okun Yasası Philips eğrisiyle ilişkilendirilerek, sadece işgücü piyasası için değil, mal piyasası için de geniş kapsamlı uygun politika uygulamalarının hayata geçirilmesi noktasında önemlidir (Eser (2014: 32) tarafından aktarılmıştır). Ampirik açıdan ise, elde edilecek Okun katsayısı tahminleri işgücü piyasasına ilişkin politika oluşturmak açısından önemlidir. İşsizliğin üretim artışına karşı duyarlılığının bir ölçüsü olan Okun katsayısı yalnızca ekonomistler açısından değil politikacılar açısından da çok önemlidir.



Okun yasasının politika yapıcılar açısından önemli olmasının nedeni, yüksek işsizliğin (ekonomik daralma anlamında) maliyetini ve/ya büyümenin istihdam yaratma kapasitesini ölçmeye olanak vermesidir (Lee, 2000:331). Zira politika yapıcılar ekonomik büyümeyi işsizliği azaltmanın anahtarı olarak gördüklerinden, bu yönde politikalar üretmektedirler (Eser, 2014: 27-28).

Dünyada büyüme ile işsizlik oranının yıllar itibarıyla seyrine bakıldığında, 2008 yılında etkisini gösteren küresel krizin öncesindeki yıllarda dünyada büyüme oranı %6 seviyelerine kadar artış gösterirken işsizlik oranı istikrarlı olarak gerilemiştir. Krizin olumsuz etkilerinin yoğun olarak hissedildiği 2008-2009 döneminde küresel bazda yaşanan durgunluk, büyüme oranının sert bir şekilde azalmasına yol açarken işsizlik oranının da yüksek bir ivmeyle artmasına neden olmuştur. 2009 yılı sonrasında ise krizin hafiflemesiyle küresel ekonomi ılımlı bir toparlanma sürecine girmiş ve büyümedeki iyileşme istihdama olumlu yansyarak işsizlik oranının kriz yıllarındaki seviyelerinden gerilemesine neden olmuştur.

Üretimde ve istihdamda belli dönemlerde yaşanan artış ve azalışlar sonucunda ortaya çıkan konjonktürel dalgalanmalar bağlamında büyüme ve işsizlik oranı ilişkisine ayrıca bir önem atfedilmektedir. Okun yasasında asimetri olarak adlandırılan bu durum, işsizliğin büyümeye karşı verdiği tepkinin ekonominin genişleme ve daralma dönemlerinde aynı miktarda olmadığını ortaya koymaktadır. Okun 1962 yılındaki çalışmasında üretim ve işsizlik arasındaki ilişkiyi doğrusal olarak ele alsa da son 20 yılda literatürdeki çalışmaların, büyüme ve işsizlik oranı arasındaki ilişkinin zaman içinde değişip değişmediğini (Huang ve Lin (2008), Yazgan ve Yılmazkuday (2009), Balakrishnan ve diğerleri (2010), Beaton (2010), Zanin ve Marra (2012), Österholm (2016)), doğrusal ve asimetric olup olmadığını (Viren (2001), Crespo Cuaresma (2003), Silvapulle ve diğerleri (2004), Huang ve Lin (2006), Holmes ve Silverstone (2006), Valadkhani (2015), Valadkhani ve Smyth (2015)) inceleyerek iki değişken arasındaki standart doğrusal negatif ilişkiyi farklı bakış açısıyla ele aldıkları görülmektedir.

Literatürde zaman-değişen Okun katsayısını ele alan çalışmalarda hareketli pencere en küçük kareler regresyon (rolling regression) yönteminin öne çıkan yöntem olduğu görülmektedir. Hareketli pencere en küçük kareler yöntemi zaman-değişen yapıyı incelemek üzere literatürde (Weber (1995), Moosa (1997), Perman ve Tavera (2005), Knotek (2007)) yaygın olarak kullanılsa da bu yöntem zamanın yalnızca belli bir noktasındaki kırılmayı ele alması nedeniyle eleştirilmekte ve zaman-değişen parametre (time-varying parameter) yönteminin hareketli pencere en küçük kareler yöntemine kıyasla daha üstün olduğu değerlendirilmektedir (Beaton, 2010: 5-6; Zanin ve Marra, 2012: 93). Bu tezde ise Okun katsayısının zaman-değişen yapısını irdelemek üzere farklı bir ampirik metodoloji, çok değişkenli otoregresif koşullu değişen varyans-dinamik koşullu korelasyon (DCC-GARCH) modeli, önerilmektedir. DCC-GARCH yönteminin kullanılmasının bir avantajı, yöntemin hem işsizlik hem de büyüme serilerinin maruz kaldığı şokların sürerli (persistent) olabileceğini ve varyanslarının zamana bağlı değişebileceğini dikkate almasıdır. Yöntem aynı zamanda, işsizlik ve büyüme arasındaki zaman-bağımlı volatilitiyi ve söz konusu volatiliteden kaynaklı sapmaları (sıçrayan gözlemler) göz önüne almaktadır (Engle, 2002). DCC-GARCH yöntemi zaman değişen yapıyı irdelemek üzere farklı konu ve kapsam çerçevelerinde (örneğin finansal varlıkları fiyatlama modeli (CAPM-capital asset pricing model) beta katsayısı için Brooks ve diğerleri, 2002 ve Marshall ve diğerleri,2009; kur-fiyat geçişkenliği katsayısı için Özkan ve Erden, 2015) başarıyla uygulanmaktadır. Bu yöntem Okun katsayısının zaman değişen yapısını elde etmek üzere ilk kez bu çalışmada kullanılmakta ve Okun ilişkisine yönelik ampirik literatüre katkı sunulmaktadır. Bununla birlikte önceki çalışmalarda Okun katsayısının zaman-değişen yapısının altındaki nedenlerin ve katsayıyı etkileyen faktörlerin çoğu zaman ortaya konulmadığı görülmektedir. Bazı çalışmalarda bazı muhtemel faktörler kavramsal olarak tartışılrsa da (Moosa, 1997 ve Huang ve Lin, 2008), bu faktörlerin Okun ilişkisi üzerine etkilerinin çok değişkenli ekonometrik modellerle araştırılmadığı görülmektedir. Tezin bir diğer katkısı Okun katsayısını etkileyen olası faktörlerin panel veri regresyon yöntemiyle araştırılmasıdır. Bu maksatla, Okun katsayısını etkileyen faktörler, parametre heterojenliğine izin veren ve yatay kesit bağımlılığa dikkat eden ikinci

nesil heterojen panel veri modelleri ile incelenmektedir. Bu amaç doğrultusunda ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) modeli kurulmuş ve verimlilik şoklarının zaman-değişen Okun katsayısını açıklamada anlamlı ve literatüre yakın sonuçlar ürettiği görülmüştür.

Özetle, bu tezin iki temel amacı bulunmaktadır: i) Okun katsayısının zaman-değişen yapısını ve ii) Okun katsayısını etkileyen olası faktörleri incelemektir. İlk amaca yönelik olarak, gelişmiş ve gelişmekte olan 45 ülkeden 1990:1-2017:4 dönemini kapsayan çeyrek dönemlik büyüme ve işsizlik oranı verileri kullanılmaktadır. Örneklemdeki her bir ülke için iki değişkenli DCC-GARCH modeli uygulanarak zaman değişen Okun katsayıları elde edilmektedir. İkinci amaca yönelik olarak, Okun katsayısını etkileyebileceği değerlendirilen verimlilik şokları ve istihdam piyasasının yapısı gibi faktörler panel veri regresyon yöntemleriyle incelenmektedir. Bu çerçevede ikinci nesil panel veri yöntemlerinden olan ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) tahminleme tekniği kullanılmaktadır. Elde edilen bulgular, Okun katsayısının zaman içinde değişen ve özellikle kriz süreçlerinde asimetric yapıda olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, verimlilik şoklarının zaman-değişen Okun katsayısını açıklamada en önemli faktör olduğu bulgulanmaktadır.

Bu tez dört bölümden oluşmaktadır. Tezin ilk bölümünde, büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkinin teorik temellerine değinildikten sonra büyüme ve işsizlik arasındaki negatif ilişkiyi ortaya koyan Okun (1962)'un orijinal çalışması, çalışmada kullandığı fark ve çıktı açığı modelleri ve elde ettiği bulgular incelenmektedir. İkinci bölümde, Okun katsayısının zaman-değişimine olanak veren ve Huang ve Lin (2008) tarafından ortaya koyulan teorik model tartışıldıktan sonra Okun katsayısının zaman değişimine yönelik kuramsal ve ampirik literatür incelenmektedir. Tezin üçüncü bölümünde, Okun katsayısını etkileyebilecek faktörler "verimlilik şokları, eğitim düzeyi, sektörel dağılım ve istihdam piyasasının katılığı/esnekliği" olmak üzere ilgili literatüre dayalı olarak dört ana başlık altında incelenmektedir. Tezin dördüncü bölümü iki alt kısımdan oluşmaktadır: i) zaman-değişen Okun katsayılarının tahmin edilmesine ve ii) zaman-değişen Okun

katsayısını belirleyen değişkenleri bulmaya yönelik ampirik uygulama kısımlarıdır. Her iki kısımda da ampirik model, yöntem, veri seti ve bulgular ayrı ayrı incelenecektir. Sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular çerçevesinde genel değerlendirmelerde bulunmaktadır.

## 1. BÖLÜM

### OKUN YASASI: BÜYÜME VE İŞSİZLİK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Büyüme ve işsizlik, bir ülkenin makroekonomik performansının önemli göstergelerindedir. Bu bölümde büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkinin teorik temellerine değinilmektedir. Burada ilk kez Arthur M. Okun tarafından ortaya konulan ve büyüme ve işsizlik arasındaki negatif ilişkiyi miktarsal olarak gösteren Okun Yasası incelenmektedir.

#### 1.1. BÜYÜME VE İŞSİZLİK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN TEORİK TEMELLERİ

Büyüme ve işsizlik arasındaki negatif ilişki miktarsal olarak ilk kez Arthur M. Okun (1962) tarafından ortaya koyulmuştur. Keynesyen bakış açısıyla Okun tarafından ortaya koyulan ilişkinin açıklaması basittir. Toplam talepteki değişimler nedeniyle firmalar üretim planlarını değiştirir. Firmaların üretim planlarını değiştirmesi işgücü talebinde değişikliklere yol açar ve işsizlik oranları etkilenir. Ancak bu açıklamanın dezavantajı sabit fiyat ve ücret varsayımıdır. Yeni Keynesyenler bu dezavantajın üstesinden gelmeye çalışmışlardır. Yeni Keynesyenlere göre nominal fiyatlar ve reel ücretler katıdır (yapışkandır) ve fiyat ayarlamaları yavaş gerçekleşir (Sögner ve Stiassny, 2002: 1176). Okun'a göre hanehalkı ya da firma başka bir firmadan alışveriş yapmak istediğinde belli bir maliyete katlanır. Bu şekilde müşterileri olan firmalar uzun bir süre ürünlerinin fiyatını diğer firmalara göre sabit tutabileceklerdir. Tüm firmaların bu şekilde davranmasından dolayı hem nominal hem de nispi fiyatlar yapışkan olarak kalabilecektir (Parasız, 1998: 444). Piyasaların temizlenmesinde fiyatların hızla ayarlanmamasından dolayı talep ve arz şoklarının üretim ve istihdam üzerinde önemli etkileri olmaktadır. Üretim ve istihdamın denge değerinden uzaklaşması önemli olup uzun sürelidir (Parasız, 1998:437). Bir arz şoku meydana geldiğinde fiyat düzeyi yükselirken, milli gelir azalacaktır. Bu durum işverenlerin istihdam edecekleri emek miktarı üzerinde miktarsal kısıtlamaya gitmesine neden olacaktır (Parasız, 1998:455).

Keynesyen bakış açısıyla Okun tarafından ortaya koyulan ilişkinin açıklaması basit olsa da klasik yaklaşıma göre büyüme ve işsizlik arasındaki negatif ilişkinin varlığı sözkonusu dahi değildir çünkü işgücü piyasasında esnek ücretlerin varlığı, piyasaların sürekli olarak temizlenmesine yol açmaktadır.

## 1.2. OKUN YASASI

Arthur M. Okun, 1962 yılında yayımlanan “Potential GNP: It’s Measurement and Significance” adlı çalışmasında ABD ekonomisinin 1947:2–1960:4 dönemi için tam istihdam koşullarında ne kadar üretim yapabileceğini yani potansiyel çıktı düzeyinin ne olduğunu bulmaya çalışmıştır. Okun’a göre, potansiyel çıktı düzeyi arz ile ilgili bir kavram olup, üretim kapasitesinin bir ölçüsüdür. Potansiyel çıktı, sınırsız toplam taleple ne kadar çıktı üretilebileceğinin bir ölçüsü değildir. Bir ekonomi kısa dönemde enflasyonist baskılar altında daha üretken olabilir ancak maksimum üretim ve istihdam şeklindeki sosyal hedef, fiyat istikrarı ve serbest piyasa şeklindeki sosyal tercihler tarafından kısıtlanabilir. Dolayısıyla ekonomideki tam istihdam hedefi, enflasyonist baskı olmadan ki maksimum üretim düzeyidir. Okun, mevcut işgücü piyasası koşulları altında %4’lük işsizlik oranının makul bir hedef olduğu yönünde ekonomistler arasında görüş birliğinin bulunduğunu belirtmiştir. Okun potansiyel çıktı düzeyinin tahmin edilmesi aşamasında teknolojik gelişim, sermaye stoku, doğal kaynaklar, eğitilmiş işgücünün değişmeyeceğini varsaymıştır ve potansiyel çıktıyı tahmin etmek için, çıktının büyüme oranı ile işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Dolayısıyla Okun’un kullandığı basit teknik işsizlik oranından potansiyel çıktıya geçiştir. Bu geçişte yaptığı varsayım ise durgun ekonomik faaliyetin ortalama çalışma süresi, işgücüne katılım oranı ve verimlilik faktörlerindeki etkisi ne olursa olsun, bu etkilerin büyüklüğünün işsizlik oranı ile ilişkili olduğudur. Bu varsayım, işsizlik oranının çıktıyı etkileyebilecek değişkenler için de temsili bir değişken olduğundan hareket etmiştir. Böylece potansiyel çıktının ölçümü, işsizlik %4’ü aştığında çıktının ne kadar baskılandığı şeklinde bir tahminle basitleştirilmiştir.

İktisat yazınına Okun yasası olarak giren bu yaklaşım, işsizlik ve büyüme arasındaki negatif ilişkiyi ortaya koymaktadır ve yüksek büyüme oranlarının işsizlik oranını azalttığı, düşük ve negatif büyüme oranlarının ise işsizlik oranını arttırdığı tezine dayanmaktadır. Okun Yasası ekonomistlerin ilgisini farklı açılardan da çekmektedir. Okun Yasası işsizlik ve büyüme arası güçlü bir ampirik ilişki sunmasının yanı sıra teorik anlamda da önemlidir. Örneğin, makro iktisadi teorik irdelemelerinde, toplam arz eğrisi Okun Yasasının Phillips Eğrisi ile birleşmesinden türetilir (Moosa, 1997: 335). Okun yasasının politika yapıcılar açısından önemli olmasının nedeni ise, yüksek işsizliğin maliyetini ölçmeye imkan vermesidir (Lee, 2000: 331). Okun Yasasını tam bir yasa olarak değil de kararlar şekline bir kural olarak da düşünmek mümkündür. Burada ortaya konulan kural kesin değildir, yıldan yıla değişebilir. Bununla birlikte Okun yasası büyümeden işsizliğe anlamlı bir geçiş sağlamaktadır. Okun Yasası, saptanan bir büyüme hedefinin zaman içinde işsizliği nasıl etkileyeceğini gösterdiği yardımcı bir kılavuzdur. (Parasız, 1998: 5-6).

Okun çalışmasında, üretim ve işsizlik oranı arasındaki ilişkinin doğrusal olduğundan hareket etmiştir. Okun'un işsizlik ve büyüme arasındaki ilişkiyi tahmin etmek için önerdiği yöntemlerden biri fark yöntemi diğeri de çıktı açığı (gap) yöntemidir.

### **Fark Yöntemi:**

$$\Delta u_t = \beta_0^d + \beta_1^d \Delta y_t + \varepsilon_t^d \quad (1.1)$$

Fark yöntemini (1.1) nolu denklem aracılığıyla ele aldığımızda,  $u_t$  fiili işsizlik oranını gösterirken,  $y_t$  çıktı düzeyini göstermektedir.  $\Delta$  operatörü ise fark değerinin alındığını ifade etmektedir.

Okun (1962), işsizlik ve büyüme arasındaki ilişkiyi incelediği orijinal çalışmasında ABD'nin 1947:2-1960:4 yılları arasındaki çeyrek dönemlik verilerini kullanarak fark yönteminden hareketle (1.2) nolu eşitliği tahmin etmiştir.

$$\Delta \hat{U} = 0.30 - 0.30 \% \Delta Y \quad (1.2)$$

Fark yönteminden yola çıkılarak ortaya koyulan bu ilişki Okun tarafından işsizlik oranındaki %1'lik artışın, çıktıyı %3.3 (=1/0.30) azaltacağı şeklinde yorumlanmıştır. Bu tahmine göre, çıktıdaki her %1'lik artış, işsizliği 0.3 puan azaltmaktadır.

### Çıktı Açığı Yöntemi:

$$u_t^g = \beta_0^g + \beta_1^g y_t^g + \varepsilon_t^g \quad (1.3)$$

$$u_t^g = u_t - u_t^t \text{ ve } y_t^g = y_t - y_t^t$$

Çıktı açığı (gap) yöntemini (1.3) nolu denklem aracılığıyla ele aldığımızda,  $u_t^g$  devresel işsizlik oranını, bir başka ifadeyle işsizlik açığını göstermektedir.  $u_t$  gözlenen (fiili) işsizlik oranı iken,  $u_t^t$  işsizlik oranının trend değerini (doğal işsizlik oranı) göstermektedir. Bu bağlamda devresel işsizlik oranı, işsizlik oranının trend değerinden sapmasını ifade etmektedir.  $y_t^g$  ise devresel çıktı açığını göstermektedir.  $y_t$  çıktı düzeyini göstermekte iken,  $y_t^t$  çıktı düzeyinin trend değerini (potansiyel çıktı düzeyini) göstermektedir. Bu bağlamda devresel çıktı açığı, çıktı düzeyinin potansiyel çıktı düzeyinden sapmasını ifade etmektedir. İşsizlik ve büyüme oranlarının trend değerleri literatürde çeşitli trend ayrıştırması yöntemleri kullanılarak tahmin edilmektedir. Bu yöntemlerden bazıları Hodrick-Prescott (HP) yöntemi, Beveridge-Nelson (BN) yöntemi, Kalman filtreleme yöntemidir.



Okun (1962), orijinal çalışmasında ABD'nin 1953:1-1960:4 yılları arasındaki çeyrek dönemlik verilerini kullanarak çıktı açığı (gap) yönteminden hareketle (1.4) nolu eşitliği tahmin etmiştir.

$$\hat{U} = 3.72 + 0.36 (\text{çıkıtı açığı}) \quad (1.4)$$

Çıktı açığı (gap) yönteminden yola çıkılarak ortaya koyulan bu ilişki Okun tarafından işsizlik oranındaki %1'lik artışın, çıktıyı potansiyel çıktının %2.8'i (=1/0.36) kadar azaltacağı şeklinde yorumlanmıştır.

Okun yasası literatürde iki geniş kategoride ele alınmıştır. İlk kategorideki çalışmalarda, çıktının büyüme oranı işsizlik oranındaki değişimle açıklanmaktadır. Bir diğer ifadeyle, işsizlik oranındaki değişim bağımsız değişken olarak ele alınırken, çıktının büyüme oranı bağımlı değişken olarak ele alınmaktadır. Bu kategorideki çalışmalar arasında Sheehan ve Zahn (1980), Prachowny (1993), Lee (2000), Villaverde ve Maza (2009), Lanzafame (2010), Kim, Park ve Jei (2015) ile Guisinger ve diğerleri (2017) çalışmaları öne çıkmaktadır. İkinci kategorideki çalışmalarda ise işsizlik oranındaki değişimler, çıktı büyümesinin bir fonksiyonu olarak ele alınmaktadır. Bir diğer ifadeyle, bu kategorideki çalışmalarda işsizlik oranındaki değişim bağımlı değişken olarak ele alınırken, çıktının büyüme oranı bağımsız değişken olarak ele alınmaktadır. Bu kategorideki çalışmalar arasında Okun (1962), Blackley (1991), Sögner ve Stiassny (2002), Crespo Cuaresma (2003), Perman ve Tavera (2005), Huang ve Lin (2008), Balakrishnan ve diğerleri (2010), Leu ve Sheen (2011), Ball ve diğerleri (2013), Valadkhani (2015) öne çıkmaktadır. Okun yasası çıktı büyümesi ile işsizlik arasında ilişki kurarken, bu iki değişkenin birbirlerine olan etkilerini değerlendirmiştir. Dolayısıyla literatürde çıktının büyüme oranını işsizlik oranındaki değişimle açıklayan çalışmalarla, işsizlik oranındaki değişimleri çıktı büyümesinin bir fonksiyonu olarak ele alan çalışmalardaki sonuçlar birbirleriyle benzerlik taşımaktadır (Lee, 2000: 333).

## 2. BÖLÜM

### OKUN KATSAYISININ ZAMAN-DEĞİŞEN YAPISI

#### 2.1. GİRİŞ

İşsizlik ve büyüme oranının birlikte hareket etme eğilimi konusunda ampirik olarak tam bir görüş birliğine varılamamıştır (Beaton, 2010: 3). Teoride büyüme ve işsizliğin ters yönlü olarak hareket edeceği düşünülse de ampirik literatürde bu ilişkinin zamana, iktisadi dalgalanmaya, kullanılan yöntem farkına ve model tanımlamasına bağlı olarak değiştiğini ortaya koyan geniş bir literatür olduğu görülmüştür.

Okun (1962) ABD ekonomisini esas aldığı çalışmasında, işsizlik oranı ve çıktı arasındaki ilişkiyi işgücüne katılım oranı, çalışma süresi ve verimlilikteki değişime bağlı olarak ele almakta ancak bu değişkenlerin zaman içindeki dalgalanmalarının yasanın içinde yer bulacağını belirtmesine rağmen, modelde bu dalgalanmaların Okun katsayısı üzerine etkilerine açık olarak yer vermemektedir. Söz konusu değişkenlerin zamana bağlı olarak değiştiği düşünüldüğünde, işsizlik-çıktı arasındaki ödünleme de zamana bağlı olarak değişmektedir.

Okun yasası işsizlik ve büyüme arasındaki negatif ilişkiyi doğrusal olarak ortaya koysa da literatürdeki çalışmalar iki değişken arasındaki ilişkinin zaman içinde değişebileceğini değerlendirmekte ve bu olguyu çeşitli ekonometrik yöntemlerle incelemektedirler. Huang ve Lin (2008), Yazgan ve Yılmazkuday (2009), Balakrishnan ve diğerleri (2010), Beaton (2010), Zanin ve Marra (2012) ve Österholm (2016)'ın çalışmaları zaman-değişen Okun katsayısının varlığını destekleyen önemli kanıtlar içermektedir. Bununla birlikte Moosa (1997), Lee (2000) ve Huang ve Chang (2005)'in çalışmaları işsizlik ve büyüme ilişkisinde yapısal kırılmalar olduğunu, bu bağlamda ilişkinin zaman içinde sabit kalmayarak

değiştirdiğini desteklemiştir. Birkaç çalışma ise Okun yasasının istikrarlı, durağan bir yapısı olduğunu ortaya koymuştur (Weber, 1995; Sögner, 2001; Ball ve diğerleri, 2013).

Okun katsayısının zaman değişen yapısı çeşitli ampirik yöntemlerle elde edilmektedir. Weber (1995) ve Moosa (1997) tarafından yapılan çalışmalarda Okun katsayısının zaman-değişen yapısı hareketli pencere en küçük kareler yöntemi (rolling regression) yöntemi ile incelenmiştir. Weber (1995), Okun katsayısında yapısal kırılmanın bulunmadığını ve Okun yasasının istikrarlı, durağan bir yapısı olduğunu ortaya koymuştur. Moosa (1997) ise yapısal kırılma testlerini gerçekleştirdiği çalışmasında zaman-değişen Okun katsayısının varlığını destekleyen önemli kanıtlar bulmuştur.

Hareketli pencere en küçük kareler yöntemi zaman-değişen yapıyı incelemek üzere ortaya konan bir yöntem olarak zamanın yalnızca belli bir noktasındaki kırılmayı ele alması nedeniyle eleştirilmiştir. Zaman-değişen parametre (TVP-time-varying parameter) yönteminin ise hareketli pencere en küçük kareler yöntemine kıyasla daha üstün olduğu Beaton (2010) çalışmasında belirtilmiştir. Beaton (2010)'a göre işgücü piyasasındaki yapısal değişimler yavaş gerçekleşebileceğinden dolayı, Okun katsayısının kesikli bir modelle tahminlenmesinden ziyade daha kademeli olarak değerlendirilmeye ihtiyacı vardır (Beaton, 2010: 5). TVP'nin hareketli pencere en küçük kareler yönteminden en önemli farkı, en yakın döneme daha çok ağırlık vermek üzere tüm gözlemlerin eşit olmaksızın ağırlıklandırılmasıdır. Böylece zaman içinde yavaşça ortaya çıkan değişimler yakalanabilir (Beaton, 2010:6). Literatürde TVP yöntemini kullanan Sögner ve Stiasny (2002), Beaton (2010), Zanin ve Marra (2012), Östorholm (2016) çalışmalarıdır.

Huang ve Lin (2008), 1948:1-2006:1 yılları arasında ABD'yi ele aldığı çalışmasında Okun katsayısının bilinmeyen ancak pürüzsüz (smooth) bir şekilde zamana bağlı olduğunu varsaymıştır. Okun katsayısının zaman içinde belli bir yapısal formu takip etmeyeceğinden hareketle non-parametrik yöntemlerden biri

olan Bayesyen yaklaşımı zaman-değişen Okun katsayısını tahmin etmek üzere kullanmıştır. Çalışmada non-parametrik doğru, diğer model parametreleri ile tahmin edilecek ek bilinmeyen parametreler olarak ele alınmıştır. Bayesyen yaklaşım klasik regresyon çözümlmesine alternatif bir çözüm yöntemidir. Anakütle parametrelerinin bilinmeyen bir sabit olarak varsayıldığı klasik yaklaşımdan farklı olarak Bayesyen yaklaşımda parametreler olasılık dağılımına uyan birer rastlantı değişkenidir ve Bayesyen yaklaşımdaki ana fikir teori, önerme ve nedensellik ilişkisindeki belirsizliklerin olasılıklarla ifade edilmesidir. Huang ve Lin (2008), Bayesyen yaklaşımı kullanarak Okun katsayısının zaman içinde değiştiğine dair kuvvetli kanıtlar bulmuştur.

Bu doğrultuda tezin bu bölümünde öncelikle Okun katsayısının zaman-değişimine olanak veren teorik bir model sunulacaktır. Ardından Okun katsayısının zaman-değişen yapısının irdelenmesine yönelik ampirik literatür detaylı olarak incelenecektir.

## **2.2. OKUN KATSAYISININ ZAMAN-DEĞİŞEN YAPISINA YÖNELİK TEORİK VE AMPİRİK LİTERATÜR**

### **2.2.1. Teorik Bir Model**

Huang ve Lin (2008), Okun katsayısının zaman-değişimine olanak veren basit bir teorik model geliştirmiştir<sup>1</sup>. Burada toplam (aggregate) üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır,

$$Y = A F(K, L) \quad (2.1)$$

$Y$  =Çıktı düzeyi (reel üretim düzeyi)

---

<sup>1</sup> Tezde, Huang ve Lin (2008) makalesinde ortaya konulan teorik model esas alınmıştır.

$A$  =Toplam faktör verimliliği (girdilerin üretim fonksiyonu yoluyla ürüne dönüştürülebilirliği)

$K$  =Sermaye

$L$  =İşgücü

(2.1)'deki üretim fonksiyonu şu şekilde de tanımlanabilir,

$$Y = A F(k \cdot c, n \cdot h) \quad (2.2)$$

$k$  =Sermaye stoku miktarı

$c$  =Sermaye kullanım katsayısı

$n$  =Çalışan işçi sayısı

$h$  =Çalışılan saat sayısı

(2.2) nolu denklemin büyüme oranları cinsinden ifadesi işçi başına çıktıdaki değişimi gösteren (2.3) nolu denklemi verir. (2.2) nolu denklemin zamana göre türevi alındığında,

$$\dot{y} = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{Y_{t+1}}{L} - \frac{Y_t}{L} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha^* \left( \frac{\dot{k}}{k} + \frac{\dot{c}}{c} \right) + \beta^* \left( \frac{\dot{n}}{n} + \frac{\dot{h}}{h} \right) \quad (2.3)$$

$$\alpha^* = \frac{\partial F}{\partial K} \cdot \frac{K}{F}, \quad \beta^* = \frac{\partial F}{\partial L} \cdot \frac{L}{F}$$

$\alpha^*$  = Çıktının sermayeye duyarlılığıdır (esnekliği)

$\beta^*$  = Çıktının işgücüne duyarlılığıdır (esnekliği)

İşsizliğin toplam işgücünden çalışan işçi sayısının farkı olduğundan hareketle (2.4) nolu denklem elde edilir.

$$\dot{u} = \frac{\dot{l}}{l} - \frac{\dot{n}}{n} \quad (2.4)$$

(2.4) nolu denklem (2.3) nolu denklemin içine yazılıp düzenleme yapıldığında (2.5) nolu denkleme ulaşılır.

$$\dot{u} = -\frac{1}{\beta^*} \cdot \dot{y} + \frac{1}{\beta^*} \left[ \frac{\dot{A}}{A} + \alpha^* \left( \frac{\dot{k}}{k} + \frac{\dot{c}}{c} \right) + \frac{\dot{l}}{l} + \frac{\dot{h}}{h} \right] \quad (2.5)$$

(2.5) nolu denklem düzenlendiğinde (2.6) nolu denklemi verir.

$$\dot{u} = \alpha + \beta \cdot \dot{y} \quad (2.6)$$

(2.6) nolu Okun denkleminde,

$$\alpha = \frac{\alpha^*}{\beta^*} \cdot \frac{\dot{k}}{k} \quad (2.7)$$

$$\beta = -\frac{1}{\beta^*} + \beta_4 + \beta_3 + \alpha^* \cdot \frac{\beta_2}{\beta^*} + \frac{\beta_1}{\beta^*} \quad (2.8)$$

(2.7) nolu eşitlikteki  $\frac{\alpha^*}{\beta^*}$  çıktının sermaye ve işgücüne duyarlılığını göstermekte iken,  $\frac{\dot{k}}{k}$  sermayenin zaman içindeki değişimini ifade etmektedir.

(2.8) nolu eşitlikteki  $\beta_1 = \frac{\dot{A}}{A} > 0$ , toplam faktör verimliliğinin büyüme oranını ifade etmektedir.  $\beta_2 = \dot{y} \frac{\dot{c}}{c} > 0$  kapasite kullanım oranını,  $\beta_3 = \dot{y} \frac{\dot{l}}{l} > 0$  işgücüne katılım oranını ve  $\beta_4 = \dot{y} \frac{\dot{h}}{h} > 0$  çalışma saatini ifade etmektedir.

$\beta_1(t) = \frac{\dot{A}}{A}$  ,  $\beta_2(t) = \dot{y} \frac{c}{c}$  ,  $\beta_3(t) = \dot{y} \frac{l}{l}$  ,  $\beta_4(t) = \dot{y} \frac{h}{h}$  varsayımları altında (2.6) nolu Okun denkleminin zamana bağlı olarak ifade edilmiş hali denklem (2.9)'da verilmiştir.

$$\dot{u}_t = \alpha(t) + \beta(t) \cdot \dot{y}_t \quad (2.9)$$

(2.9) nolu denklemde,

$$\dot{u}_t = u_t - u_{t-1}$$

$$\dot{y}_t = y_t - y_{t-1}$$

$$\alpha(t) = \frac{\alpha^*}{\beta^*} \cdot \frac{k}{k}$$

$$\beta(t) = -\frac{1}{\beta^*} + \beta_4(t) + \beta_3(t) + \alpha^* \cdot \frac{\beta_2(t)}{\beta^*} + \frac{\beta_1(t)}{\beta^*}$$

(2.9) nolu denklemde  $\dot{u}_t$  işsizlik oranındaki değişimi ve  $\dot{y}_t$  çıktıdaki değişimi göstermektedir. Denklemde zaman-değişen Okun katsayısı  $\beta(t)$  ile gösterilmektedir. Huang ve Lin (2008)'e göre,  $\beta(t)$ 'nin zaman içindeki değişimi, toplam faktör verimliliği şoklarından (teknolojik şoklar), hükümet regülasyonlarından, etkin yöneticilikteki gelişmelerden ve girdi fiyatlarından kaynaklanabilir. Ayrıca tarımdan sanayiye ve hizmetler sektörüne geçiş sonucunda kapasite kullanım oranının ve çalışma saati sayısının değişmesi, işsizlik-çıktı ilişkisini zaman içinde değiştirebilir. Bununla birlikte, savaş sonrası dönemde doğum miktarlarında yaşanan sert yükselişin çocuk sayısını ve dolayısıyla çalışılabilir nüfusu artırması da işgücünün büyüme üzerindeki etkisini zamana bağlı değiştirebilir. Bu bağlamda, Okun katsayısının zaman-değişen olmasının nedeni, Okun katsayısını etkileyen ancak modele dahil edilmeyen, gözlenen ve gözlenmeyen birçok faktörün çeşitli nedenlerle zamana bağlı olarak değişmesidir (Huang ve Lin, 2008: 365-366). Okun katsayısında değişime yol açan olası faktörler, ilgili literatür çerçevesinde 3. bölümde tartışılmaktadır. Bu noktada Okun katsayısının zaman değişimi ve/ya asimetrik (doğrusal olmayan)

yapısını inceleyen ampirik literatür yöntemleri ve bulguları itibarıyla değerlendirilecektir.

### **2.2.2. Okun Katsayısının Zaman-Değişen Yapısının İrdelenmesine Yönelik Ampirik Literatür Taraması**

Okun tarafından çıktıdaki artışın işsizlik oranını azaltacağı şeklindeki bulgunun ardından pek çok ekonomist bu ilişkinin varlığını test etmiştir. Geniş literatür, yapılan çalışmaların Okun'un orijinal çalışmasındaki bulguları her zaman doğrulamadığını göstermektedir. 1970'lerdeki petrol şoklarının ardından ABD'deki düşük çıktı büyümesinin yüksek ve sürekli işsizlikle birlikte gerçekleşmesi çıktı ve işsizlik arasındaki ilişkinin yapısal değişime uğradığını düşündürmüştür. OECD ve Avrupa ülkelerinde de 1970'lerde büyüme ve istihdam arasında görülen güçlü ilişki zayıflamıştır. 1990'lı yıllardan sonra ise ilişkinin seyrinde verimlilik artışları önem kazanarak Okun tarafından ortaya konulan ilişkinin seyrinin değişmesine neden olmuştur. Buna göre, 1990'lı yıllardan sonra yüksek verimlilik artışlarından dolayı ekonomik büyümenin istihdam yaratma etkisinin sınırlı kaldığı ve işsizliği azaltma da tek çözümün ekonomik büyümeyi artırmak olmadığı ortaya çıkmıştır. 1990'ların başından itibaren Okun katsayısı ABD için azalırken, pek çok ülke için artmıştır. 2008 yılındaki küresel ekonomik krizin ardından global ekonomide çok sert daralma yaşanmıştır. 2010 yılında özellikle Asya ülkelerinin başı çekmesiyle birlikte global ekonomi toparlanmaya başlasa da işsizlik oranları toparlanma döneminde de artmaya devam etmiştir. Okun'un orijinal çalışmasında çıktı artışının işsizliği azaltacağı şeklinde ortaya koyduğu ilişkinin zaman içinde değişebileğini ilgili literatür ampirik olarak irdelemektedir. Bu tezde de Okun ilişkisinin zaman-değişen yapısına odaklanıldığından Okun kanununa ilişkin büyük bir ampirik literatür değil de zaman-değişen yapısını irdeleyen çalışmalara daha yakından bakılacaktır. Okun katsayısının zaman-değişen yapısını irdeleyen çalışmalar, bu çalışmalarda kullanılan analiz yöntemleri ve ulaşılan sonuçlar bu bölümde detaylı olarak incelenecektir.



Zaman-değişen Okun katsayısını inceleyen çalışmaların çoğunun Okun'un orijinal çalışmasında olduğu gibi ABD üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bu çalışmalar arasında öne çıkanlar Huang ve Lin (2006), Knotek (2007), Huang ve Lin (2008), Yazgan ve Yılmazkuday (2009), Beaton (2010) çalışmalarıdır. ABD'nin ele alındığı çalışmalarda ele alınan dönemin farklı olması ve farklı analiz yöntemlerinin kullanılmış olması nedeniyle elde edilen Okun katsayılarının farklılaştığı görülmüştür. Çalışmalarda benzer olan ise çıktı ve işsizlik arasındaki negatif ilişkinin korunmuş olması ve Okun katsayısının zaman-değişen yapısının varlığıdır. Zaman-değişen Okun katsayısını irdeleyen çalışmaların bir kısmı ise gelişmiş ülke uygulamasıdır. Bu çalışmalar arasında öne çıkanlar Moosa (1997), Lee (2000), Sögner ve Stiasny (2002), Huang ve Chang (2005), Balakrishnan ve diğerleri (2010), Zanin ve Marra (2012), Österholm (2016) çalışmalarıdır. ABD'yi ele alan çalışmaların Okun'la tutarlı sonuçlar ortaya koyduğu görülse de Avrupa ülkeleri söz konusu olduğunda farklılıklar olduğu görülmektedir (Eser, 2012: 117). Tezde incelenen çalışmalardan bir tanesi de 4 Asya ülkesinin birlikte ele alındığı Kim, Park ve Jei (2015) çalışmasıdır. Asya ülkelerinin kendine has özellikleri nedeniyle Okun ilişkisinde zaman içinde değişimler yaşandığı görülmüştür. Yapılan çalışmaların bazılarında Okun katsayısının zaman-değişen olduğu tespit edildikten sonra, katsayının zaman-değişen olmasının nedenleri üzerinde durulmuştur. Örneğin; Moosa (1997) Okun katsayısının mutlak değerinin zaman içindeki yükselişini işgücü piyasasının durumu ile açıklamıştır. Huang ve Lin (2008), verimlilik şoklarının Okun katsayısının zamanla değişmesinin en önemli nedeni olduğunu ifade etmiştir. Zanin ve Marra (2012), incelediği bazı Avrupa ülkelerinde Okun katsayısının zaman-değişen yapısının işgücü piyasası esneklik/katılık özelliklerine bağlanabileceğini ifade etmiş olsa da her bir ülkenin kendine ait özelliklerinin Okun katsayısının zaman içindeki değişiminde etkili olabileceğini vurgulamıştır.

Okun katsayısının zaman-değişen yapısını irdeleyen çalışmalar detaylı olarak incelenmeden önce genel hatlarıyla Tablo 1'de özetlenmiştir.

**Tablo 1. Zaman-Değişen Okun Katsayısı Üzerine Ampirik Literatür**

Yazar	Dönem / Kapsam	Yöntem	Bulgular
<b>Moosa (1997)</b>	1960-1995 G7 Ülkeleri	En küçük kareler (OLS), hareketli pencere en küçük kareler (rolling OLS) yöntemi	<p>- Okun katsayısının zaman-değişen yapısı incelenirken 1973 yılı kırılma noktası olarak tespit edilmiştir.</p> <p>-Zaman-değişen Okun katsayısının varlığını destekleyen kanıtlar bulunmuştur.</p> <p>- Okun katsayısının zaman-değişen yapısı işgücü piyasası katılıkları/esneklikleri ile açıklanmıştır.</p> <p>-Avrupa ve Japonya'da işgücü piyasası Kuzey Amerika ve Kanada'ya kıyasla katı olduğundan dolayı işgücü piyasası ekonomik büyümeye daha az duyarlıdır. Bu, Avrupa ve Japonya'da mutlak olarak düşük Okun katsayısı demektir.</p>
<b>Lee (2000)</b>	1955-1996 16 OECD Ülkeleri	Andrew's (1993) tarafından tasarlanan Quandt Olabilirlik Oranı (QLR) istatistikleri	<p>- Okun ilişkisi zaman içinde güçlü bir yapısal değişime uğramıştır. (1970'lerde)</p> <p>-Okun katsayısı en yüksek Japonya'da bulunmuştur. Bunun sebebi Japonya işgücü piyasasında yaşam boyu iş güvenliği gibi katılıkların olmasıdır.</p> <p>-ABD ile diğer Avrupa ülkeleri arasında Okun katsayısı açısından farklılık bulunmaktadır. Avrupa ülkeleri için tahmin edilen Okun</p>

			katsayısı ABD için tahmin edilenden düşüktür.
<b>Sögner ve Stiasny (2002)</b>	1960-1999 15 OECD Ülkesi	Zaman-değişen parametre modelinin maksimum olasılık yöntemiyle (MLE- maximum likelihood estimation) tahmin edilmesi ve Kalman filtreleme yöntemi	-Chow yapısal kırılma testine göre 1982-1983 arasında yapısal kırılma vardır. -Bayesyen yöntemlerden Markov zinciri monte carlo yöntemi (MCMC) ile Okun ilişkisinde zaman içinde anlamlı bir yapısal kırılmanın olmadığı sonucuna varılmıştır. -Okun katsayısındaki devamlı değişiklikleri kontrol etmek için kullanılan Kalman filtreleme yöntemine göre, Avusturya, Belçika, Kanada, İtalya ve ABD için Okun katsayısı zaman içinde değişmemektedir.
<b>Huang ve Chang (2005)</b>	1960:1- 2002:4 Kanada	Yapısal kırılmalı eşik (threshold) regresyon yöntemi	-İncelenen dönemde Kanada'da 1992:4 döneminde yapısal kırılma yaşandığı tespit edilmiştir. -Kanada'da Okun katsayısının zaman içinde önemli ölçüde değiştiğinin tespit edilmesinin yanı sıra ekonominin daralma ve genişleme dönemlerinde de Okun katsayısının önemli miktarda farklılaştığı ortaya koyulmuştur. -Zaman içinde değişse de ve doğrusal olmasa da Okun Yasasının geçerliliği Kanada verisi için doğrulanmıştır.
<b>Knotek (2007)</b>	1948-2007 ABD	Hareketli pencere en küçük kareler	-Okun ilişkisinin istikrarlı bir ilişki olup olmadığını sorgulamış ve Okun

		(rolling OLS) yöntemi	katsayısının zaman içinde değiştiğini göstermiştir. -Okun yasası ekonomide yapısal bir özellik olmasından ziyade istatistiksel bir ilişki şeklinde yorumlanmıştır. -Okun yasasının değişken durumunun dikkate alınması halinde politika yapıcılar için öngörü maksadıyla kullanılabileceği ifade edilmiştir.
<b>Huang ve Lin (2008)</b>	1948:1-2006:1 ABD	Pürüzsüz zaman-değişen parametre (smooth time-varying parameter) yöntemi (Bayesyen yöntem)	-Okun katsayılarının zaman-değişen olduğunu ortaya koymuştur. -Verimlilik şokları Okun katsayısının zamanla değişmesinin en önemli nedenidir. -1960 ve 1990'lı yıllarda, pozitif verimlilik şokları sürecinde, Okun katsayısının düşük olduğu tespit edilmiştir. -Okun katsayıları zamanla değişse de tüm örneklem döneminde negatif bulunmuştur.
<b>Yazgan ve Yılmazkuday (2009)</b>	1978-2002 ABD	Bölgesel ağırlıklandırılmış regresyon (geographically weighted regression) yöntemi	-ABD'de incelenen 48 eyaletin her biri için Okun katsayısının zaman-değişen yapısı ortaya koyulmuştur. -Okun katsayıları 1980'lerin başında ve sonunda göreceli olarak yüksek ve oynak bulunmuşken, 1990'ların ortalarında göreceli olarak düşük ve daha az oynak bulunmuştur.

<b>Beaton (2010)</b>	1961:1-2009:2 Kanada ve 1948:1-2009:2 ABD	Hareketli pencere en küçük kareler yöntemi ve zaman-değişen parametre yöntemi (medyan-yansız (median-unbiased) tahmincisi yaklaşımı)	-Kanada ve ABD'de Okun katsayısının zaman-değişen yapısı tespit edilmiştir. -İşsizlik oranındaki %1'lik artış, çıktının Kanada'da %2.6 ve ABD'de %2.0 azalması ile ilişkili bulunmuştur.
<b>Balakrishnan ve diğerleri (2010)</b>	1980-2009 21 Gelişmiş Ülke	Hareketli pencere en küçük kareler yöntemi	-2009 yılına kadar son 20 yılda Okun katsayısı sabit olmayıp, trendi yukarı yönlüdür. - Okun katsayısında zaman içinde trend olarak adlandırılan yavaş ve kademeli artışlar olmasının yanı sıra olaylara dayanan süreksiz artışlar mevcuttur. -Okun katsayısı 1980'li yıllardan 1990'lı yıllara gelindiğinde düşmesine karşın istatistiksel olarak anlamlı bulunmamışken, 1990'lı yıllarda 0.25 olan Okun katsayısının 2000'li yıllara gelindiğinde 0.36'ya çıkması anlamlı bulunmuştur.
<b>Zanin ve Marra (2012)</b>	1960-2009 Bazı Avrupa Ülkeleri (9 ülke)	Hareketli pencere en küçük kareler ve zaman-değişen parametre yöntemi (cezalandırılmış)	-Çıktı ve işsizlik arasında negatif ilişki vardır ve Okun katsayısı zaman-değişendir. -Zaman-değişen parametre yöntemi, hareketli pencere en küçük kareler yöntemine göre daha doğru sonuçlar sağlamaktadır.

		eğrisel çizgi regresyon yaklaşımı (penalized regression spline approach))	-Okun katsayısının incelenen dönemde ve ülkelerde zaman içinde miktarının artış gösterdiği sonucuna varılmıştır. Özellikle İspanya, Fransa, Portekiz, İrlanda ve İtalya'da bu daha belirgindir.
<b>Kim, Park ve Jei (2015)</b>	1986-2011 Japonya, Kore, Hong Kong, Singapur	Pürüzsüz zaman-değişen parametre (smooth time-varying parameter) yaklaşımı (Bayesyen yöntem)	-Tüm zaman periyodu boyunca çıktı ve işsizlik arasındaki negatif ilişki varlığını sürdürmüş ve Okun katsayıları zaman içinde değişmiştir. -Ülkelere göre zamana bağlı değişen Okun katsayısının farklılaşmasının nedeni ülkelerdeki farklı ekonomik koşullardır.
<b>Österholm (2016)</b>	1982:1-2014:4 İsviçre	Sabit kazanç en küçük kareler (CGLS-constant gain least squares) yöntemi	-Zaman-değişen Okun katsayısının varlığı bulunmuştur. -Okun katsayısının zaman içinde değişime uğraması işgücü piyasasının durumuyla açıklanmaya çalışılmıştır.

Moosa (1997) çalışmasında, G7 ülkeleri için 1960-1995 dönemindeki yıllık verileri kullanarak Okun katsayılarını sıradan en küçük kareler (OLS-ordinary least squares) ve hareketli pencere en küçük kareler (rolling OLS) yöntemleriyle tahmin etmiştir. Okun katsayısının değerinin, ekonometrik tahmin yöntemine, örneklem dönemine ve modele eklenen değişkenlere bağlı olarak değişebileceğini ifade etmiştir. Okun katsayısının zaman-değişen yapısı incelenirken yapısal kırılma testleri ile veride yapısal kırılmanın olup olmadığı incelenmiş ve 1973 yılı kırılma noktası olarak alınmıştır. Çalışmada kullanılan hareketli pencere en küçük kareler yöntemi ile pencere büyüklüğü 14 alınarak Okun katsayısının örneklem alt kümeleri boyunca sabit olup olmadığı incelenmiştir. Moosa (1997) çalışmasında

zaman-değişen Okun katsayısının varlığını destekleyen önemli kanıtlar bulmuştur. Çalışmada Okun katsayısının zaman-değişen yapısı işgücü piyasası katılıkları/esneklikleri ile açıklanmıştır. Çalışmadan çıkan genel sonuca göre, Avrupa ve Japonya'da işgücü piyasası Kuzey Amerika ve Kanada'ya kıyasla katı olduğundan dolayı işgücü piyasası ekonomik büyümeye daha az duyarlıdır. Bu, Avrupa ve Japonya'da mutlak olarak düşük Okun katsayısı demektir. Kuzey Amerika ve Kanada da işgücü piyasasının ekonomik büyümeye daha fazla duyarlı olmasını (mutlak olarak büyük Okun katsayısı), iş güvenliği hükümleri ve işten çıkarmalara ilişkin kısıtlamaların eksikliğine bağlamıştır. Bu kurallar, resesyon döneminde çalışanların azaltılması ve genişleme döneminde ise daha fazla işçi çalıştırılması açısından engel teşkil etmektedir.

Lee (2000) çalışmasında, Okun katsayısının zaman içinde değişip değişmediğini 1955-1996 arası yıllık verilerle 16 OECD (ABD, Almanya, Avusturya, Avustralya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İsveç, İsviçre, İtalya, Japonya, Kanada, Norveç) ülkesi için incelemiştir. Makalede zaman içindeki yapısal istikrarsızlığı test etmek üzere Andrew's (1993) prosedürü kullanılmıştır. Andrew's (1993) tarafından tasarlanan quandt olabilirlik oranı (QLR-quandt likelihood ratio) testi, yapısal değişikliğin zamanlaması hakkında hiçbir ön bilgi olmadığını varsaymaktadır. Her biri olası kırılma noktasını test eden ardışık Wald test istatistiklerinin en yüksek değeri quandt olabilirlik oranı istatistiğini vermektedir. Çalışmada hem fark modeli hem de açık modelleri için bu istatistikler hesaplanmıştır. Açık modeli kullanılırken verilerin trend değerleri Hodrick-Prescott (HP), Beveridge-Nelson (BN) ve Kalman filtreleme yöntemi olmak üzere üç farklı ayrıştırma yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Quandt olabilirlik oranı istatistikleri sonucuna göre Okun ilişkisinde güçlü yapısal dengesizlik bulunmaktadır. Söz konusu test istatistiği olası kırılma noktalarını da vermektedir. Makale Okun ilişkisindeki kırılma noktalarının yalnızca 1973 yılındaki petrol şoku ile ilişkilendirilemeyeceğini, kırılmanın zamana yayıldığını ortaya koymuştur. Lee çalışmasında, 1980 yılı öncesindeki yapısal değişikliği işgücü piyasasındaki yapısal değişikliklere bağlamıştır. Çalışma Okun Yasasının geçerliliğini doğrulamış olsa da sonuçlar Okun (1970) tarafından ortaya konulduğu kadar

güçlü bulunmamıştır. Bir diğer adım olarak fark modeli, vektör hata düzeltme modeline genişletilmiş ve burada asimetrik etkiler de dikkate alınmıştır. Sonuçlar asimetrik yapının ülkeler arasında farklılaştığını, Okun ilişkisinin güçlü bir yapısal değişime uğradığını ve Okun yasasının zamana ve ülkelere bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuştur. ABD ile diğer Avrupa ülkeleri arasında Okun katsayısı açısından farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Avrupa ülkeleri için tahmin edilen Okun katsayısı ABD için tahmin edilenden düşük bulunmuştur. Bunun anlamı işsizlik oranını bir birim değiştirmenin Avrupa ülkelerinde ABD'ye göre çıktığı daha az etkilediğidir. Çalışmada bu durumun kaynağı için bir araştırma yapılmış olmasa da Avrupa ülkelerinde bu durum kalıcı işsizlik oranlarına ve işgücü piyasası katılıklarına bağlanmıştır. Okun katsayısı en yüksek Japonya'da bulunmuştur. Bunun sebebi Japonya işgücü piyasasında yaşam boyu iş güvenliği gibi katılıkların olmasıdır.

Sögner ve Stiasny (2002) 15 OECD ülkesini 1960-1999 yılları arasında incelediği çalışmada, Okun modeli en çok olabilirlik yöntemiyle (MLE-maximum likelihood estimation) tahmin edilmiş ve Kalman Filtreleme (TVP-time-varying parameter) ile zaman-değişen Okun katsayıları elde edilmiştir. Çalışmada ilk olarak Chow yapısal kırılma testi ile 1982-1983 arasında yapısal kırılmanın olduğu sonucuna varılmış ve en küçük kareler yöntemine göre çıktıdaki değişimlerin işgücüne etkisinin en zayıf olduğu ülkeler Japonya ve Avusturya, en güçlü olduğu ülkeler ise Kanada ve ABD olarak bulunmuştur. Bayesyen yöntemlerden Markov zinciri monte carlo yöntemi (MCMC-markov chain monte carlo) ile Okun ilişkisinin kesikli değişime uğrayıp uğramadığı incelenmiş ve incelenen dönemde anlamlı bir yapısal kırılmanın olmadığı sonucuna varılmıştır. Çalışma Okun katsayısındaki devamlı değişiklikleri kontrol etmek için ise Kalman filtreleme yöntemini kullanmıştır. Kalman filtreleme yöntemine göre, Avusturya, Belçika, Kanada, İtalya ve ABD için Okun katsayısı zaman içinde değişmemektedir. Pek çok ülke için ise Okun katsayısının zaman içinde azalması (mutlak değer olarak artması) çıktıdaki değişimlere istihdamın yani işgücüne artan talebin tepkisi ile açıklanmıştır.



Huang ve Chang (2005) çalışmasında 1960:1-2002:4 dönemi için Kanada verilerini incelemiştir. Çalışmada Okun katsayısındaki istikrarsızlık yapısal kırılmalı eşik (threshold) regresyon ile incelenmiştir. İncelenen dönemde Kanada'da 1992:4 döneminde yapısal kırılma yaşandığı tespit edilmiş ve yapısal kırılmanın olduğu yer rejim olarak değerlendirilmiştir. Böylece çalışmada 1960:1-1992:4 dönemi ile 1993:1-2002:4 dönemi iki rejim olarak ele alınmış ve rejimlerin nonlinear olma durumu tespit edilmiştir. Sonuç olarak Kanada'da Okun katsayısının zaman içinde önemli ölçüde değiştiğinin tespit edilmesinin yanı sıra ekonominin daralma ve genişleme dönemlerinde Okun katsayısının önemli miktarda farklılaştığı ortaya koyulmuştur. Zaman içinde değişse de ve linear olmasa da Okun Yasasının geçerliliği Kanada verisi için doğrulanmıştır.

Knotek (2007) çalışmasında ABD ekonomisi için 1948-2007 yılları arasında hareketli pencere en küçük kareler regresyon yöntemini kullanarak Okun ilişkisinin istikrarlı bir ilişki olup olmadığını test etmiş ve Okun katsayısının zaman içinde değiştiğini göstermiştir. Knotek, ABD ekonomisi 2003 yılının başından 2006 yılının ilk çeyreğine kadar yıllık ortalama %3.4 büyürken, işsizliğin beklendiği gibi düştüğünü ancak sonraki yıl büyüme yavaşlamış olmasına rağmen işsizliğin düşmeye devam ettiğini gözlemlemiştir. Bu gözlemden yola çıkarak Okun yasasını sorgulamıştır. Çalışma, Okun yasasını ekonomide yapısal bir özellik olmasından ziyade istatistiksel bir ilişki şeklinde yorumlamıştır. Sonuçta, Okun yasasının değişken durumunun dikkate alınması halinde politika yapıcılar için öngörü maksadıyla kullanılabileceği ifade edilmiştir.

Huang ve Lin (2008), 1948:1-2006:1 yılları arasında ABD'yi ele aldığı çalışmasında Okun katsayısının bilinmeyen ancak pürüzsüz (smooth) bir şekilde zamana bağlı olduğunu varsaymıştır. Okun katsayısının zaman içinde belli bir yapısal formu takip etmeyeceğinden hareketle non-parametrik yöntemlerden biri olan Bayesyen yaklaşımı zaman-değişen Okun katsayısını tahmin etmek üzere kullanmıştır. Çalışmada non-parametrik doğru diğer model parametreleri ile birlikte tahmin edilecek ek bilinmeyen parametreler olarak ele alınmıştır. Bayesyen yaklaşım klasik regresyon çözümlemesine alternatif bir çözüm

yöntemidir. Anakütle parametrelerinin bilinmeyen bir sabit olarak varsayıldığı klasik yaklaşımdan farklı olarak Bayesyen yaklaşımda parametreler olasılık dağılımına uyan birer rastlantı değişkenidir ve Bayesyen yaklaşımdaki ana fikir teori, önerme ve nedensellik ilişkisindeki belirsizliklerin olasılıklarla ifade edilmesidir. Huang ve Lin (2008), Bayesyen yaklaşımı kullanarak Okun katsayısının zaman içinde değiştiğine dair kuvvetli kanıtlar bulmuştur. Çalışma aynı zamanda, Okun katsayısının zaman-değişimine yol açan olası faktörleri değerlendirmiştir. Zaman içinde çeşitli kurumsal gelişmelerin etkisiyle çok faktörlü verimlilik, işçi başına çalışma saati, kapasite kullanım oranı ve işgücüne katılım oranı çıktıyla birlikte değişebilir. Bu faktörlerin çıktıya verdiği tepkinin zaman içinde değişmesiyle birlikte Okun katsayıları da zamana bağlı olarak değişim gösterebilir. Çok faktörlü verimliliğin zaman içindeki değişimi, teknolojik değişimden, hükümet regülasyonlarından, etkin yöneticilikteki gelişmelerden ve girdi fiyatlarından kaynaklanabilir. Zaman içinde tarım sektöründen sanayi ve hizmetler sektörüne geçiş, kapasite kullanım oranı ve çalışma saati sayısı Okun katsayısının zaman içinde değişmesine neden olabilir. Sonuç olarak çalışma, Okun katsayısını etkileyen ancak modelde doğrudan yer almayan faktörlerin zamana bağlı olarak değişim göstermesinin etkisiyle Okun katsayılarının zamana bağlı olarak değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Özellikle, 1960 ve 1990'lı yıllarda, pozitif verimlilik şokları sürecinde, Okun katsayısının düşük olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle, verimlilik şokları Okun katsayısındaki zaman-değişimin en önemli belirleyicisi olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, Okun katsayıları zamanla değişse de tüm örneklem döneminde negatiftir. Bu, Okun yasasının geçerliliğini göstermesi açısından önemlidir.

Yazgan ve Yılmazkuday (2009)'da yaptıkları çalışmada 1978-2002 yılları arasında ABD'deki 48 eyalet için zamana bağlı değişen Okun katsayılarını mekânsal ekonometrik teknikleri (spatial econometric techniques) kullanarak araştırmışlardır. Bölgeler arasında ticaret ve göçün varlığı altında yaşanabilecek karşılıklı bölgesel/mekânsal etkileşimlerin Okun yasası üzerinde anlamlı etkileri bulunduğu değerlendirilmiştir. Bölgesel ağırlıklandırılmış regresyon (GWR-geographically weighted regression) yönteminin kullanıldığı çalışmada;

incelenen dönemdeki her yılın bağımsız olarak tahmin edilmesiyle parametrelerin zamana bağımlı olarak değişen yapısı ve bölgeler arasındaki karşılıklı etkileşimler dikkate alınmıştır. Bu tekniğin kullanılması eyaletlerin her biri için Okun katsayısının zaman-değişen yapısını ortaya koymuştur. Okun katsayıları 1980'lerin başında ve sonunda göreceli olarak yüksek ve oynak bulunmuşken, 1990'ların ortalarında göreceli olarak daha düşük ve daha az oynak bulunmuştur. Bulunan sonucun daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik taşıdığı ortaya koyulmuştur. Okun katsayısının her bir eyalet ve her yıl için ayrı tahmin edilmesi, çıktının işsizlik üzerindeki etkisinin doğrusal olmadığını (ekonominin durgunluk dönemlerinde (1980 ve 1990'ların başları) yükselme dönemlerine göre daha yüksek olduğunu) desteklemiştir. Ayrıca çalışmada eyaletler arasında bölgesel farklılıkların olduğu sonucuna da varılmıştır.

Beaton (2010), 1961:1-2009:2 arasında Kanada'yı ve 1948:1-2009:2 arasında ABD'yi incelediği çalışmasında Stock ve Watson tarafından 1998'de geliştirilen medyan-yansız tahmincisi (median-unbiased estimator) yaklaşımını kullanarak Okun katsayısının zaman-değişen yapısını ortaya koymuştur. Beaton (2010), Sögner ve Stiasny (2002) tarafından kullanılan en çok olabilirlik yöntemini eleştirmiştir. Beaton (2010) çalışmasında bulunduğu sonuçların Huang ve Lin (2008) tarafından bulunan sonuçlarla benzer özellikler taşıdığını ifade etmiştir. Beaton (2010), zaman-değişen parametre yaklaşımının yanı sıra hareketli pencere en küçük kareler yöntemini de kullanmış ve her iki yöntemi kıyaslama fırsatı bulmuştur. Zaman-değişen parametre (TVP-time-varying parameter) yönteminin hareketli pencere en küçük kareler yöntemine kıyasla daha üstün olduğu Beaton (2010) çalışmasında açıkça belirtilmiştir. Beaton'a göre işgücü piyasasındaki yapısal değişimler yavaş gerçekleşebileceğinden dolayı Okun katsayısının kesikli bir modelle tahminlenmesinden ziyade daha kademeli olarak değerlendirilmeye ihtiyacı vardır. Zaman-değişen parametre yönteminin hareketli pencere en küçük kareler yönteminden en önemli farkı, en yakın döneme daha çok ağırlık vermek üzere tüm gözlemlerin eşit olmaksızın ağırlıklandırılmasıdır. Böylece zaman-değişen parametre yöntemi zaman içinde yavaşça ortaya çıkan değişimleri yakalayabilir. Hareketli pencere en küçük kareler yöntemi, çıktı ve

işsizlik arasındaki ilişkinin ABD'de Kanada'ya göre daha değişken (volatil) olduğunu ortaya koymuştur. İşsizlik oranındaki %1'lik artış, çıktının Kanada'da %2.6 ve ABD'de %2.0 azalması ile ilişkili bulunmuştur.

Balakrishnan ve diğerleri (2010), 21 tane gelişmiş ülkeyi 1980'lerin başından 2009 yılına kadar olan dönemde hareketli pencere en küçük kareler yöntemiyle inceledikleri çalışmasında çıktı ve işsizlik arasındaki ilişkinin zaman içinde değiştiğini gözlemlemişlerdir. Çalışmaya göre, 2009 yılına kadar son 20 yılda Okun katsayısı sabit olmayıp, trendi yukarı yönlüdür. Çalışma, Okun katsayısında zaman içinde trend olarak adlandırılan yavaş ve kademeli artışlar olmasının yanı sıra olaylara dayanan süreksiz artışlar olduğunu da ortaya koymuştur. 2008 yılı küresel krizinde ABD'de Okun katsayısında sert artış yaşanması bu duruma örnek verilebilir. Çalışmada Okun katsayısının zamana bağlı değişimi; istihdam koruma yasası (EPL-employment protection legislation), işsizlik yardımı, geçici istihdam sözleşmeleri ve ücret esnekliği ile açıklanmaya çalışılmıştır. Okun katsayısı 1980'li yıllardan 1990'lı yıllara geldiğinde düşmesine karşın istatistiksel olarak anlamlı bulunmamışken, 1990'lı yıllarda 0.25 olan Okun katsayısının 2000'li yıllara geldiğinde 0.36'ya çıkması anlamlı bulunmuştur. Ülkeler arasındaki farklılıklara bakıldığında ise çalışmanın gerçekleştirildiği dönemden önceki 20 yılda işsizliğin çıktıdaki değişime en yüksek tepki verdiği ülke İspanya olarak bulunmuşken, bu tepki Norveç ve Danimarka'da en düşük olarak tespit edilmiştir. Dinamik regresyon denklemi ile Okun katsayılarının her bir ülke için hesaplanmasının ardından, dinamik Okun katsayılarını etkileyen faktörler araştırılmıştır. Sonuçlara göre sıkı olmayan istihdam koruması ve geçici istihdam sözleşmelerinin kullanımındaki artış, işsizlik oranının çıktıdaki değişime duyarlılığının artmasını sağlamıştır.

Zanin ve Marra (2012) çalışmasında 1960-2009 döneminde bazı Avrupa ülkelerinde (Avusturya, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Portekiz ve İspanya) zaman-değişen parametre yöntemini kullanarak Okun katsayılarını tahmin etmiştir. Diğer Avrupa ülkeleri veri kısıtlaması nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmada cezalandırılmış eğrisel çizgi regresyon

(penalized regression spline) yöntemi kullanılarak zaman-değişen Okun katsayısı değerleri elde edilmiştir. Makalede, cezalandırılmış eğrisel çizgi regresyonuna dayalı olarak tahmin edilen zaman-değişen parametre yönteminde başlangıçta bir fonksiyonel form ortaya koymaksızın tahmin yapılması bir avantaj olarak ifade edilmiştir. Çalışmada esas olarak hareketli pencere en küçük kareler yöntemi ile cezalandırılmış eğrisel çizgi regresyonuna (penalized regression spline approach) dayalı olarak tahmin edilen zaman-değişen parametre yönteminin karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmada, hareketli pencere en küçük kareler yöntemi kullanılarak Okun katsayıları tahmin edilmiş ancak bu yöntem pencere seçiminin yarattığı istikrarlı olmayan parametre tahminlerinin varlığı nedeniyle eleştirilmiştir. Hareketli pencere en küçük kareler sonucuna göre, Finlandiya'da Okun katsayısı 1992-2005 arasında aşağı yönlü bir trend izlemektedir (en yüksek büyüklüğü -0.75'tir) ancak sonra yönünü yukarı çevirmiştir. İspanya'da Okun katsayısının büyüklüğü diğer ülkelere kıyasla daha düzenli olarak artmıştır (1974'lerdeki -0.2'den 2009'da -1.0'a gelmiştir). Bu sonuçlar Okun katsayısının zaman-değişen yapısını ortaya koymaktadır. Zaman-değişen parametre modeli sonuçlarına göre, Finlandiya ve Hollanda'da 1990'ların ortalarına kadar Okun katsayısının büyüklüğünde artış yaşanırken, bu tarihten sonra Okun katsayısının grafiği yukarı dönmüştür yani Okun katsayısının büyüklüğünde azalış yaşanmıştır. Genel olarak incelenen ülkelerin tamamında Okun katsayısının zaman içinde değiştiğine dair kanıtlar bulunmaktadır. Ayrıca makalede Okun katsayısının zaman içinde değişmesine neden olan faktörlerden işgücü piyasasının esneklik/katılık özelliğine değinilmiştir. Örneğin İtalya'da Okun katsayısının zaman içinde artmasının (-0.05'ten -0.30'a yükselmiş) işgücü piyasasının son yıllardaki esnekliğine bağlı olabileceği ifade edilmiştir. Ancak sonuç olarak her bir ülkenin kendine ait özelliklerinin Okun katsayısının zaman içindeki değişiminde etkili olabileceği vurgulanmıştır.

Kim, Park ve Jei (2015) makalesinde, Japonya, Kore, Hong Kong ve Singapur için 1986-2011 yılları arasında pürüzsüz zaman-değişen parametre (smooth time-varying parameter) yaklaşımını kullanarak Okun yasasını incelemiştir. Makale, makroekonomik şokların ve/veya ekonomik yapıdaki radikal değişimlerin

değişkenlerin zaman içindeki ilişkilerini değiştirebileceğini ifade etmiştir. Japonya'da 1990'larda yaşanan ekonomik daralma ve Kore'de 1998'li yıllarda yaşanan ekonomik kriz bu değişikliklere örnek olarak verilmiştir. Makale ekonomik yapıdaki bu gibi değişikliklerin ülkelerin endüstriyel yapılarını etkileyerek, çıktı ve işsizlik arasındaki ilişkiyi zaman içinde değiştirebileceğini belirtmiştir. Makalede zaman-değişen parametre modelindeki zamana bağlı değişen Okun katsayısı  $j$ . dereceden Legendre polinomu (Legendre polynomial of order  $j$ .) biçiminde ifade edilmiştir. Bu fonksiyonun bilinmeyen gerçek durum fonksiyonu şeklinde ifade edilen zamana bağlı değişen parametreye (Okun katsayısı) oldukça iyi yaklaştığı varsayılmıştır. Makaledeki denklemler maksimum olabilirlik yöntemiyle tahmin edilmiştir. Ampirik sonuçlar, tüm zaman periyodu boyunca çıktı ve işsizlik arasındaki negatif ilişkinin varlığını sürdürdüğünü ve tahmin edilen Okun katsayılarının zamanla değiştiğini ortaya koymuştur. Makale sonuçlarına göre Japonya'da Okun katsayısının mutlak değeri zamanla düşmekte iken, Kore'de artmaktadır. Hong Kong ve Singapur'da da Okun katsayısının mutlak değerinin zaman içinde arttığı tespiti yapılsa da katsayılar bazı dönemlerde anlamlılığını yitirmiştir. Makale, incelenen ülkelerdeki zamana bağlı değişen Okun katsayısı grafiklerinin farklı şekillere sahip olduğunu ve bu durumun incelenen ülkelerdeki farklı ekonomik koşullardan kaynaklanabileceğini ortaya koymuştur. Bir ülkedeki ekonomik ilerlemenin derecesinin, ülkenin endüstriyel yapısının ve işgücü piyasasındaki düzenleme farklılıklarının Okun katsayısının ülkeler arasında farklılaşmasına neden olabileceği ifade edilmiştir. Örneğin işverenler gelecekteki belirsizliklere daha esnek cevap vermek üzere, geçici sözleşmeleri kalıcı sözleşmelere tercih edebilirler. Makale bu durumun Kore'deki durum ile örtüştüğünü ifade etmiştir. Çünkü 1990'lardan itibaren devamlı olmayan işçiler Kore'de artmış olup, finansal kriz sonrası daha fazla artması beklenmektedir. Bu durum, işverenlerin işgücü maliyetlerini azaltmak istemesinden kaynaklanmıştır ve ekonomik durumun iyi olmadığı dönemlerde işsizlik oranı artış göstermiştir. Sonuç olarak, makalede Okun katsayısının ülkelere göre zaman içinde değişkenlik göstermesinin nedenleri ortaya koyulmaya çalışılsa da ampirik olarak incelenmemiş ve bir sonraki çalışma konusu olarak bırakılmıştır.

Österholm (2016) İsveç ekonomisi için global finansal kriz sonrası gayrisafi milli hasıla düşerken, işsizliğin beklendiği kadar çok artmadığından yola çıkarak, Okun ilişkisini zaman-değişen parametre modeliyle incelemiştir. Bu maksatla çalışmada, 1982:1-2014:4 yılları arasındaki çeyrek dönemlik büyüme ve işsizlik oranı verileri kullanılarak zaman-değişen Okun katsayısı, sabit kazanç en küçük kareler (CGLS-constant gain least squares) yöntemiyle tahmin edilmiştir. Sıradan en küçük kareler (OLS-ordinary least squares) yönteminde ekonominin tüm dönemlerine eşit ağırlık verilirken, CGLS yönteminde son döneme daha fazla ağırlık verilmektedir. Bu bağlamda makalede kullanılan CGLS yöntemi ekonomik yapının zaman içinde değiştiği durumda uygulanan yöntem olarak öne çıkmaktadır. Bulgular, zaman içinde 1.8 ila 3.5 arasında değişen bir Okun katsayısının varlığını ortaya koymuştur. Makalede, Okun katsayısının zaman içinde değişime uğraması global finansal kriz sonrası işgücü piyasasının durumu ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu maksatla makalede ampirik bir kanıt sunulmamakla birlikte, İsveç'te gayrisafi milli hasıla düşerken işsizliğin zaman içinde artmamasının işgücüne katılım oranı ile açıklanamayacağı ifade edilmiştir. ABD'de küresel kriz sonrası işgücüne katılım oranının azalmasının, işsizliğin azalmasına katkıda bulunduğu ancak İsveç için durumun ABD'den farklılık gösterdiği belirtilmiştir. İsveç'te işgücüne katılım oranında zaman içinde artış yaşanması nedeniyle, işgücüne katılım oranının büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkiyi açıklamada yetersiz kalacağı ortaya konulmuştur. Makale, büyüme ile işsizlik oranı arasında değişen ilişkinin gerekçesini işgücü verimliliğindeki düşüşün yanı sıra konjonktörün daralma döneminde firmaların işgücünü tam kapasite çalıştırmamalarına karşın, işgücünü ellerinde tutma (labor hoarding) isteklerine bağlamıştır.

İlgili literatürde bazı çalışmalar ise Okun katsayısının asimetric yapısına odaklanmaktadır. Farklı zaman periyotlarında işsizlik ve büyüme arasındaki ilişkinin değişebileceği görüşü, Okun katsayısının zaman-değişen olduğuna işaret etmektedir. Ancak buradaki vurgu Okun katsayısının zaman noktalarındaki değişimini yakalamaya çalışmaktan ziyade zaman periyotlarındaki (ekonomik konjonktörün farklı evrelerinde) değişimini incelemeye yöneliktir. Okun yasasının

asimetrik yapısını irdeleyen çalışmalar büyümenin işsizlik üzerindeki etkisinin ekonominin genişleme ve daralma dönemlerinde farklılaşabileceğini ortaya koymaktadır. Daha önce değinildiği üzere, Okun (1962), orijinal çalışmasında çıktı ve işsizlik arasındaki negatif ilişkinin doğrusal olduğunu varsaymıştır. Bu durum, konjonktürel dalgalanma boyunca oluşan genişleme ve daralma dönemlerinde çıktının işsizlik üzerindeki mutlak etkisinin aynı olduğuna işaret etmektedir. Daha sonra yapılan çalışmalar çıktı ve işsizlik arasında asimetrik (doğrusal olmayan) bir ilişkinin varlığını ileri sürmüştür. Okun yasasının asimetrik yapısını irdeleyen çalışmalar büyümenin işsizlik üzerindeki etkisinin ekonominin genişleme ve daralma dönemlerinde farklılaşabileceğini ortaya koymaktadır. Asimetrik yapı ile kastedilen işsizliğin, çıktının sert düştüğü resesyonda; çıktının sert yükseldiği genişleme dönemine göre daha çok hareket etmesidir. Okun ilişkisindeki asimetrik ilişki, işverenler açısından kötü habere iyi haberden daha hızlı tepki verilmesi ile açıklanabilir. İşçileri işe alma ve işten çıkarma üzerinde kısıtlamaların olmadığı varsayımından hareketle, ekonomi kötüleşme dönemine girdiğinde işverenler işçileri çıkararak hızlı karşılık verirler. Buna karşın, ekonomi toparlandığında, toparlanmanın uzun ömürlü olmama ihtimalinin yarattığı korkuyla işverenler işçileri işe alma konusunda gönülsüz olacaklardır. Okun ilişkisinde asimetrinin varlığının dikkate alınmaması, ekonominin daralma dönemlerinde işsizlik oranındaki artışların daha düşük, genişleme dönemlerinde ise işsizlik oranındaki azalışların daha yüksek tahmin edilmesi sonucuna neden olabilecektir.

Büyüme-işsizlik ilişkisinin asimetrik olup olmadığını inceleyen ve asimetrik bir ilişkinin varlığını tespit eden çok sayıda çalışma vardır (Viren, 2001; Crespo Cuaresma, 2003; Silvapulle ve diğerleri, 2004; Huang ve Lin, 2006; Holmes ve Silverstone, 2006; Valadkhani, 2015; Valadkhani ve Smyth, 2015). Bu çalışmalarda, doğrusal olmayan (nonlinear) yöntemlerinden eşik-değer (threshold) regresyon yöntemi ve Markov rejim değişim yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır.



Viren (2001) çalışmasında, 20 OECD ülke örneklemini kullanarak eşik-değer regresyon tahminleri sonucu, doğrusal olmayan bir Okun ilişkisinin varlığını ortaya koymuştur. Crespo Cuaresma (2003), ABD ekonomisini 1965-1999 dönemi için Markov Rejim Değişim modelini kullanarak incelemiş ve Okun katsayısının doğrusal olmayan yapısının olduğu sonucuna varmıştır. Çalışmada, Okun katsayısı çıktının arttığı ve azaldığı dönemlerde sırasıyla “-0.2” ve “-0.44” olarak tahminlenmiştir. Bunun anlamı, çıktıda görülen dalgalanmaların resesyon döneminde genişleme dönemine göre işsizliği daha çok etkileyeceğidir. Silvapulle ve diğerleri (2004) çalışmasında 1947-1999 yılları arasında ABD ekonomisini inceleyerek, çıktıdaki artış ve azalışlara göre Okun katsayısını sırasıyla “-0.25” ve “-0.61” olarak tahmin etmiştir. Huang ve Lin (2006) çalışmasında 1948:1-2004:2 dönemi için ABD verilerini kullanarak işsizlik ve çıktı arasındaki doğrusal olmayan ilişkinin varlığını ortaya koymuştur. Holmes ve Silverstone (2006), ABD ekonomisini 1963:1-2004:3 dönemi için Markov rejim değişim modelini kullanarak incelemiştir. Çalışmada genişleme ve daralma olmak üzere iki tane rejim alınmış ve bu rejimlerin kendi içinde ve rejimler arasında asimetrielerin varlığı incelenerek her bir rejim için iki tane Okun katsayısı tahminlenmiştir. Çalışmanın sonucunda asimetrik yapının gözlemlenmediği ve dolayısıyla istihdamsız büyüme olgusunun abartıldığı ifade edilmiştir. Valadkhani (2015) Avusturalya ekonomisini 1980:3-2014:1 dönemi için incelediği çalışmasında Okun katsayısının asimetrik yapısına ilişkin kanıtlar bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre Okun katsayısı ekonominin normal dönemlerinde “-2.42” civarında iken, resesyon dönemlerinde katsayı “-4.53”e kadar çıkmıştır. Bunun anlamı ise Avusturalya ekonomisi resesyona girdiğinde işsizliği azaltmak için çıktının yaklaşık iki katına çıkmasının gerekliliğidir. Valadkhani ve Smyth (2015) ABD ekonomisini 1948:1-2015:1 dönemi için hem Markov rejim değişim modelini hem de dinamik eşik-değer regresyonunu birlikte kullanarak incelemiştir. Markov rejim değişim modeli kullanılarak Okun katsayısının asimetrik yapısı incelenirken, dinamik eşik-değer regresyonu kullanılarak Okun katsayısının doğrusal olmayan yapısı incelenmiştir. Sonuçlar, Okun katsayısının asimetrik yapısını ortaya koymuştur. Bulunan sonuçlara göre Okun katsayısı 1981-1982 yıllarındaki resesyonda düşmeye

başlamaktadır. Bu ise ekonomi durgunluğa girdiğinde, işsizliği azaltmak için normalin üzerinde bir büyüme gerektiğine işaret etmektedir.

Literatürde Okun yasasını ele alan çalışmaların bazıları Okun yasasının yalnızca zaman-değişen yapısını incelemişken, bazı çalışmalar ise yalnızca doğrusal olmayan asimetrik yapıyı incelemiştir. Literatürde Okun yasasının hem zaman-değişen hem de doğrusal olmayan asimetrik yapısını birlikte ele alan çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmalar arasında öne çıkanlar Huang ve Chang (2005) ve Beaton (2010) çalışmalarıdır. Huang ve Chang (2005), 1960:1-2002:4 dönemi için Kanada verilerini incelemiş ve Kanada'da Okun katsayısının zaman içinde önemli ölçüde değiştiğinin tespit edilmesinin yanı sıra ekonominin daralma ve genişleme dönemlerinde Okun katsayısının önemli miktarda farklılaştığını ortaya koymuştur. Zaman içinde değişse de ve doğrusal olmasa da Okun Yasasının geçerliliği Kanada verisi için doğrulanmıştır. Beaton (2010) çalışmasında ABD ve Kanada'yı incelemiş ve her ilki ülkede de Okun katsayısında zaman içinde değişiklikler olduğunu ve Okun yasasının ekonomik konjonktür boyunca asimetrik davranış gösterdiğini ortaya koymuştur. Sonuçlara göre işsizlik oranı çıktındaki değişikliklerden resesyon döneminde genişleme dönemine göre daha fazla etkilenmiştir. Ayrıca Beaton (2010) bulduğu sonuçların Huang ve Lin (2008) tarafından bulunan sonuçlarla benzerlik taşıdığını tespit etmiştir.

### **2.3. GENEL DEĞERLENDİRME**

Okun yasası işsizlik ve büyüme arasındaki negatif ilişkiyi doğrusal olarak ortaya koysa da literatürdeki çalışmalar iki değişken arasındaki ilişkinin zaman içinde değişebileceğini değerlendirmekte ve bu olguyu çeşitli ekonometrik yöntemlerle incelemektedirler. Huang ve Lin (2008), Yazgan ve Yılmazkuday (2009), Balakrishnan ve diğerleri (2010), Beaton (2010), Zanin ve Marra (2012) ile Österholm (2016)'ın çalışmaları zaman-değişen Okun katsayısının varlığını destekleyen önemli kanıtlar içermektedir. Bununla birlikte Moosa (1997), Lee (2000) ve Huang ve Chang (2005)'in çalışmaları işsizlik ve büyüme ilişkisinde yapısal kırılmalar olduğunu bu bağlamda ilişkinin zaman içinde sabit kalmayarak

değiştiğini desteklemiştir. Birkaç çalışma ise Okun yasasının istikrarlı, durağan bir yapısı olduğunu ortaya koymuştur (Gordon, 1984; Weber, 1995; Sögner, 2001; Ball ve diğerleri, 2013).

Okun katsayısının zaman değişen yapısı çeşitli ampirik yöntemlerle elde edilmektedir. Weber (1995) ve Moosa (1997) tarafından yapılan çalışmalarda Okun katsayısının zaman-değişen yapısı hareketli pencere en küçük kareler (rolling regression) yöntemi ile incelenmiştir. Okun katsayısının zaman-değişen yapısını inceleyen bu ilk çalışmalarda yapısal kırılma testleri ile veride yapısal kırılmanın olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapısal kırılmanın varlığı durumunda veri yapısal kırılmanın olduğu döneme göre değerlendirilmiştir. Zaman-değişen yapıyı incelemek üzere ortaya koyulan ilk çalışmalarda öne çıkan yöntem hareketli pencere en küçük kareler yöntemi diğer bir ifadeyle kayan pencereler yöntemi (rolling regression) olmuştur. Bu yöntemde Okun katsayısı her dönem için ondan önceki seçilen belli bir yılın (3, 5, 7, 10, 13 gibi) verileri kullanılarak tahmin edilmektedir. Böylece hareketli pencereler yöntemiyle tüm örneklem gözleminden elde edilen Okun katsayısının örneklem alt kümeleri boyunca sabit olup olmadığı incelenmiştir. Weber (1995), Okun katsayısında yapısal kırılmanın bulunmadığını ve Okun yasasının istikrarlı, durağan bir yapısı olduğunu ortaya koymuştur. Moosa (1997) ise yapısal kırılma testlerini gerçekleştirdiği çalışmasında zaman-değişen Okun katsayısının varlığını destekleyen önemli kanıtlar bulmuştur. Weber (1995) ve Moosa (1997)'dan sonra hareketli pencere en küçük kareler yöntemi Perman ve Tavera (2005) ve Knotek (2007) çalışmalarında da kullanılmıştır.

Hareketli pencere en küçük kareler yöntemi zaman-değişen yapıyı incelemek üzere ortaya koyulan bir yöntem olsa da bu yöntem zamanın yalnızca belli bir noktasındaki kırılmayı ele alması nedeniyle eleştirilmiştir. Zaman-değişen parametre (TVP-time-varying parameter) yönteminin ise hareketli pencere en küçük kareler yöntemine kıyasla daha üstün olduğu Beaton (2010) çalışmasında açıkça belirtilmiştir. Beaton (2010)'a göre işgücü piyasasındaki yapısal değişimler yavaş gerçekleşebileceğinden dolayı Okun katsayısının kesikli bir modelle

tahminlenmesinden ziyade daha kademeli olarak değerlendirilmeye ihtiyacı vardır (Beaton, 2010: 5). TVP'nin hareketli pencere en küçük kareler yönteminden en önemli farkı, en yakın döneme daha çok ağırlık vermek üzere tüm gözlemlerin eşit olmaksızın ağırlıklandırılmasıdır. Böylece zaman içinde yavaşça ortaya çıkan değişimler yakalanabilir (Beaton, 2010:6). Literatürde TVP yöntemini kullanan Sögner ve Stiassny (2002), Beaton (2010), Zanin ve Marra (2012), Östorholm (2016) çalışmalarıdır. Sögner ve Stiassny (2002) 15 OECD ülkesini 1960-1999 yılları arasında incelediği çalışmasında, Okun modeli en çok olabilirlik yöntemiyle (MLE- maximum likelihood estimation) tahmin edilmiş ve Kalman Filtreleme (TVP) ile zaman-değişen Okun katsayıları elde edilmiştir. Sögner ve Stiassny (2002), ABD ve Kanada'da zaman-değişen Okun katsayısının varlığına dair sınırlı kanıt bulmuştur. Zaman-değişen parametre yaklaşımını kullanan çalışmalardan bir diğeri Beaton (2010) çalışmasıdır. Beaton (2010), 1961:1-2009:2 arasında Kanada'yı ve 1948:1-2009:2 arasında ABD'yi incelediği çalışmasında Stock ve Watson tarafından 1998'de geliştirilen medyan-yansız tahmincisi (median-unbiased estimator) yaklaşımını kullanarak Okun katsayısının zaman-değişen yapısını ortaya koymuştur. Beaton (2010), Sögner ve Stiassny (2002) tarafından kullanılan en çok olabilirlik yöntemini eleştirmiştir. Beaton (2010) çalışmasında bulunduğu sonuçların Huang ve Lin (2008) tarafından bulunan sonuçlarla benzer özellikler taşıdığını ifade etmiştir. Zanin ve Marra (2012), 1960-2009 döneminde bazı Avrupa ülkeleri için zaman-değişen parametre yöntemini kullanarak Okun katsayılarını tahmin etmiştir. Çalışmada esas olarak hareketli pencere en küçük kareler yöntemi ile cezalandırılmış eğrisel çizgi regresyonuna (penalized regression spline approach) dayalı olarak tahmin edilen zaman-değişen parametrelerin karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmada, hareketli pencere en küçük kareler yöntemi kullanılarak Okun katsayıları tahmin edilmiş ancak bu yöntem pencere seçiminin yarattığı istikrarlı olmayan parametre tahminlerinin varlığı nedeniyle eleştirilmiştir. Makalede, cezalandırılmış eğrisel çizgi regresyonuna dayalı olarak tahmin edilen zaman-değişen parametre yönteminde başlangıçta bir fonksiyonel form ortaya koymaksızın tahmin yapılması bir avantaj olarak ifade edilmiştir. Östorholm (2016) ise, İsveç ekonomisi için Okun ilişkisini zaman-değişen parametre modeliyle incelediği

çalışmasında, parametreleri sabit kazanç en küçük kareler (constant gain least squares) yöntemiyle tahminlemiştir. Bu yöntem, modeldeki tüm parametrelere eşit ağırlık veren sıradan en küçük kareler yönteminden farklı olarak son döneme daha çok ağırlık vermektedir. Östorholm (2016) çalışmasında Okun katsayısının zaman içinde değiştiğine dair kanıt bulmuştur.

Huang ve Lin (2008), 1948:1-2006:1 yılları arasında ABD'yi ele aldığı çalışmasında Okun katsayısının bilinmeyen ancak pürüzsüz (smooth) bir şekilde zamana bağlı olduğunu varsaymıştır. Okun katsayısının zaman içinde belli bir yapısal formu takip etmeyeceğinden hareketle non-parametrik yöntemlerden biri olan Bayesyen yaklaşımı zaman-değişen Okun katsayısını tahmin etmek üzere kullanmıştır. Çalışmada non-parametrik doğru, diğer model parametreleri ile tahmin edilecek ek bilinmeyen parametreler olarak ele alınmıştır. Bayesyen yaklaşım klasik regresyon çözümlmesine alternatif bir çözüm yöntemidir. Anakütle parametrelerinin bilinmeyen bir sabit olarak varsayıldığı klasik yaklaşımdan farklı olarak Bayesyen yaklaşımda parametreler olasılık dağılımına uyan birer rastlantı değişkenidir ve Bayesyen yaklaşımdaki ana fikir teori, önerme ve nedensellik ilişkisindeki belirsizliklerin olasılıklarla ifade edilmesidir. Markov Zinciri Monte Carlo (MCMC) yöntemi Bayesyen yaklaşımda problemlerin çözümlenmesinde kullanılan yöntem olup, Gibbs örnekleme algoritması ise en çok kullanılan MCMC yöntemlerinden biridir (Gasim, 2013: 21-26). Huang ve Lin (2008), Bayesyen yaklaşımı kullanarak Okun katsayısının zaman içinde değiştiğine dair kuvvetli kanıtlar bulmuştur.

Özetle, çoğunlukla gelişmiş ülke örnekleme yoğunlaşan ampirik çalışmalar genel olarak Okun katsayısının zaman-değiştiğini ve doğrusal/simetrik olmadığını bulgulamaktadırlar.

### 3. BÖLÜM

#### OKUN KATSAYISINI ETKİLEYEN OLASI FAKTÖRLER

Bu bölümde, Okun katsayısını etkilediği değerlendirilen faktörler dört ana başlık altında incelenmektedir: verimlilik şokları, eğitim düzeyi, sektörel dağılım ve istihdam piyasasının katılımı/esnekliği. Okun katsayısını etkileyen faktörlerin; büyüme, işsizlik ve dolayısıyla Okun katsayısına olan etkileri öncelikle kavramsal olarak tartışılmakta, ardından ilgili ampirik çalışmalar ele alınmaktadır.

##### 3.1. İŞGÜCÜ VERİMLİLİĞİ VE OKUN KATSAYISI

İşgücü verimliliği Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO) tanımına göre işçi başına çıktı miktarıdır. Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tanımına göre ise çalışılan saat başına gayrisafi yurtiçi hasıla artışıdır. İşgücü verimliliğinin bir ölçüsü de çalışan başına katma değerdir (value added per worker). Katma değer, tüm çıktıların toplanmasından ve ara girdilerin çıkarılmasından sonra bir sektörün net çıktısını gösterir. Kısaca, işgücü verimliliği ekonomide belirli bir zaman periyodundaki üretimin işgücünün o periyotta çalıştığı süreye bölünmesi ile bulunur.

İşgücü verimliliği, emek girdilerinin diğer üretim faktörleriyle ne kadar verimli bir şekilde birleştirildiğini ve üretim sürecinde nasıl kullanıldığını ölçer. Emek girdisi, üretim yapan tüm kişilerin çalıştığı toplam saat olarak tanımlanır. İşgücü verimliliğindeki artış, ya mevcut istihdamla daha fazla üretim yapmak, ya aynı üretimi daha az işgücü ile sağlamak ya da daha az istihdam ile daha fazla üretim yapmaktır. Bu bağlamda işgücü verimliliği hem büyüme hem de işsizlik üzerinde etkilidir.

### 3.1.1. İşgücü Verimliliğinin Büyüme ile İlişkisi

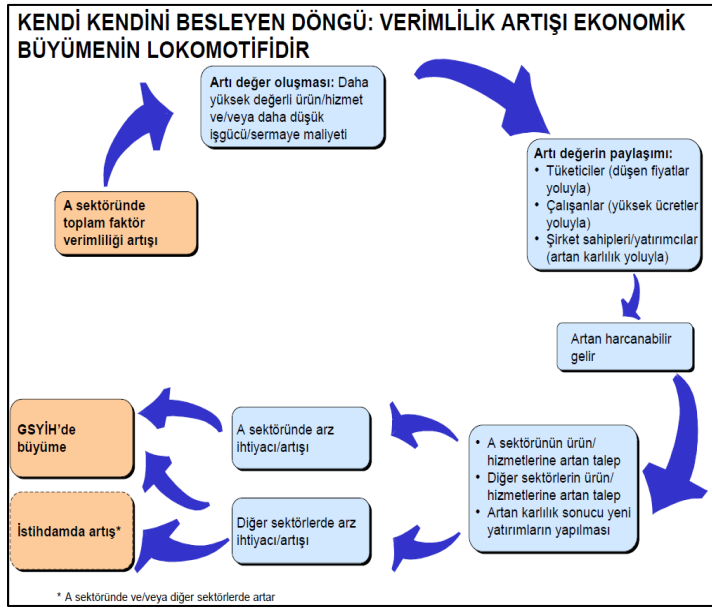
Verimlilik kavramı iktisat literatüründe ilk kez klasik iktisatçılar tarafından kullanılmıştır. 19. yüzyıl Fransız ekonomisti Jean-Baptiste Say “Daha üretken hale gelen bir toplum daha zengin olmaz mı?” sorusunu ortaya atmıştır (Landman, 2004:6). Verimlilik temelde belirli bir seviyede çıktıyı elde edebilmek için girdilerin daha etkin bir şekilde kullanılmasıdır (Aksu, 2017:42). Verimlilik, daha az girdiyle daha fazla çıktı üretebilmektir. Girdiler; sermaye, işgücü, enerji, malzeme ve hizmetler olmak üzere beşe ayrılabilir. Bu girdilerin tamamının çıktı ile ilişkisi toplam faktör verimliliğini göstermekte iken, işgücü verimliliği gibi kısmi verimlilik göstergeleri ise girdilerden sadece bir tanesinin (işgücü) çıktı ile ilişkisini göstermektedir (Beyaz Kitap, 2018:15).

Üretim, istihdam ve verimlilik arasındaki ilişki (3.1) nolu eşitlik ile ortaya koyulmuştur (Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO), Dünya İstihdam Raporu, 2005).

$$\text{Üretim} = \text{İstihdam} \times \text{Verimlilik} \quad (3.1)$$

Eşitliğe göre, verimlilik ile üretim arasında bir ilişki vardır ve Gürak (2006: 57-63) tarafından ifade edildiği gibi verimlilik artışı demek üretimin artması demektir (Aksu (2017: 43-45) tarafından aktarılmıştır). Diğer bir ifadeyle, büyümenin iki bileşeninden birisi faktör (işgücü) kullanımının artması ise diğeri de verimlilik artışlarıdır (Kara ve Duruel, 2005: 376).

### Şekil 1. Verimlilik Artışının Büyüme ile İlişkisi



Kaynak: McKinsey&Company, 2003: 4

Şekil 1’de verimlilik artışının artı değer oluşumuna, değer fazlasının talep artışına, talep artışının çıktı artışına ve çıktı artışının da istihdam ve ekonomik büyümeye yol açtığı görülmektedir (McKinsey, 2003:4). Verimlilik sayesinde artan katma değer, yüksek kârlılık olarak sermayedarlara, yüksek ücretler olarak çalışanlara ve düşük fiyatlar olarak tüketicilere yansımaktadır (Beyaz Kitap, 2018: 15). Verimlilik artışı uzun vadede ekonomik büyümenin temelidir.

İşgücü verimliliği ise kısmi verimlilik göstergelerinden biridir. İşgücü verimliliğini belirleyen temel unsurlar; beşeri sermaye, teknolojik değişim ve ölçek ekonomileridir. İşgücü verimliliğini belirleyen ilk faktör beşeri sermayedir. Beşeri sermaye bir ekonomide ortalama işçinin sahip olduğu eğitim ve deneyimden kaynaklı birikmiş bilgidir. Eğitim seviyesi ne kadar yüksek ise beşeri sermaye o kadar yüksek olur ve işgücü verimliliği de yükselir. İşgücü verimliliğini belirleyen ikinci faktör teknolojik değişimdir. Teknolojik değişim, yeni bir ürün veya hizmette kullanılmak üzere ortaya koyulan yeniliklerin ve bilginin ilerlemesinin bir birleşimidir. İşgücü verimliliğini belirleyen üçüncü faktör ise ölçek ekonomileridir. Ölçek ekonomilerinin, endüstrilerin büyüklük nedeniyle elde ettikleri maliyet avantajları mevcuttur. İşgücü verimliliğini belirleyen ve burada kısaca değinilen



temel unsurların gelişmesiyle birlikte verimliliğin büyümeye katkısının artacağı açıktır.

İşgücü verimliliği ile büyüme arasında aynı yönlü pozitif ilişkinin var olduğunu ampirik çalışmalar ortaya koymuştur. Landman (2004) tarafından yapılan çalışmada 22 OECD ülkesi için 1997 yılına ait veriler kullanılarak işgücü verimliliği ile kişi başına düşen milli gelir arasında güçlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Buna göre, çalışmada yer alan bir ülkenin işgücü verimliliğinin OECD ortalamasına bağlı olarak arttığı her yüzde puan için, o ülkenin başına düşen nispi gelir 0.78 puan artar. Böylece, yüksek işgücü verimliliği, bire bir olmasa da yüksek gelir ve çıktıya dönüşür. Ayrıca Landman çalışmasında 1970–2000 yılları arasında işgücü verimliliği ve çıktı artışı açısından Euro Bölgesi ve ABD’yi değerlendirmiştir. Buna göre, Euro Bölgesi’nde 1970-1990 döneminde işgücü verimliliği artışı %2.4 iken, bu oranın 1990-2000 döneminde %1.5’e gerilemesinin etkisiyle çıktıdaki artış 1970-1990 dönemindeki %2.8’den, 1990-2000 döneminde %2.1’e gerilemiştir. Bu durum verimlilikteki azalışın çıktıda azalış yarattığına işaret etmektedir. Buna karşın aynı dönemler arasında ABD’de işgücü verimliliği %1.1’den %1.9’a çıkmasına rağmen; çıktıdaki artış değişmemiştir.

İşgücü verimliliğinin milli gelir artışına olan etkisini inceleyen diğer bir çalışma Su ve Heshmati (2011) çalışmasıdır. Çalışmada, 2000-2009 yılları arasında Çin’de işgücü verimliliğini belirleyen faktörler ve işgücü verimliliğinin büyümeye olan etkisi panel veri yöntemini kullanılarak araştırılmıştır ve işgücü verimliliğindeki artışın ekonomik büyümeye önemli pozitif yönlü etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

### **3.1.2. İşgücü Verimliliğinin İşsizlik ile İlişkisi**

Verimlilik ile istihdam oranları dolayısıyla işsizlik oranları arasında yakın ilişki bulunmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO)’nun 2005 yılı Dünya İstihdam Raporunda ortaya koyulan ve üretim, istihdam ve verimlilik arasında ilişki kuran (3.1)’de yer alan eşitliğe göre; istihdam ile verimlilik arasında negatif yönlü bir

ilişki bulunmaktadır. Buna göre, firmaların veri üretim düzeyinde verimliliklerini arttırmaları, işçi sayısını azaltmaları anlamına gelmektedir. Ancak tarihsel olarak bakıldığında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yüksek verimlilik artışının yaşandığı dönemlerde yüksek istihdam artışının yaşandığı gözlenmiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO) 2005 yılı Dünya İstihdam Raporuna göre verimlilik artarken işsizlik de azalıyor. “ürün fiyatlarının düşmesi, reel ücretlerin artması, yatırımların artması, toplam istihdam artışı ve yeni ürünlerin varlığı” gibi gelişmeler yaşanması beklenir.

Verimlilik artışının kısa dönemde iktisadi büyümenin istihdam yaratma kapasitesine olumsuz etkisi olabilir ancak uzun dönemde etkisinin olumlu olması beklenir (Aksu, 2017:45-46). Bu düşünceyi destekleyen diğer bir çalışma da Chen, Rezai ve Semmler (2007) çalışmasıdır. Çalışmada, kısa dönemde verimlilik artışlarının işsizliği artırdığı buna karşın uzun dönemde işsizlik üzerinde azaltıcı etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla, verimlilik ile işsizlik oranı arasındaki ilişki net değildir. Verimlilik artışı işsizlik oranlarını arttırabileceği gibi belli koşullar altında azaltabilir.

İşgücü verimliliği ile istihdam arasındaki ilişkiyi ampirik olarak inceleyen çalışmalara bakıldığında da işgücü verimliliği ile istihdam arasındaki ilişkinin net olmadığı anlaşılmaktadır.

İşgücü verimliliği ile istihdam arasındaki ilişkiyi ampirik olarak inceleyen çalışmalardan biri Griliches ve Mairesse (1985) çalışmasıdır. Çalışmada 1973-1980 yıllarını kapsayan verilerle, Japonya ve ABD’de imalat sanayi sektörlerinde çalışan firmalar için, işgücü verimliliği üzerine yapılan karşılaştırmalı ampirik çalışma sonucunda, iki ülke arasında fark olduğu ortaya koyulmuştur. Buna göre, Japon firmalar incelenen dönemde istihdamı azaltırken, Amerikan firmaları istihdamı arttırmışlardır. İşgücü verimliliğinin istihdama olan etkisini inceleyen bir diğer çalışma ise Landman (2004) çalışmasıdır. Landman çalışmasında artan işgücü verimliliğinin istihdamı azalttığı yönündeki düşüncenin her zaman geçerli olmadığını savunmaktadır. Buna göre, çalışmasında işgücü verimliliğinin işsizlik

oranlarına olan etkisini değerlendirmek açısından 1960–2000 yılları arasında ABD ile Euro Bölgesi'nin en büyük ekonomilerinden biri olan Almanya'yı incelemiştir. Sonuçlara göre, Almanya'da işgücü verimliliği ile işsizlik oranı arasındaki ilişki net eğilimler sergiler. Buna göre, Almanya'da işgücü verimliliği 1960'lardan 2000'lere doğru her on yıllık periyotta düzenli olarak azalırken, ortalama işsizlik artış göstermiştir. Yani işgücü verimliliğindeki azalışın etkisiyle Almanya'da incelenen dönemde işsizlik oranlarında artış yaşanmıştır. Buna karşın, ABD'de 1960–2000 yılları arasındaki dönemde işgücü verimliliği ile ortalama işsizlik oranları arasındaki ilişki net eğilimler sergilememektedir. ABD'de 1970'lardan 1990'lara gelindiğinde Almanya'nın tersine işgücü verimliliğindeki artışa karşın, ortalama işsizlik oranlarında da artış yaşandığı görülmüştür. ABD'de 1980'lerden 2000'lere gelindiğinde ise işgücü verimliliği ile ortalama işsizlik oranları arasındaki ilişki Almanya'ya benzer bir görünüm sergilemiştir. Söz konusu dönemde işgücü verimliliğindeki hafif yükselişin etkisiyle, ortalama işsizlik oranlarında azalış yaşanmıştır (Landman, 2004: 13). Buna göre, ampirik sonuçlar işgücü verimliliği ile işsizlik oranları arasındaki ilişkinin net olmadığını ortaya koymaktadır.

### 3.1.3. İşgücü Verimliliğinin Okun Katsayısına Olası Etkileri

İşgücü verimliliğindeki artışla birlikte;

- Üretim artarken, istihdam sabit kalabilir.
- Üretim artarken, istihdam artabilir.
- Üretim artarken, istihdam azalabilir.
- Üretim sabit kalırken, istihdam azalabilir.

Büyümenin istihdam yaratma kapasitesi işgücü verimliliğinin tersi olarak değerlendirilebilir (Kara ve Duruel, 2005:376). İşgücü verimliliğindeki artışla birlikte üretim ve istihdamın birlikte artmasının koşulu üretimin istihdam artışından fazla olmasıdır (Taymaz ve Suiçmez, 2005: 45).

1980'li yıllardan sonra küreselleşmenin de etkisiyle dünyada tek ekonomi ve tek pazara geçiş hızlanmış ve rekabet artmıştır. Rekabetin artmasıyla firmalar daha ucuza üretebilmek için ürün ve işgücü maliyetlerini azaltmaya ve teknoloji yatırımına yönelmiş ve daha az istihdamla daha fazla üretim yapmanın yollarını aramışlardır. Artan küresel rekabetin etkisiyle maliyetler üzerinde oluşan baskı, işgücü verimliliğinin artmasına yol açarak firmaların yeni işgücüne ihtiyaç duymaksızın çıktıyı artırmasına imkan sağlamıştır. Dolayısıyla verimlilik üretim artışını tetiklerken, istihdam yaratmayan büyüme sürecini ortaya çıkarabilir (DPT, 2007, 14-15). Özellikle ekonomik kriz ile birlikte işini kaybetme endişesi duyan çalışan kesim çaba ve performansını artırma eğilimine girdiklerinde verimlilik artışları gözlenir. Bu tarz verimlilik artışları istihdam yaratmayan ve hatta artan işsizliğin devamına yol açan ekonomik büyümeye yol açabilir. Dünyada çok sayıda ülkede ekonomi büyürken istihdamın artmadığı hatta istihdamın azaldığı ve işsizliğin arttığı gözlenmektedir. Bu durum büyümenin daha çok verimlilik artışlarından kaynaklandığını, büyüme rakamlarının istihdama yansımadağını ve "istihdam yaratmayan büyüme" sürecinin yaşandığını göstermektedir. Dünyada "istihdam yaratmayan büyüme" sürecinin yaşanmasına neden olan etkenlerin başında ise işgücü verimliliğindeki artış gelmektedir (Eser, 2012:119). Döpke (2001)'ye göre, 1970'lerdeki kadar olmasa da reel büyümenin istihdamı artırıcı etkisi hala geçerlidir ancak verimlilik gibi nedenlerle bu ilişki zayıflamıştır (Kara ve Duruel (2005: 369) tarafından aktarılmıştır).

Sonuç olarak, işgücü verimliliğindeki artış firmaların yeni işgücüne ihtiyaç duymaksızın çıktıyı artırmasına imkan verebilmektedir. Dolayısıyla verimlilik artışları ekonomik büyümeye yol açarken istihdam artışı yaratmayabilir ve hatta işsizliği arttırabilir. Böylece, işgücü verimliliğindeki artışın etkisiyle büyüme-işsizlik arasında Okun tarafından ortaya konulan negatif yönlü ilişki nötr veya pozitif olabilir. Buna göre, Okun katsayısının mutlak olarak küçülmesi beklenir.

İşgücü verimliliğinin Okun katsayısına olan etkisine ilişkin ampirik literatür bu beklentiyi desteklemektedir. Aksi yönde sınırlı çalışmaya rastlanmıştır.

Literatürde işgücü verimliliğini ampirik olarak Okun katsayısıyla ilişkilendiren birçok çalışma bulunmaktadır (Huang ve Lin, 2008; Malley ve Molana, 2008; Villaverde ve Maza, 2009; Porras ve Martin-Roman, 2017). Bu konudaki ampirik çalışmalar işgücü verimliliğinin Okun katsayısına etkisini inceleyen teorik çalışmalarla benzerlik taşımaktadır ve işgücü verimliliğinin Okun katsayısına anlamlı etkisinin olduğu ve işgücü verimliliğindeki artışın (azalışın) Okun katsayısını mutlak olarak azalttığı (arttırdığı) sonucuna varmışlardır.

Huang ve Lin (2008) çalışması işgücü verimliliğinin Okun katsayısı ile ilişkisine yönelik ampirik tartışmalar ortaya koyan çalışmalardan biridir. Çalışma, 1948:1-2006:1 dönemini kapsayan çeyrek dönemlik verileri kullanarak non-parametrik yöntemlerden olan Bayesyen yaklaşımı aracılığıyla ABD için zaman-değişen Okun katsayılarını incelemiştir. Çalışmada, Okun katsayılarının zamana bağlı değişmesinin nedenlerinden birinin işgücü verimliliğinin değişmesi olduğu argümanı irdelenmiştir. Bu amaçla verimliliğin trend parçacığı ile zaman-değişen Okun katsayıları grafiksel olarak değerlendirilmiş ve aralarındaki korelasyon hesaplanmıştır. Sonuçlar, Okun katsayısı ile işgücü verimliliği arasında pozitif ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre, işgücü verimliliğinin arttığı 1960'lı ve 1990'lı yıllarda Okun katsayısı mutlak olarak azalırken, işgücü verimliliğinin azaldığı 1950, 1970 ve 1980'li yıllarda ise Okun katsayısı mutlak olarak artmıştır. Makalede varılan sonuçlar genel literatür ile benzerlik göstermektedir. Verimliliğin hızlı artışı, firmaların yeni işgücüne ihtiyaç duymaksızın (yalnızca nitelikli işgücüne ihtiyaç duyulmaktadır) çıktığı artırmasına imkan verebilir. Ayrıca işgücü verimliliğindeki hızlı artış yüksek teknoloji yatırımdan ileri geliyorsa firmaların işe alım isteğini azaltabilir. Bununla birlikte işgücü verimliliğindeki artışın etkisiyle işgücü piyasası sıkılaştıkça da işsizlik-çıkıtı ilişkisi azalma eğilimindedir. Dolayısıyla Okun katsayısının mutlak değeri ile verimlilik arasındaki ilişki ters yönlüdür.

Literatürde işgücü verimliliğinin Okun katsayısıyla ilişkisini ortaya koyan çalışmalardan bir diğeri Malley ve Molana (2008) çalışmasıdır. Çalışma, 1960:1-2001:4 yılları arasında yıllık verileri kullanarak G-7 ülkelerini Kalman filtreleme

yöntemiyle incelemiştir. Teorik olarak negatif olması beklenen büyüme-işsizlik ilişkisinin bazı koşullar altında pozitif olarak elde edilip edilemeyeceği araştırılmış ve bu koşullardan birinin “işgücü verimliliği” olduğu ortaya koyulmuştur. Bir diğer ifadeyle bazı ekonomik koşullar altında büyüme ile birlikte işsizlik azalırken bazı ekonomik koşullar altında büyüme artarken, işsizlikte artabilir. İşsizliğin artmasıyla birlikte işini kaybetme endişesi duyan çalışan kesim çaba ve performansını artırır ve verimlilik artışları gözlenir. Verimlilik artışları işsizlik artışını telafi ederse, çıktı artışları gözlenebilir. Neticede, işsizlik oranındaki dalgalanmalara bağlı olarak işgücü verimliliği değişmektedir. Çalışmada, Almanya hariç diğer ülkelerde işsizlik ve çıktı arasındaki negatif ilişkinin işgücü verimliliğindeki artışın etkisiyle pozitive dönebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Makalede işgücü verimliliğinin ölçümüne ve Okun ilişkisi üzerindeki doğrudan etkisine değinilmemiş olsa da işgücü verimliliği daha çok Okun yasasının doğrusal olmayan bir yapısı olduğunu ortaya koymak için kullanılmıştır. Sonuç olarak, işgücü verimliliğinin Okun ilişkisini açıklamada önemli yeri vardır. Malley ve Molana (2008) G7 ülkelerinin her biri için verimliliği geçişkenlik değişkeni (transition) olarak aldıkları çalışmalarında Okun katsayısının düşük (büyük) verimlilik rejimlerinde mutlak olarak büyük (küçük) bulmaktadır.

İşgücü verimliliğinin Okun katsayısı ile ilişkisinin incelendiği çalışmalardan diğeri ise Villaverde ve Maza (2009) çalışmasıdır. Bu çalışmada, 1980-2004 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak İspanya'daki 17 bölge için Okun katsayısı açısından anlamlı farklılıklar olduğu ortaya koyulmuş ve bu farklılıklar işgücü verimliliğindeki artışlara bağlanmıştır. Verimlilik ile Okun katsayısı arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, verimlilik Okun katsayısının mutlak değeri ile negatif ilişkilidir. Çalışma İspanya'daki bölgeleri iki grupta değerlendirmiştir. Bölgelerin verimliliğe göre gruplandırılması Hodrick-Prescott (HP) ve Baxter-King (BK) filtreleme yöntemleriyle yapılmıştır. İlk grupta, ortalama verimlilik artışı İspanya genelinin altındayken, ikinci grupta ortalama verimlilik artışı İspanya genelinin üzerindedir. Buna göre, göreceli olarak verimlilik artışının düşük olduğu bölgelerde, Okun katsayısı mutlak olarak yüksek iken; verimlilik artışının yüksek olduğu bölgelerde, Okun katsayısı mutlak olarak düşük

bulunmuştur. Bu iki bölge arasında Okun katsayısı açısından anlamlı farklılıklar bulunması nedeniyle çalışma İspanya'daki bölgeler arasında Okun katsayısı açısından farklılıkları verimlilik artışlarına bağlamıştır. Sonuç olarak, Villaverde ve Maza (2007)'nin İspanya'nın bölgeleri üzerine yaptıkları çalışmasında, göreceli olarak verimlilik artışının düşük (yüksek) olduğu bölgelerde Okun katsayısını mutlak olarak yüksek (düşük) bulmaktadır.

İşgücü verimliliğinin Okun katsayısı ile ilişkisinin incelendiği çalışmalardan bir diğeri de Porras ve Martin-Roman (2017) çalışmasıdır. Çalışmada 1981-2013 yılları arasında çeyrek dönemlik verilerle İspanya'nın bölgeleri arasında Okun katsayısı açısından farklılıklar olup olmadığı ve Okun katsayısındaki değişkenliğin ne kadarının işgücü verimliliği ile açıklanabileceği incelenmiştir. Bu maksatla, çalışmanın ilk aşamasında hareketli pencere en küçük kareler regresyon yöntemi kullanılarak İspanya'daki 17 bölge için zaman-değişen Okun katsayısı değerleri elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise Okun katsayısını etkileyebileceği değerlendirilen işgücü verimliliği ve toplam istihdam içinde serbet meslek sahibi olanların ağırlığı faktörleri dinamik en küçük kareler (DOLS-dynamic ordinary least squares) ve tam düzeltilmiş en küçük kareler (FMOLS-fully modified ordinary least squares) yöntemleriyle incelenmiştir. İşgücü verimliliğinin Okun katsayısındaki farklılıkları açıklamada anlamlı etkisinin olduğu ve işgücü verimliliği ne kadar yüksek ise çıktı değişimlerinin işsizlik üzerindeki etkisinin o denli az olacağı tespit edilmiştir. İşgücü verimliliğindeki her ilave 1 puanlık artışın, Okun katsayısını mutlak olarak 0.12 ile 0.17 puan azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır.

### **3.2. EĞİTİM VE OKUN KATSAYISI**

Eğitim, beşeri sermaye ile ilişkilidir. Beşeri sermaye bir ekonomide ortalama işçinin sahip olduğu eğitim ve deneyimden kaynaklı birikmiş bilgidir. Eğitim seviyesi ne kadar yüksek ise beşeri sermaye o kadar yüksek olur. Beşeri sermayedeki kalite artışları ekonomik gelişmişlik açısından önemlidir. İleri teknolojilere hâkim olabilecek, daha ileri teknolojileri geliştirebilecek eğitimli

işgücünün yetiştirilmesi uluslararası piyasalardaki rekabeti ağırlıklı olarak fiyat indirmek biçiminde gerçekleştiren firmalara önemli bir verimlilik katkısı sunabilecektir.

### 3.2.1. Eğitimin Büyüme ile İlişkisi

Nüfusun eğitim durumu ekonomik büyüme ile yakından ilişkilidir. İlk olarak 1961 yılında Theodore Schultz tarafından ortaya atılan beşeri sermaye kavramının önemli bileşenlerinden biri olan eğitimin ekonomik büyümeye katkısı yüksektir. Eğitim yoluyla ortaya çıkan beşeri sermaye içsel büyüme teorilerinin öncülerinden biri olan Lucas (1988) tarafından ekonomik büyümenin itici gücü olarak ele alınmıştır. Eğitime yapılan harcamalar yatırım harcamaları olup, bireylerin verimliliği ve yaratıcılığı üzerinde etkilidir. Eğitimli bireylerin iş yaşamına katacağı değerlerin de ekonomik büyümeyi hızlandıracağı açıktır. Bu bağlamda eğitim değişkeninin büyüme ile olan ilişkisini değerlendiren kavramsal çalışmalara göre, nüfusun eğitim seviyesi ile gelir ve iktisadi büyüme arasında güçlü pozitif yönlü bir ilişki beklenmektedir.

Eğitim ile büyüme arasında aynı yönlü pozitif ilişkinin olduğunu ampirik çalışmalar ortaya koymuştur. Eğitimin büyümeye olan etkisini ilk inceleyen araştırmacılar Denison (1962) ve Schultz (1961) olmuştur (Özyakışır (2011: 53) tarafından aktarılmıştır). Denison (1962) tarafından ABD ekonomisinin 1910-1960 yılları arasında incelendiği çalışmada, ABD ekonomisinde büyümenin yaklaşık %23'ünün eğitim düzeyinin artışından kaynaklandığı hesaplanmıştır. Schultz (1961) tarafından yapılan çalışmada ise eğitime yapılan harcamalarla bir ülkenin gayri safi milli hasılası arasındaki korelasyonun yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Uyanık (2000:102) tarafından aktarılmıştır). Denison (1962) ve Schultz (1961)'un ardından yapılan çalışmalar da güçlü pozitif yönlü ilişkiyi teyit etmiştir. Örneğin, Romer (1989), 112 ülkeyi 1960-1985 yılları arasında ele aldığı çalışmasında okur-yazarlık ile büyüme arasında pozitif yönlü bir ilişki tespit etmiştir. Barro (1991), 98 ülkeyi 1960-1985 yılları arasında panel veri analizi ile incelediği çalışmasında ilköğretime kayıt oranının büyüme üzerinde pozitif etki



bıraktığını bulmuştur. Mankiw ve diğerleri (1992), 121 ülkeyi 1960-1985 yılları arasında incelediği çalışmasında ortaöğretime kayıtlı öğrenci sayısının nüfus içindeki payının artmasının büyümeyi pozitif yönlü etkilediğini ortaya koymuştur. Barro ve Lee (2000), 142 ülkeyi 1960-2000 yıllarında panel veri analizi ile incelediği çalışmasında eğitimin büyümeyi pozitif yönlü etkilediğini tespit etmiştir. Sonuç olarak, ampirik çalışmalar eğitimin büyüme ile pozitif ilişkisini ortaya koymaktadır.

### 3.2.2. Eğitimin İşsizlik ile İlişkisi

Eğitimin işsizlik ile olan ilişkisi değerlendirildiğinde, eğitimin işgücü piyasasının bir parçası olarak ele alınması Neoklasik iktisat ile başlamıştır. Neoklasik teoride eğitim düzeyi düşük olan kişiler, yüksek eğitim almış olanlara göre daha fazla işsiz kalırlar. Bunun nedeni eğitim düzeyi düşük olan kişilerde piyasanın talep ettiği niteliklerin bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Neoklasik teoriden sonra geliştirilen beşeri sermaye teorisine göre eğitilmiş insanların işsizliği piyasa mekanizması içerisinde çözümlenmektedir (Uyanık, 2000: 103). Ayrıca, küresel işgücü piyasasının ihtiyaçlarını dönüştüren teknolojik gelişmeler nedeniyle, daha yüksek veya belirli becerilere sahip kişiler daha fazla talep görmektedir (OECD, 2015: 19). Sonuç olarak, eğitim değişkeninin işsizlik ile olan ilişkisini değerlendiren kavramsal çalışmalara göre, eğitim düzeyi ile işsizlik arasında negatif yönlü bir ilişki beklenmektedir.

Eğitim düzeyi ile işsizlik oranı arasında negatif ilişkinin olduğunu ortaya koyan ampirik çalışmalardan biri OECD (2011) çalışmasıdır. Çalışmadaki bulgulara göre OECD ülkelerinde eğitim düzeyi yüksek olan kişilerde işsizlik oranı %4 seviyelerinde iken eğitim düzeyi düşük olan kişilerde bu oran %7 seviyelerinin hemen altında bulunmaktadır. Eğitim düzeyinin daha fazla düşmesi durumunda ise işsizlik oranının %10 seviyelerine ulaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada varılan bir diğer sonuç, OECD ülkelerinde istihdam piyasasında rekabetçi olmak için gereken minimum eğitim düzeyinin “lise” olduğudur. Lise seviyesindeki

eğitimi tamamlayanların ortalama işsizlik oranı, bu seviyedeki eğitimi tamamlamayanlara göre %5 daha azdır (OECD, 2011: 40).

Sonuç olarak, işsizliği azaltmanın yollarından biri beşeri sermayeyi artırmaktır. Beşeri sermayenin en önemli bileşenlerinden biri ise eğitimidir. Eğitimin işsizliğe olan etkisini araştıran ampirik çalışmalar genel olarak eğitimin işsizlik ile negatif ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

### **3.2.3. Eğitimin Okun Katsayısına Olası Etkileri**

Eğitim, Okun katsayısını etkileyebilecek bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Ülkelerin eğitim düzeyi bir taraftan insan sermayesi olarak yenilikçi bilgi ve dolayısıyla ileri teknoloji ve katma değerli (verimli) üretme kapasitesini yansıtabilir ancak diğer taraftan istihdam piyasasının katılımı/esnekliğini yansıtan bir faktör olarak da değerlendirilebilir (Nickell, 1997). Eğitimli insanlar becerileri arttığından dolayı iş değiştirme konusunda daha esnek davranabilirler, böylece işgücü piyasası esnek bir yapıda olur. İşgücü piyasasının esnekleşmesiyle birlikte çıktının işsizlik üzerindeki negatif etkisinin artması beklenir. McKinsey (2011) Raporu'na göre, artan üretimin işsizliği azaltmakta yetersiz kalmasında, işçilerin mevcut işler için gerekli olan becerilerden (eğitim) yoksun olmasının önemli bir yeri vardır. Bu sebeple eğitim düzeyinin düşük olması halinde çıktı düzeyi artsa bile, işsizlik azalmamaktadır ve eğitim düzeyinin düşük olması halinde Okun katsayısı mutlak olarak azalmaktadır.

Literatürde ampirik olarak eğitim ile Okun katsayısını ilişkilendiren çalışmalar, Banerji ve diğerleri (2015) ile Guisinger ve diğerleri (2017)'nin çalışmasıdır. Teorik olarak eğitim seviyesindeki artışın işgücü piyasasını esnek hale getirmesi nedeniyle, çıktının işsizlik üzerindeki etkisinin artması beklense de ampirik çalışmalara göre eğitim değişkeninin Okun katsayısı üzerindeki etkisi net değildir.

Banerji ve diğerleri (2015), 1980-2012 yıllarını kapsayan yıllık verilerle Euro Bölgesi'nde 22 gelişmiş ülkeyi panel veri regresyon yöntemini kullanarak

etkileşim terimi olan tek değişkenli modeller (univariate models with interaction term) yardımıyla incelemiştir. Bağımlı değişkenin genç işsizlik oranı olduğu Okun denkleminde işgücü piyasası değişkenleri bağımsız değişken olarak eklenmiştir. Eğitim düzeyi de bağımsız değişkenlerden biridir ve çalışmada ortaöğretim seviyesine sahip olanları göstermektedir. Çalışma sonucuna göre, eğitim seviyesinin Okun katsayısına olan etkisi incelenen ülkeye göre farklılık göstermektedir ve ülkeye özgü özellikler sonuçlar üzerinde etkilidir. Şöyle ki; Finlandiya, Almanya, Malta ve Norveç'te düşük eğitim seviyesine sahip olanların etkisiyle mutlak olarak büyük Okun katsayısı elde edilmişken; Avusturya, Kıbrıs, Yunanistan ve Portekiz'de düşük eğitim seviyesine sahip olanların etkisiyle mutlak olarak küçük Okun katsayısı elde edilmiştir. Çalışmada yer alan diğer ülkelerde (Belçika, Estonya, Fransa, İrlanda, İtalya, Letonya, Lüksemburg, Hollanda, Slovakya, Slovenya, İspanya, Danimarka, İsveç, İngiltere) ise düşük eğitim seviyesine sahip olanların etkisiyle çıktıdaki dalgalanmaların genç işsizliği üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Guisinger ve diğerleri (2017), Okun katsayısını ABD'deki her bir eyalet için gözlenemeyen bileşenler yaklaşımını (unobserved components framework) kullanarak 1977-2012 yılları arasında tahmin etmiştir. Çalışmada, Okun katsayıları eğitim değişkeni ile bir regresyon modeli çerçevesinde ilişkilendirilmiştir. Eğitim değişkeni olarak, üniversite eğitime sahip nüfusun yüzdesi kullanılmıştır. ABD'de eyalet düzeyinde, eğitim düzeyinin Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamada anlamlı olduğu ve üniversite eğitime sahip nüfusun yüzdesel payının yüksek olmasının Okun katsayısını mutlak olarak artırdığı sonucuna varılmıştır. Buna göre, 1970 yılında toplam nüfus içinde üniversite derecesine sahip olanların payındaki %1'lik artış Okun katsayısını miktarsal olarak 0.11 puan azaltmaktadır.

### **3.3. İMALAT SANAYİNİN GAYRİSAFİ YURTIÇİ HASILADAKİ PAYI VE OKUN KATSAYISI**

Sektörel dağılım, özellikle verimlilik kanalından, Okun katsayısını etkileyebilecek bir diğer faktör olarak düşünülmektedir. Tarım ve hizmet sektöründen ziyade imalat sektörünün verimlilik şoklarına daha fazla maruz olduğu bilinmektedir. Bir yandan, pozitif verimlilik şokları neticesinde imalat sanayinin payı yükseliyorsa, işgücü talebinde azalma ile birlikte büyüme artarken işsizlik de artabilir, diğer yandan imalat sanayinin payının yükselmesi neticesinde yaratılan yeni iş imkânlarının etkisiyle işsizlik oranı azalabilir. İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının yüksek olmasının hem büyüme hem de işgücü piyasası üzerinde etkisi bulunmaktadır.

#### **3.3.1. İmalat Sanayinin Gayrisafi Yurtiçi Hasıladaki Payının Büyüme ile İlişkisi**

İmalat sanayinin ekonomik büyüme üzerindeki önemini ortaya koyan ilk çalışmalardan biri Nicholas Kaldor'un 1966 yılındaki çalışmasıdır. Kaldor'un büyüme yasaları olarak kabul edilen yasalardan birinci yasa, imalat sanayinin ekonomik büyümenin lokomotifi olduğunu ortaya koymaktadır. Kaldor, İngiltere üzerine yaptığı çalışmasında imalat sanayinin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir payı bulunduğunu ortaya koymuştur.

İmalat sanayi sektörü, hizmet sektörü ve tarım sektörü gibi sektörlere kıyasla daha yüksek çarpan etkisine sahip olduğundan imalat sanayi sektöründeki değişimler diğer sektörlere kıyasla kalıcı değişimler yaratabilir. Böylece, çarpan etkisi yüksek olan imalat sanayi sektörünün gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının yüksek olması üretimi dolayısıyla büyümeyi artırır. Uygulanacak yapısal reformlar imalat sanayinde yapısal dönüşümü hızlandırarak verimliliğin büyümeye katkısını artıracaktır.

Kavramsal çalışmalar imalat sanayinin ekonomik büyümeyi destekleyici yönde önemli etkisinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Kavramsal çalışmaları destekleyen ampirik çalışmalar ise imalat sanayinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü etkisinin bulunduğunu teyit etmektedir. Szirmai ve Verspagen (2015) çalışmasında imalat sanayinin büyüme üzerindeki etkisini 1950-2005 yılları arasında 92 ülke için panel veri analiziyle incelemiştir. Çalışmanın sonuçları, imalat sanayinin büyümenin motoru olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre imalat sanayinin büyüme üzerinde pozitif yönlü etkisi bulunmaktadır. Karami ve diğerleri (2019), Kaldor'un büyüme modelini ve neoklasik büyüme modelini tahmin etmek üzere Euro Bölgesi'nde 25 ülkeyi 1995-2016 yılları arasında panel veri regresyon yöntemini kullanarak ele almışlardır. Çalışmanın sonuçları, imalat sanayinin ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif yönlü etkisi olduğunu göstermiştir.

### **3.3.2. İmalat Sanayinin Gayrisafi Yurtiçi Hasıladaki Payının İşsizlik ile İlişkisi**

İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının yüksek olmasının işgücü piyasası üzerinde iki yönlü etkisi bulunmaktadır (Blackley, 1991: 648- 650). İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının yüksek olmasının etkisiyle verimlilikte artış yaşanması halinde işgücü talebinde azalma yaşanırken işsizlik artabilir. Buna karşın, imalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının yüksek olmasının yaratacağı yeni iş imkanlarının etkisiyle işgücü talebinde artış yaşanırken işsizlik azalabilir. Dolayısıyla bu iki etkiden hangi yöndeki etkinin daha baskın olacağı imalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının işgücü talebi üzerindeki etkisi açısından belirleyici olacaktır.

İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının işsizlik üzerindeki etkisini ortaya koyan az sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan biri Kara ve Duruel (2005) çalışmasıdır. Çalışmada Türkiye'nin 1989-2002 yılları arasında sektörel istihdam esneklikleri değerlendirilmiştir. Çalışma, Türkiye'de istihdam yaratma kapasitesi açısından sektörler arasında önemli farklılıklar bulunduğunu ve 2002

yılı itibariyle Türkiye’de imalat sanayi sektörünün istihdam esneklik katsayısının %0.33 olduğunu tespit etmiştir. Bunun anlamı imalat sanayi sektöründeki %1’lik büyümenin istihdam üzerinde %0.33’lük artış yaratmasıdır. Buradan hareketle, imalat sanayi sektörünün istihdam yaratma kabiliyetinin zayıf olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumun temel nedeni olarak imalat sanayi sektöründe yaşanan yüksek verimlilik artışları gösterilmiştir. Özellikle üretimin sermaye yoğun bir hal almasından dolayı imalat sanayi sektöründe giderek daha az emek kullanılır hale gelmiştir ki bunun sonucu olarak büyüme-istihdam ilişkisi zayıflamıştır (Kara ve Duruel, 2005: 393).

### **3.3.3. İmalat Sanayinin Gayrisafi Yurtiçi Hasıladaki Payının Okun Katsayısına Olası Etkileri**

İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının yüksek olmasının ekonomik büyümeyi artıran yönde etkisi bulunmasına karşın, işsizlik oranları üzerindeki etkisi net olmadığından dolayı Okun katsayısının mutlak olarak nasıl etkileneceğini görmek açısından ampirik çalışmalar önemlidir. Bir yandan, imalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının yükselmesinin etkisiyle büyüme artarken yaratılan yeni iş imkanlarının etkisiyle işsizlik oranlarının azalması halinde Okun katsayısı mutlak olarak artabilir. Diğer yandan ise, imalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının yükselmesinin etkisiyle büyüme artarken verimlilikte yaşanan yükselişin de etkisiyle işgücü talebinde azalma yaşanması halinde Okun katsayısı mutlak olarak azalabilir.

İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının Okun katsayısı üzerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda ampirik çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan biri Blackley (1991) çalışmasıdır. Blackley (1991), ABD’deki en büyük 26 eyaletin 1970-1986 yılları arasındaki verilerini kullanarak genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemiyle Okun katsayısını etkileyen faktörleri incelemiştir. Çalışmada eyaletler için tahmin edilen Okun katsayıları bağımlı değişken olarak ele alınmış, imalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payı ise Okun katsayısını etkileyen bağımsız değişkenlerden biri olarak incelenmiştir. Çalışma sonuçları imalat sanayinin

gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının Okun katsayısını açıklayan anlamlı değişkenlerden biri olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmada, imalat sanayi sektörünün uzun dönemde diğer sektörlerle kıyasla daha yüksek çarpan etkisine sahip olduğu ve imalat sektöründeki kalıcı değişikliklerin diğer sektörlerin istihdamında da kalıcı değişiklikler yaratmasının beklendiği ifade edilmiştir. Bu bağlamda imalat sanayinin çıktı içindeki payının yüksek olmasının iki yönlü etkisini görmek mümkün olsa da çalışmada imalat sanayi sektörünün payının yüksek olmasının pozitif etkilerinin negatif etkilere baskın geldiği sonucuna varılmıştır. Buna göre, imalat sanayinin payı yüksek olan eyaletlerde Okun katsayısı mutlak olarak yüksektir.

### **3.4. İŞGÜCÜ PİYASASININ KATILGI/ESNEKLİĞİ VE OKUN KATSAYISI**

Ekonomide aniden ortaya çıkan değişikliklere işçilerin ve işverenlerin uyum sağlayabilme yeteneği olarak ifade edilen esneklik kavramının, küreselleşmeyle birlikte 1970'lerden itibaren önemi artmıştır. Hızla değişen küresel piyasa ortamında, esneklik özellikle üretim ve istihdama yönelik her türlü sınırlayıcı engeller ile yasal düzenlemelerin gevşetilmesini ifade etmektedir. Esnekliğin amacı, değişen koşullara uyum sağlayabilmektir. Esneklik kavramını; işveren, işçi ve devlet açısından değerlendirmek mümkündür. İşveren açısından esneklik, işletmenin rekabet gücünü, karlılığını ve verimliliğini artırmak üzere işçilerin gerektiği zaman, gerektiği yerde ve gerektiği miktarda çalıştırılmasıdır. İşçi açısından esneklik, çalışma süresi ve çalışma mekanı ile çalışılan koşullar arasında uyum sağlanarak iş-yaşam dengesinin kurulmasıdır. Devlet açısından esneklik ise, iş piyasalarında daha fazla istihdam sağlanması ve işsizliğin azaltılması, ayrıca iş yasalarında katı hükümler yerine daha esnek hükümlerin yer almasıdır (Parlak ve Özdemir, 2011: 51-52).

İşgücü piyasasının katılımı ise işgücü piyasasının esnekliğinin tam tersidir. İşgücü piyasasında katılıklara;

- Katı işgücü koruması ya da düzenlemeleri,
- Güçlü sendikalar,
- Yüksek sigorta primleri,
- Asgari ücret,
- Yüksek işsizlik sigortası,
- İstihdama verilen yüksek koruma,
- İşsizlik yardımlarının uzun süre devam etmesi,
- Katı istihdam koruma mevzuatı göstergeleri dahil edilmektedir.

Görmüş (2009), Tınar (2002)'a dayandırdığı çalışmasında dünyada katı ve esnek işgücü piyasası düzenlemeleri açısından "Anglo Sakson" ve "Kıta Avrupası" olmak üzere iki farklı yaklaşımın olduğunu ortaya koymaktadır. "Anglo Sakson" yaklaşımında genel olarak esnek, az güvenceli, rekabetçi ve performansa dayalı, liberal bir çalışma hayatı düşüncesi hakimdir. "Anglo Sakson" yaklaşımının başını ABD ve İngiltere çekmektedir. "Kıta Avrupası" yaklaşımında ise rekabet gücü, sosyal devlet gerekleri korunarak arttırılmaya çalışılmaktadır. "Kıta Avrupası" yaklaşımının başını ise Almanya ve Fransa çekmektedir.

İşgücü piyasası katılımının / esnekliğinin hem büyüme hem de istihdam piyasası ile yakın ilişkisi bulunmaktadır.

### **3.4.1. İşgücü Piyasası Katılımının/Esnekliğinin Büyüme ile İlişkisi**

1970'lerden itibaren Keynesyen yaklaşım ekonomik durgunluk çıkmazını yönetmekte görece etkisiz kalmış ve aynı dönemde petrol krizi baş göstermiştir. Bu dönemde, büyük iş kayıpları yeni piyasa ekonomilerinin reformu için gerekçe oluşturmuştur. Post-fordist olarak anılan dönemde, esnek üretim ve esnek iş ilişkisi ön plana çıkmıştır (Gülcan, 2017:112). Böylece işçilerin yalnızca bir işverene bağlı olduğu, bu işverene ait işyerinde standart istihdam ilişkisi içinde tam gün çalıştığı çalışma yaşamı, 1970'li yıllardan itibaren değişmeye başlamıştır. Fordist dönemin ürünü olan katı iş ilişkilerinden uzaklaşarak, esneklik ekseninde yeni iş ilişkilerinin tanımlandığı yeni bir dönem başlamıştır



(Parlak ve Özdemir, 2011: 51-52). Post-fordist olarak anılan dönemde esnekliğe geçişle birlikte artan verimlilik ve azalan maliyetlerle büyüme artmıştır.

Son dönemlerde, makroekonomik politikaların ekonomik büyümeyi sağlaması için, esnekliğin güvence ile bağdaştırılması anlamına gelen “güvenceli esneklik (flexicurity)” kavramının öne çıktığı görülmektedir (Gülcan, 2017: 111). “Güvenceli esneklik” kelimesinin kökeni 1 Ocak 1999’da yürürlüğe giren esneklik ve güvenlik yasasıyla sonuçlanan Hollandalı bir tartışmaya dayanmaktadır. Bu yasa, işverenlerin esnek istihdam biçimlerini kullanmasını kolaylaştırırken, aynı zamanda bu tür sözleşmelerle çalışanların daha iyi korunmasını da sağlamaktadır (Auer, 2010: 372). Bu yasaya göre, esneklik ve güvence birlikte olduğunda büyüme artar aksi halde azalabilir. Bu düşünce OECD’nin 1994 yılına ait işgücü anketi ve IMF’in 1997 yılına ait Dünya Ekonomik Görünüm Raporu tarafından da desteklenmektedir. Buna göre, ekonomik performansı artırmak için dört faktör tanımlanmıştır; çalışma zaman çizelgelerinin esnekliğinin artırılması, işgücü ücretlerinin ve maliyetlerinin daha esnek hale getirilmesi, işsizlik ödeneği ve işgücünün korunması (Ingham (2018: 6) tarafından aktarılmıştır).

Sonuç olarak, esnekliğe geçişle birlikte artan verimlilik ve azalan maliyetlerle büyümenin artması beklense de son dönemde ortaya koyulan “güvenceli esneklik” kavramının yokluğunda esnekliğe rağmen büyüme artmak yerine azalabilir. Bu durum, işgücü piyasasının katılımının/esnekliğinin büyüme ile ilişkisinin net olmadığını ortaya koymaktadır.

İşgücü piyasasının katılımının/esnekliğinin büyüme ile ilişkisinin net olmadığını ortaya koyan kavramsal tartışmaları ampirik çalışmalar da desteklemektedir. Bu çalışmalardan biri Michie ve Sheen (2003) çalışmasıdır. Michie ve Sheen (2003), İngiltere’de imalat ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren halka açık 50’den fazla çalışanı olan firmalarla anket usulü veri derleyerek gerçekleştirdiği çalışmasında işgücü piyasası katılımının/esnekliğinin ekonomik büyüme üzerinde net sonuçları olmadığını ortaya koymuştur. Çalışmada işgücü piyasasının esnekliğinin firmaların yaratıcılığına olan etkisi probit regresyon yöntemiyle

araştırılmış ve firma düzeyinde esneklik, nümerik ve işlevsel esneklik olarak tanımlanmıştır. Nümerik esneklik; firmanın çalıştırdığı kişi sayısını, geçici, belirli süreli, kısa-dönem kontratlarla değiştirebildiği esneklik türü iken işlevsel esneklik; firmaların çok çeşitli görevleri yerine getirebilen bir işgücüne sahip oldukları ve dış işgücü piyasasına başvurmadan kullandıkları işgücü miktarını değiştirebilme kabiliyetleridir. Çalışmada, işlevsel esneklik artışının personel değişim oranını azaltarak yaratıcılığı artırdığı ve bunun ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu tespiti yapılmıştır. Ayrıca sendikalaşmanın da yeni yatırımların yapılmasını teşvik ederek yaratıcılığı artırdığı ve ekonomik büyümeyi artırıcı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın, nümerik esneklik artışının firmanın yaratıcılığı üzerinde olumsuz etkisi olacağından dolayı büyüme üzerinde azaltıcı etkisi olacağı sonucuna varılmıştır.

Auer (2010) işgücü piyasasında esnekliğin iş güvencesi ile bir arada bulunması (güvenceli esneklik-flexicurity) halinde ekonomik büyüme yaşanabileceğini aksi halde ekonomik büyümenin azalabileceğini ortaya koymuştur. Auer (2010) çalışmasında, “güvenceli esneklik” kavramının çalışıp çalışmadığını araştırmak üzere 2000’li yılların ortasına denk gelen dönemde ülkeleri üç temel gruba ayırmak suretiyle incelemiştir. Bu üç ülke grubundan ilk grup, esnek işgücü piyasası koşullarına sahip olan ve Anglo-Sakson olarak bilinen İngiltere ve İrlanda’dır. İkinci ülke grubu esneklik ve iş güvencesinin bir arada bulunduğu ülkeler olan Danimarka, Hollanda, İsveç, Finlandiya ve Avusturya’dır. Üçüncü ve son ülke grubu ise katı işgücü piyasasına sahip ülkeler olan Fransa, Belçika, Almanya, İtalya, İspanya, Yunanistan ve Portekiz’dir. Çalışma bu ülke gruplarının, ekonomik büyüme, istihdam ve işsizlik oranları açısından karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Ulaşılan sonuçlar, esneklik ve iş güvencesinin birlikte olduğu ülkelerdeki büyüme performansının esnek ve katı işgücü piyasasının olduğu ülkelere göre daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Ingham (2018), 2000-2015 yılları arasında Avrupa Birliği üyesi 27 ülkede esnekliğin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmak üzere Solow Büyüme Modeli’nin bir çeşidini kullanmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuçlar, esnekliğin iş

güvencesi ile birlikte bulunsa bile ekonomik büyüme üzerinde artırıcı bir etkisinin olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Sonuçlar, geçici sözleşme ile çalışan işçilerin verimlilik artışının önünde engel olduğunu ve işçilerin geçici sözleşmelerle çalıştırılmasının firmalara esneklik sağlasa da bunun ekonomik büyümeye dönüşmediğini göstermektedir.

### 3.4.2. İşgücü Piyasası Katılığının/Esnekliğinin İşsizlik ile İlişkisi

Küreselleşmenin etkisiyle malların, hizmetlerin ve sermayenin serbest hareket etmesi işgücü piyasasını da etkilemektedir. Küreselleşme ve artan rekabet ile birlikte işgücü piyasasının artan hareketliliğe uyum sağlayamaması ülkelerde işsizlik sorununun artmasına neden olmaktadır. İşsizliğin artmasında kurumsal katılıkların etkin rol oynadığı düşünülmektedir. Örneğin, sosyal sigorta primlerinin yüksekliği, işçiyi koruyan yasal düzenlemelerin fazlalığı gibi faktörler işsizlik ile ilişkilendirilmektedir (Çelik, 2007: 12). İstihdamın korunmasına yönelik katı düzenlemelerin kısa ve orta dönemde istihdamdaki dalgalanmayı hafiflettiği bilinmektedir. Ancak istihdamın korunmasına yönelik katı düzenlemelerin işgücüne katılım oranlarını düşürdüğü, özellikle genç ve kadın işgücü ile uzun süreli işsizlerin işgücü piyasasına girişlerini zorlaştırdığı ve hizmet sözleşmelerini çeşitlendirdiği konusunda güçlü göstergeler mevcuttur (Çelik, 2007: 32). Sonuç olarak, bazı yaklaşımlara göre işsizlik artışı katı işgücü piyasası düzenlemelerine bağlansa da ve işgücü piyasasındaki esnek koşulların işsizliği azalttığı düşünülse de bu yaklaşıma karşı olan yaklaşımlar mevcuttur. Bu doğrultuda esneklik ile istihdam arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, bu iki değişken arasındaki ilişkinin yönü konusunda kesin bir yargıya varmanın güç olduğu söylenebilir (Başköy ve Kılıçaslan, 2017: 1517).

İşgücü piyasası katılığının/esnekliğinin işsizlik oranları ile ilişkilendirilmesinde teorik olarak farklı yaklaşımların öne çıktığı görülmektedir. Bu yaklaşımlar Tunçcan Ongan (2004), Görmüş (2009) ile Kovacı, Belke ve Bolat (2018) tarafından özetlenmiştir.

Tunçcan Ongan (2004), esnekliğin ekonomilerin istihdam kapasitesi ile ilişkilendirilmesinde teorik olarak iki yaklaşımın öne çıktığını ifade etmektedir (Tunçcan Ongan, 2004: 123). Bu yaklaşımlardan ilki etkinlik savına dayalı olan liberal anlayıştır. Liberal anlayış, koruyucu kurumsal önlemleri serbest piyasadan sapma olarak nitelendirmektedir. Bu yaklaşımda, Avrupa ülkelerindeki yoğun işsizlik emek piyasalarındaki katı yapı ile ilişkilendirilmektedir. Katı yapı ile ilgili başlıca unsurlar; işverenin katlanmakla yükümlü olduğu fesih maliyetleri, istihdam güvencesine ilişkin koruyucu hükümler, asgari ücret uygulamaları ve işsizlik sigortası kapsamındaki ödeneklerdir. Liberal anlayışın ortaya koyduğu etkinlik savına karşın eşitlik anlayışını benimseyenler, esneklik olgusuna daha eleştirel bakmakta ve koruyucu düzenlemelerin ortadan kaldırılmasıyla birlikte derinleşen sosyal adaletsizliğe vurgu yapmaktadırlar. Buna göre, işgücü piyasasındaki sorunların çözümü için önerilen esneklik politikaları iddia edilen aksine, çalışanların neo-liberal politikalar karşısında daha da korunmasız hale gelmesine neden olmaktadır.

Görmüş (2009), Ekin (2002)'e dayandırdığı çalışmasında dünyada işsizliğin hızlı artışının bazı görüşlere göre, katı işgücü piyasası düzenlemelerine bağlandığını ifade etmektedir (Görmüş, 2009: 180-181). Bu düşünceye göre, iş güvencesi, sosyal güvenlik, asgari ücret ve cömert işsizlik yardımları gibi sosyal devletin en önemli hedef ve görevleri işsizliğin temel nedenleri olarak görülmektedir. Bu çerçevede 1980'li yıllardan beri uygulanan Neo-liberal iktisat politikalarına göre, iş yasalarındaki koruyucu hükümler birçok ülkede işsizlik oranının artışına sebep olmaktadır. Neo-liberal politikalar ekseninde geliştirilen esneklik anlayışıyla, rekabet gücünün artırılması, yüksek oranlı işsizliğin azaltılması ve ekonomik etkinliğin sağlanması ile işsizlik probleminin çözülmesi amaçlanmaktadır. Devlet müdahalelerinden arındırılmış esnek ve kuralsız bir işgücü piyasasını amaç edinen bu yaklaşımla, işverenin katlanmakla yükümlü olduğu fesih maliyetlerinin azaltılması, ihbar süreleri, kıdem tazminatı ve iş güvencesine ilişkin kısıtlayıcı hükümlerin ortadan kaldırılması ve istihdam yaratma eğiliminin artırılması amaçlanmaktadır (Başköy ve Kılıçaslan, 2017: 1510). Böylece 1990'lı yıllardan önce işsizlikle mücadelede öne çıkan talep ve arz yönlü politikaların yerini 1990'lı

yıllardan sonra piyasa esneklikleri yaklaşımına bıraktığı görülmektedir. İşgücü piyasalarında esneklik sağlamak yani katılımı azaltmak, işsizlik oranlarının azaltılmasında bir politika aracı olarak önerilmektedir (Can, 2013:1). Bu görüşü kabul etmeyenler ise, 1980 sonrasında talep yetersizliği, teknolojik değişim, vasıf uyumsuzluğu ve uluslararası rekabetin hızla artışı gibi küreselleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz sonuçlarının istihdamı olumsuz yönde etkilediğini savunmaktadırlar.

Görmüş (2009:190), Avrupa Merkez Bankası (ECB)'nin 2002 Mart'ında yayımladığı rapora dayandırdığı çalışmasında kısaca şu açıklamalara yer vermiştir;

“Katı iş güvencesi, işten çıkarma maliyetlerini artırdığı için işverenler tam uyumlu işçileri istihdam etme eğilimindedirler. Bu durum mesleki hareketliliği önemli ölçüde azalttığı için yüksek işten çıkarma maliyetleri, ekonominin büyüme süreçlerinde de işverenlerin yeni istihdama karşı kayıtsız kalmalarına yol açabilmektedir. Böylece iş güvencesi düzenlemeleri kısa dönemli işsizliği azaltırken, piyasada gittikçe azalan işten çıkışlar sonucunda uzun dönemli işsizliği artırabilecektir. Ayrıca katı iş güvencesi düzenlemeleri işgücü piyasasında esnekliği azaltmakta, istihdam yaratan teşvikleri olumsuz etkilemekte ve genel olarak verimliliğe negatif etkide bulunmaktadır.”

Kovacı, Belke ve Bolat (2018), Stockhammer (2004) ve Krugman (1994)'a dayandırdıkları çalışmasında, işgücü piyasasındaki düzenlemelerin işsizlik sorununa çözüm olup olamayacağına yönelik teorik çerçevede öne çıkan yaklaşımları “Keynesyen yaklaşım” ve “doğal işsizlik oranı yaklaşımı” olarak ortaya koymuştur (Kovacı, Belke ve Bolat, 2018: 2032). Keynesyen yaklaşıma göre işsizliğin temel nedeni yetersiz yatırımlar ve kamu harcamaları olarak görüldüğünden dolayı işgücü piyasası reformları bu kapsamda ikinci planda kalmaktadır. Bu yaklaşıma göre işsizliği azaltmanın yolu genişletici para ve maliye politikalarıdır. Doğal işsizlik oranı yaklaşımında ise işsizliğin artmasındaki temel neden işgücü piyasası katılıkları olarak görülmektedir. Bu yaklaşıma göre işsizliğin azaltılması için işgücü piyasaları esnekleştirilmelidir.

İşgücü piyasası katılımının/esnekliğinin işsizlik ile ilişkisini inceleyen ampirik çalışmalar da teorik çalışmaları desteklemektedir. Ampirik çalışmaların bazıları

esneklik düzeyi ile istihdam arasında pozitif bir ilişkiye işaret ederken, bazı çalışmalar esneklik düzeyinin istihdam üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını ileri sürmektedir. Buna göre esneklik ile işsizlik arasındaki ilişki ampirik çalışmalara göre net değildir. Literatürde işgücü piyasasının katılığının/esnekliğinin işsizlik ile ilişkisini kuran çalışmalar Görmüş (2009) ile Başköy ve Kılıçaslan (2017) tarafından özetlenmiştir.

Görmüş (2009) çalışmasında iş güvencesinin istihdama olan etkisini araştıran birçok çalışma yapıldığını ve bu çalışmaların işgücü piyasası katılığının işsizliği artırdığı sonucunu ortaya koyduğunu ifade etmiştir. Heckman ve Pages (2000)'e dayandırdığı çalışmasında OECD ve Latin Amerika ülkeleri üzerinde yapılan araştırmada, katı iş güvencesinin gerek OECD ülkelerinin gerekse Latin Amerika ülkelerinin istihdam ve işgücü devri üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu tespitine yer verilmiştir. Ayrıca araştırmada, katı iş güvencesinin işgücüne olan talebi düşürdüğü, çalışma hayatında ayrımcılığa neden olduğu ve yeni iş bulma olasılığını azalttığı da yer almıştır. Saint-Paul (1999)'e dayandırdığı çalışmasında ise yapısal işsizlik ile katı iş güvencesi uygulamaları arasında doğru orantı bulunduğu ortaya koyulmuştur (Görmüş, 2009: 189-190).

Başköy ve Kılıçaslan (2017) tarafından özetlenen ampirik çalışmalara göre, işgücü piyasası katılığının işsizlik ile aynı yönlü etkisinin olduğunu vurgulayan çalışmalar; Scarpetta (1996); Elmeskov ve diğerleri (1998) ve Mourre (2006) çalışmalarıdır. Nickell (2003) çalışması ise işgücü piyasası katılığının istihdam üzerinde negatif etkisi bulunduğunu ancak bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmiştir. Buna karşın, işgücü piyasasının katılık ve esnekliğinin işsizlik oranı ile ilişkili olmadığını ortaya koyan çalışma ise Baker ve diğerleri (2002) çalışmasıdır (Başköy ve Kılıçaslan, 2017: 1518-1519). Benzer olarak Can (2013) da çalışmasında katı istihdam koruması ile yüksek işsizlik arasında anlamlı ilişki bulunmadığı sonucunu ortaya koymuştur.

### 3.4.3. İşgücü Piyasası Katılığının/Esnekliğinin Okun Katsayısına Olası Etkileri

İşgücü piyasası katılığının/esnekliğinin hem işsizlik hem de büyüme ile ilişkisinin net bir ilişki olmadığından hareketle Okun katsayısı ile beklenen ilişki de net değildir.

Literatürdeki hakim görüş katı işgücü piyasası düzenlemelerinin rekabet gücünü zayıflatarak işsizlik oranlarını artırdığı şeklindedir. Özellikle küreselleşme ile birlikte artan rekabet ortamında işgücü piyasasının katı işgücü piyasasından esnek işgücü piyasasına doğru kaydığı gözlenmektedir. Diğer bir ifadeyle, işgücü piyasasındaki katı düzenlemelerin esnekleştirilmesinin amacı büyüme artarken, işsizlik oranlarının azaltılmasıdır. Bu sebeple işgücü piyasası esnekleştikçe Okun katsayısının mutlak olarak artması beklenmektedir. Ancak işgücü piyasasının esnekleşmesi büyüme artarken işsizlik oranlarında beklenen azalmayı her zaman sağlamadığından dolayı, mutlak olarak artış beklentilerin aksine Okun katsayısı mutlak olarak azalabilecektir.

Bununla birlikte, işgücü piyasası koşullarının katı olduğu ülkelerde ekonomik aktivitenin iyi gitmediği dönemlerde işgücünü koruma yasasının varlığı işçi çıkarmayı zorlaştırırken; ekonomik aktivitenin iyi gittiği dönemlerde ise işçi alımını zorlaştıracaktır. Bu sebeple, işgücü piyasası katı ise işsizlik oranının çıktı değişimine duyarlılığı az olacaktır. Bu durum işgücü piyasasının katılığı arttıkça hakim kanıya paralel olarak Okun katsayısının mutlak olarak azalmasını beraberinde getirecektir.

Okun katsayısının ülkelere göre farklılık göstermesinin gerekçelerini sorgulayan bazı ampirik çalışmalar, temel etken istihdam piyasasının yapısını öne sürmektedirler (Moosa, 1997; Lee, 2000; Balakrishnan ve diğerleri, 2010; Vlasenko, 2011; Ball ve diğerleri, 2013; Guisinger ve diğerleri, 2017; Yahia, 2018). Bu alt literatürdeki az sayıdaki çalışma bu olguyu formal tekniklerle incelemişlerdir. Örneğin; Moosa (1997), Lee (2000) ve Vlasenko (2011), Okun

katsayısındaki farklılıkları işgücü piyasası değişkenleri ile açıklarken işgücü piyasasının spesifik değişkenlerinden faydalanmamışlardır. Ball ve diğerleri (2013) ve Yahia (2018), Okun katsayısındaki farklılıkları işgücü piyasası değişkenleri ile açıklarken işgücü piyasasının spesifik değişkenlerinden faydalanmayı tercih etmişlerdir. Blackley (1991), Balakrishnan ve diğerleri (2010) ve Guisinger ve diğerleri (2017), kullandıkları örnekleme yer alan ülkeler için tahmin edilen Okun katsayılarını bağımlı değişken ve işgücü piyasasının katılık ve esnekliğini gösteren spesifik değişkenleri ise bağımsız değişken olarak ele alıp incelemişlerdir. Söz konusu çalışmalarda işgücü piyasasının katılık ve esnekliğini temsil eden değişken olarak Balakrishnan ve diğerleri (2010), istihdam koruma yasasını (EPL), geçici istihdam sözleşmelerini ve işsizlik yardımını, Guisinger ve diğerleri (2017) ise eğitim, sendikalaşma oranı, imalat dışı istihdamın payı, işgücünün yaş ve cinsiyet dağılımını ele almıştır. Banerji ve diğerleri (2015) ile Dixon ve diğerleri (2017)'nin çalışmasında ise işsizlik ve büyüme arasındaki ikili (bivariate) ilişki işgücü piyasasına ilişkin spesifik değişkenlerin modele bağımsız değişken olarak eklenmesiyle geliştirilmiştir.

Moosa (1997), Lee (2000) ve Vlasenko (2011) inceledikleri dönemde ve ülkelerde Okun katsayısındaki farklılıkları işgücü piyasası katılığına/esnekliğine bağlamışlardır. Söz konusu çalışmalarda Okun katsayısı ile işgücü piyasasının katılığı/esnekliği ilişkilendirilirken spesifik değişkenlerden (geçici istihdam sözleşmelerinin varlığı, işsizlik sigortası vb.) faydalanılmamıştır. Moosa (1997), 1960–1995 yıllarını kapsayan yıllık verilerle G7 (ABD, Japonya, Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya ve Kanada) ülkelerini incelediği ampirik çalışmasında hareketli pencere en küçük kareler yönteminden yola çıkarak hesapladığı Okun katsayılarındaki farklılıkları işgücü piyasası katılık /esneklik farkına bağlamıştır. İşgücü piyasasının katı olduğu Avrupa ve Japonya'da Okun katsayısının mutlak olarak; işgücü piyasasının esnek olduğu Kanada ve ABD'ye göre daha küçük olduğunu ortaya koymuştur. Buna göre, ABD ve Kanada'da işgücü piyasası ekonomik büyümeye, Avrupa ve Japonya'ya göre daha duyarlıdır. Çalışmada; Almanya, Fransa ve Japonya'da Okun katsayılarının zaman içinde mutlak olarak yükselmesi bu ülkelerdeki işgücü piyasaları katı olmasına rağmen, işgücü



piyasalarındaki reformlara bağlanmıştır. ABD ve Kanada’da Okun katsayılarının durağan kalması ise işgücü piyasasında değişim olmamasına bağlanmıştır. Lee (2000), 1955-1996 yıllarını kapsayan yıllık verilerle 16 OECD (Avusturya, Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Finlandiya, Norveç, İsveç, İsviçre, ABD, Japonya, Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, Hollanda) ülkesini Andrew’s (1993) tarafından tasarlanan Quandt Olabilirlik Oranı testi ile incelediği ampirik çalışmasında Okun yasasının istatistiksel ve niceliksel değişiminin nedenlerini incelemiştir. Okun katsayısı tahminlerinin Avrupa Birliğine üye ülkelerde ABD’ye kıyasla mutlak olarak küçük olmasını bu ülkelerde işgücü piyasasının katı olmasına bağlamıştır. Vlasenko (2011), 2007-2009 küresel krizi döneminde ABD, Kanada, Japonya ve Euro Bölgesi için hesaplanan Okun katsayılarındaki farklılıkların işgücü piyasası katılık/esneklik farkı ile açıklanıp açıklanamayacağını araştırmıştır. Sonuçlara göre, işgücü piyasası koşullarının katı olduğu Euro Bölgesi’nde çıktıdaki her %1’lik azalma, işsizlik oranını %0.42 artırmakta iken işgücü piyasası koşullarının esnek olduğu ABD’de ise çıktıdaki her %1’lik azalma, işsizlik oranını %0.56 artırmaktadır. Dolayısıyla esnek işgücü piyasası mutlak olarak daha yüksek bir Okun katsayısının varlığına işaret etmektedir. Japonya’da ise, özel bir durum olan ömür boyu istihdam geleneğinin etkisiyle, çıktıdaki değişimin işsizlik oranları üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı sonucuna varılmıştır.

Ball ve diğerleri (2013) ve Yahia (2018), inceledikleri dönemde ve ülkelerde Okun katsayısındaki farklılıkları işgücü piyasası katılığına/esnekliğine bağlı olarak açıklarken işgücü piyasası katılığına/esnekliğine yönelik spesifik değişkenleri kullanmışlardır. Ball ve diğerleri (2013), Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamak üzere OECD’nin endekslerinden istihdam koruma yasasının (EPL-employment protection legislation) Okun katsayısı ile olan ilişkisini grafiksel analiz yoluyla incelemiştir. Çalışma, ABD için 1948-2011 yılları arasını ve 1985 yılında OECD ülkesi olup nüfusu bir milyonu geçen 20 gelişmiş ekonomi için 1980-2011 yılları arasını kapsamaktadır. Makalede ulaşılan sonuç, Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamak üzere işgücü piyasasını temsil eden birkaç değişkenin yeterli olmayacağı, her ülkeye ve işgücü piyasasına has özellikler

olduğundan dolayı bu özelliklerine göre ülkelerin ayrı ayrı incelenmesi gerektirir. Yahia (2018) çalışmasında, 2000-2012 yıllarını kapsayan çeyrek dönemlik verilerle değişen pencere regresyon yöntemini kullanarak Malta için Okun katsayısını incelemiştir. Malta, Avrupa Birliği'nde Okun katsayısının mutlak olarak en küçük olduğu ülkelerden biri olsa da çalışma Malta'da 2000'li yılların ortalarından beri işsizliğin çıktıdaki değişimlere tepkisinin arttığını tespit etmiştir. Sonuçlar, Okun katsayısının mutlak olarak artmasını 2006 yılından beri Malta'da geçici kontratla çalışan nüfusun ikiye katlanmasına bağlamıştır.

Blackley (1991), Balakrishnan ve diğerleri (2010) ile Guisinger ve diğerleri (2017), inceledikleri dönemde ve ülkelerde tahmin edilen Okun katsayılarını bağımlı değişken ve işgücü piyasası katılımı/esnekliğini gösteren spesifik değişkenleri ise bağımsız değişken olarak ele alıp incelemiştir. Söz konusu çalışmalarda işgücü piyasası katılımı/esnekliğini gösteren değişkenler birbirinden farklılık göstermektedir. Blackley (1991), ABD'deki en büyük 26 eyaletin 1970-1986 yılları arasındaki verilerini kullanarak genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemiyle Okun katsayısını etkileyen faktörleri incelediği çalışmasında işgücü piyasası katılımı/esnekliğini göstermek için bağımsız değişken olarak işsizlik sigortasını, işgücünün nüfus ve cinsiyet dağılımını, işgücü artışının popülasyon artışına oranını ve ortalama işsizlik oranını ele almıştır. Balakrishnan ve diğerleri (2010), 21 tane gelişmiş ülkeyi 1980'lerin başından 2009 yılına kadar olan dönemde hareketli pencere en küçük kareler yöntemiyle inceledikleri çalışmasında işgücü piyasası katılımı/esnekliğini ele alırken bağımsız değişken olarak istihdam koruma yasasını (EPL), geçici istihdam sözleşmelerini ve işsizlik yardımını bağımsız değişken olarak ele almıştır. Guisinger ve diğerleri (2017) ise Okun katsayısını ABD'deki her bir eyalet için gözlenemeyen bileşenler yaklaşımı (unobserved components framework) ile 1977-2012 yılları arasında tahmin ettiği çalışmasında işgücü piyasası katılımı/esnekliğini değerlendirmek için eğitim, sendikalaşma oranı, imalat dışı istihdam payı ve işgücünün yaş ve cinsiyet dağılımı değişkenlerini ele almıştır.

Banerji ve diğerleri (2015) ve Dixon ve diğerleri (2017) çalışmasında ise işsizlik ve büyüme arasındaki ikili (bivariate) ilişki işgücü piyasasına ilişkin spesifik değişkenlerin modele bağımsız değişken olarak eklenmesiyle geliştirilmiştir. Her iki çalışmada da bağımlı değişken işsizlik oranı iken, etkisi incelenmek istenen işgücü piyasası değişkenleri denkleme bağımsız değişken olarak eklenmiştir. Banerji ve diğerleri (2015), 1980-2012 yıllarını kapsayan yıllık verilerle Euro Bölgesi'nde 22 gelişmiş ülkeyi panel veri regresyon yöntemini kullanarak incelediği ampirik çalışmasında Okun katsayısının ülkelere göre farklılaşmasında işgücü piyasası kırılmalığının etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. İşgücü piyasasının kırılmalığını belirleyen ise geçici kontrat ile çalışma oranının yüksek olduğu genç nüfustur. Bağımlı değişkenin genç ve yetişkin işsizlik oranı olduğu Okun denkleminde işgücü piyasası faktörlerinin etkisini tahmin etmek üzere, bağımsız değişken olarak işgücü piyasası değişkenlerinden birçok değişken eklenmiştir. Bu değişkenler; sendikalaşma oranı, çıkan işçilerin yerine yenisinin alınması oranı, pazarlık gücü, geçici istihdamın payı, geçici istihdam koruması, düşük eğitim seviyesinin payı gibi değişkenlerdir. Ele alınan her bir spesifik işgücü piyasası değişkeninin incelenen ülkeye göre Okun katsayısını azalttığı mı yoksa artırdığı mı araştırılmıştır. İşgücü piyasası değişkenlerinden biri olan, sendikalaşma oranının Lüksemburg ve İsveç'te çıktındaki dalgalanmaların genç işsizliği üzerindeki etkisini artırdığı (mutlak olarak büyük Okun katsayısı); Belçika, Estonya ve İtalya'da ise çıktındaki dalgalanmaların genç işsizliği üzerindeki etkisini azalttığı (mutlak olarak küçük Okun katsayısı) sonucuna varılmıştır. Geri kalan ülkelerde ise sendikalaşma oranının çıktındaki dalgalanmaların genç işsizliği üzerinde anlamlı etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Dixon ve diğerleri (2017), 1985-2013 yıllarını kapsayan yıllık verilerle 20 OECD ülkesi için Okun ilişkisini panel veri regresyon yöntemiyle incelediği ampirik çalışmasında Okun ilişkisine işgücü piyasası değişkenlerinin yanı sıra yaş ve cinsiyet etkilerini de dahil etmiştir. Bağımlı değişkenin işsizlik oranı olduğu Okun denkleminde bağımsız değişken olarak işgücü piyasası değişkenlerinden sendikalaşma oranı, işsizlik sigortası ve istihdam koruma yasası (EPL) eklenmiştir. Sendikalaşma oranı ve işsizlik sigortasının işsizlik oranları ile pozitif ilişkili olduğu ortaya koyulurken, istihdam koruma yasasının (EPL) işsizlik oranları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı

ortaya koyulmuştur. Ayrıca çalışma, Okun katsayısında zaman içindeki değişimlerin açıklanmasında geçici işçilerin payının önemli rolünün bulunduğu sonucuna varmıştır. Geçici sözleşme ile çalışan işçilerin payının Okun katsayısının büyüklüğünü açıklamada olası bir belirleyici olduğundan hareketle, esnek işgücü piyasalarında çıktı açığındaki değişimin işsizlik oranlarında daha güçlü bir tepkiye neden olduğu regresyon sonuçlarına göre ortaya koyulmuştur.

Sonuç olarak, ampirik çalışmalar işgücünün esneklik ve katılığının Okun katsayısını açıklamada anlamlı etkisinin olduğu sonucuna varmışlardır. Buna göre, işgücü piyasasının katı (esnek) olması işsizliği ekonomik büyümeye daha az (fazla) duyarlı yaparken, Okun katsayısını mutlak olarak azaltmaktadır (arttırmaktadır).

İşgücü piyasasının katı/esnek yapısını ifade etmek için ampirik çalışmaların farklı değişkenleri kullandıklarından hareketle tezin sonraki bölümünde istihdam piyasasının katılığı/esnekliğini temsil edebilecek birçok değişkenin (istihdam koruma yasası, geçici istihdam sözleşmeleri, sendikalaşma, işsizlik sigortası gibi) Okun katsayısına etkisi ayrı başlıklarda irdelenmiştir.

#### **3.4.3.1. İstihdam Koruma Yasası (EPL-Employment Protection Legislation) ve Okun Katsayısı**

OECD ülkeleri için 1985-2013 yılları arasında yıllık olarak hesaplanan istihdam koruma yasası (EPL-employment protection legislation) endeksi, işgücü piyasasının katılık/esneklik derecesini göstermektedir. Endeks, "0" ile "6" arasında değer almaktadır. EPL'in "0"a yaklaşması işgücü piyasasında esnek uygulamaların arttığı anlamına gelmekteyken, "6"ya yaklaşması işgücü piyasasında katı uygulamaların arttığı anlamına gelmektedir. Endeks, 21 alt ögenin üç ana bileşen içerisinde sınıflandırılmasından oluşmaktadır. Bu üç ana bileşenden ilki, bireysel işten çıkarmalara karşı düzenli/sürekli istihdamı koruma; ikincisi, toplu işten çıkarmalara karşı belirli kısıtlar ve üçüncüsü ise geçici istihdam biçimlerinin düzenlenmesine ilişkin mevzuattır. Endeksin üç farklı versiyonu

bulunmaktadır. Endeksin birinci versiyonu, sadece düzenli/sürekli iş sözleşmelerini kapsamaktadır ve 1985 yılı itibariyle mevcuttur. İkinci versiyon, birinci versiyona (bireysel iş akdinin feshi) toplu işten çıkarma hükümlerinin de eklenmesiyle 1998 yılı sonrası için hesaplanmıştır. Üçüncü versiyon ise, ikinci versiyona belirli süreli iş sözleşmelerinin ve geçici iş ajansları aracılığıyla istihdamı içeren geçici iş sözleşmelerinin dahil edilmesiyle 2008 yılı sonrası için hesaplanmıştır (Aykaç, 2010: 292).

Genel olarak, istihdam koruma yasası (EPL) endeksinin Okun katsayısı üzerindeki etkisi teorik olarak nettir. Esnek istihdam korumasının (düşük EPL değeri) varlığında, Okun katsayısının mutlak olarak artması beklenmektedir. Diğer yandan, istihdam koruması arttıkça yani işgücü piyasası sıkı hale geldikçe ise çıktı artışının işgücü piyasasındaki hareketleri sınırlanır. Bunun en temel sebebi katı istihdam koruma yasasının (yüksek işe alım ve işten çıkarma maliyeti), ekonominin kötü gittiği dönemlerde işten çıkarmaları ve ekonominin iyi gittiği dönemlerde ise işe alımları zorlaştırmasıdır (Balakrishnan ve diğerleri, 2010: 6). Dolayısıyla, katı istihdam korumasının (yüksek EPL değeri) varlığında, Okun katsayısının mutlak olarak azalması beklenmektedir. Bir başka ifadeyle katı istihdam koruma yasasının varlığında firma işçiyi işten çıkardığında ödeyeceği maliyetten kurtulmak için daha az işgücü bulundurmaya tercih etmektedir. Bunun anlamı ise katı istihdam koruma yasasının varlığında işsizliğin çıktıdaki hareketlerden daha az etkileneceği dolayısıyla Okun katsayısının düşük olacağı beklentisidir.

Teoride EPL'in Okun katsayısı üzerindeki etkisi net olsa da ampirik çalışmalar birbirinden farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Literatürde EPL'i Okun katsayısıyla ilişkilendiren ampirik çalışmalar: Balakrishnan ve diğerleri (2010), Ball ve diğerleri (2013) ile Dixon ve diğerleri (2017)'nin çalışmalarıdır. Bu çalışmalar arasında Balakrishnan ve diğerleri (2010) tarafından ulaşılan sonuç teorik beklenti ile uyumlu iken Ball ve diğerleri (2013) ile Dixon ve diğerleri (2017)'nin ulaştığı sonuç teorik beklenti ile uyumlu değildir ve her iki çalışma da

EPL'in Okun katsayısını açıklamada anlamlı etkisinin olmadığını ortaya koymuştur.

Balakrishnan ve diğerleri (2010), 21 gelişmiş ülkeyi 1980-2009 yılları arasında hareketli pencere en küçük kareler yöntemiyle inceleyerek dinamik Okun katsayısı değerlerini elde etmişlerdir. Çalışmada, Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamak üzere dinamik Okun katsayıları bağımlı değişken ve istihdam koruma yasası (EPL) endeksi ise bağımsız değişkenlerden biri olarak ele alınmıştır. Sonuçlar, işten çıkarma maliyetlerinin azalmasının etkisiyle büyümedeki %1'lik azalışın, işsizliği daha fazla artırdığını ortaya koymuştur. Diğer bir ifadeyle, Okun katsayılarının zaman içinde artması çalışanların işten çıkarma maliyetinin azalmasına bağlanmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuçlar teori ile tutarlı ve anlamlıdır. Buna göre, katı olmayan istihdam koruma yasasının (düşük EPL değeri) varlığında, Okun katsayısı mutlak olarak yüksek bulunmuştur. Ball ve diğerleri (2013), ABD için 1948-2011 yılları arasında ve 1985 yılında OECD üyesi olup nüfusu bir milyonu geçen 20 gelişmiş ülke için ise 1980-2011 yılları arasında Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamak üzere istihdam koruma yasası (EPL) endeksinin Okun katsayısı ile olan ilişkisini grafiksel analiz yoluyla incelemiştir. Teorideki beklentinin ve Balakrishnan ve diğerlerinin (2010) çalışmasında ulaştığı sonuçtan farklı olarak bu etki ters işaretli ve anlamsız bulunmuştur. Buna göre, istihdam koruması arttıkça yani işgücü piyasası sıkılaştıkça Okun katsayısının mutlak olarak düşmesi beklenirken Okun katsayısı yükselmiştir. Ayrıca EPL'in farklı bileşenlerinin de Okun katsayısı ile ilişkisi anlamlı bulunmamıştır. Çalışmada ulaşılan genel yargı, ülkeler arasındaki farklılıkların "işgücünü koruma yasasından" kaynaklanmadığı yönündedir. Ayrıca, farklı ülkelerin işgücü piyasaları, Okun katsayısını etkileyen kendine has özelliklere sahip olduğundan bu özellikler tüm ülkeler için ölçülebilen bir ya da iki değişken ile açıklanamamaktadır. Dixon ve diğerleri (2017), 1985-2013 yıllarını kapsayan yıllık verilerle 20 OECD ülkesi için Okun ilişkisini ampirik olarak panel regresyon yöntemiyle incelemiştir. Bağımlı değişkenin işsizlik oranı olduğu Okun denkleminde EPL değişkeni bağımsız değişkenlerden biri olarak dahil edilmiştir. Ampirik sonuçlar istihdam koruma yasası (EPL) endeksinin işsizlik oranlarını

açıklamada anlamlı bir etkisinin bulunmadığı sonucunu ortaya koymuştur. İstihdam koruma yasası endeksinin Okun katsayısını açıklamada anlamlı bir etkisinin bulunmadığına yönelik sonuç Ball ve diğerleri (2013)'nde ulaşılan sonuçla benzerlik taşımaktadır.

### **3.4.3.2. Geçici İstihdam Sözleşmeleri ve Okun Katsayısı**

Geçici istihdam Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tanımına göre işi önceden belirlenmiş bir fesih tarihi olan ücret ve maaş işçilerini kapsamaktadır ve çalışanların yüzdesi olarak ölçülmektedir. Küresel rekabetin yoğunlaşmasının belirsizliği artırması sonucunda işverenler gelecekte emin olmadıklarından işçilerini daimi olarak istihdam etmek yerine geçici hizmet sözleşmesiyle istihdam etmektedirler (Parlak ve Özdemir, 2011: 14-15). Geçici istihdam sözleşmelerinin varlığı ekonomide volatilitenin arttığı dönemlerde firmalara esneklik sağlamaktadır. Geçici istihdam sözleşmelerinin Okun katsayısını belirleyen değişkenlerden biri olarak kullanılmasının nedeni de bu sözleşmelerin işgücü piyasasında sağladığı esnekliktir (Dixon ve diğerleri, 2017:2755). Geçici sözleşme ile çalışan yüzdesinin yüksek olması halinde ekonominin kötüye gittiği dönemlerde işten çıkarmalar artarken, ekonominin iyiye gittiği dönemlerde ise işe alımlar kolaylaşmaktadır. Böylece, geçici istihdam sözleşmesiyle çalışanların payının yüksek olduğu bir ekonomide Okun katsayısının mutlak olarak yüksek olması beklenmektedir. Buna göre, geçici istihdam sözleşmelerinin payı ile Okun katsayısının mutlak değeri pozitif ilişkilidir.

Literatürde geçici istihdam sözleşmelerini Okun katsayısıyla ilişkilendiren birçok ampirik çalışma bulunmaktadır (Balakrishnan ve diğerleri,2010; Ball ve diğerleri, 2013; Dixon ve diğerleri, 2017; Yahia, 2018). Söz konusu çalışmaların ortak özelliği işgücü piyasasında geçici istihdam sözleşmesiyle çalışan işçilerin payındaki artışın Okun katsayısını mutlak olarak artırdığına yönelik ulaştıkları sonuçtur. Buna göre, geçici istihdam sözleşmesinin payındaki artış, çıktının işsizlik üzerindeki etkisini artırmaktadır. Bu sonuç, geçici istihdam sözleşmelerinin Okun katsayısı üzerindeki etkisini inceleyen ampirik çalışmaların

teorik beklentiye uygun sonuçlar ürettiğini doğrulamaktadır. Balakrishnan ve diğerleri (2010), 21 gelişmiş ülkeyi 1980-2009 yılları arasında hareketli pencere en küçük kareler yöntemiyle inceleyerek dinamik Okun katsayısı değerlerini elde etmişlerdir. Çalışmada, Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamak üzere Okun katsayıları bağımlı değişken ve geçici istihdam sözleşmelerinin payı ise bağımsız değişkenlerden biri olarak alınmıştır. Geçici istihdam sözleşmeleri açık uçlu sözleşmelere kıyasla daha az işgücü koruması sağlamaktadır. Dolayısıyla geçici sözleşmeyle çalışan işçilerin payı ne kadar yüksek ise işsizlik çıktısındaki değişimlere daha fazla duyarlı olacağından Okun katsayısının mutlak olarak yüksek olması beklenmektedir. Çalışmada ulaşılan sonuca göre, geçici sözleşmeyle çalışan işçilerin payındaki %10'luk artış, Okun katsayısını %0.15 artırmaktadır. Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuca göre ise İspanya'da Okun katsayısının diğer gelişmiş ülkelere kıyasla en yüksek değere sahip olmasının nedeni geçici istihdam sözleşmelerinin tekrarlanma sıklığıdır. Buna göre sonuçlar, geçici istihdam sözleşmelerinin payının yüksek olmasının Okun katsayısını mutlak olarak artırdığı yönündeki teorik beklentiye doğrulamaktadır. Balakrishnan ve diğerleri (2010) ile benzer sonuçlara ulaşan bir diğer çalışma Dixon ve diğerleri (2017)'nin çalışmasıdır. Dixon ve diğerleri (2017), 1985-2013 yıllarını kapsayan yıllık verilerle 20 OECD ülkesi için Okun ilişkisini panel veri regresyon yöntemiyle incelediği ampirik çalışmada işsizlik oranını bağımlı değişken ve geçici istihdam sözleşmelerinin payının çıktı açığı ile olan etkileşimini ise bağımsız değişkenlerden biri olarak ele almıştır. Böylece Okun katsayısı ile geçici istihdam sözleşmelerinin payının etkileşimi sağlanmıştır. Etkileşim teriminin işaretinin pozitif olması, geçici sözleşmeyle çalışan işçilerin payı arttıkça, Okun katsayısının mutlak olarak arttığını göstermektedir. Çalışma, geçici sözleşmeyle çalışan işçilerin payının yüksek olmasının esnek işgücü piyasasına işaret ettiğini ve Okun katsayısında zaman içindeki değişimlerin açıklanmasında geçici sözleşmeyle çalışan işçilerin payının önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Ball ve diğerleri (2013) ve Yahia (2018), Okun katsayısındaki farklılıkları açıklamak üzere geçici istihdam sözleşmelerinin payını işgücü piyasası katılımına /esnekliğine yönelik spesifik değişken olarak kullanmışlardır. Balakrishnan ve



diğerleri (2010) ve Dixon ve diğerleri (2017)'nden farklı olarak bu çalışmalarda geçici istihdam sözleşmesi ile çalışanların payı Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamak üzere modele bağımsız değişken olarak ilave edilmemiştir. Ancak Ball ve diğerleri (2013) ve Yahia (2018)'nin ulaştığı sonuçlar literatürdeki diğer iki çalışma ile benzerdir ve geçici istihdam sözleşmesinin sıklığının yüksek olmasıyla Okun katsayısının mutlak değerinin pozitif ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ball ve diğerleri (2013), Okun katsayısındaki değişkenliği ABD için 1948-2011 yılları arasında ve 1985 yılında OECD ülkesi olup nüfusu bir milyonu geçen 20 gelişmiş ekonomi için grafiksel analiz yoluyla incelemiştir. Çalışmada 1980-2011 yılları arasında İspanya'da Okun katsayısının mutlak olarak yüksek olması geçici istihdam sözleşmesinin sıklığının yüksek olması nedeniyle işgücü piyasasının esnek olmasına bağlanmıştır. Japonya'da Okun katsayısının mutlak olarak küçük olması ömür boyu istihdam nedeniyle işgücü piyasasının katılığına bağlanmıştır. Buradan hareketle geçici istihdam sözleşmesinin sıklığının yüksek olmasının Okun katsayısının mutlak değeriyle pozitif ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yahia (2018) diğer çalışmalara kıyasla daha küçük bir örnekleme ele alarak 2000-2012 yıllarını kapsayan çeyrek dönemlik verilerle değişen pencere regresyon yöntemiyle Malta için Okun katsayısını incelemiştir. Malta, Avrupa Birliği'nde Okun katsayısının mutlak olarak en küçük olduğu ülkelerden biri olsa da çalışma Malta'da 2000'li yılların ortalarından beri işsizliğin çıktındaki değişimlere tepkisinin arttığını tespit etmiştir. Okun katsayısının zaman içinde artması geçici sözleşmeyle çalışanların sayısının artışına bağlanmıştır. Çalışmaya göre, 2006 yılından beri Malta'da geçici kontratla çalışan nüfus ikiye katlanmıştır.

### **3.4.3.3. Sendikalaşma ve Okun Katsayısı**

Sendikalaşma ya da sendika yoğunluğu Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) İşgücü İstatistikleri tanımına göre, sendika üyesi olan ücret ve maaş kazananların toplam ücret ve maaş kazananların sayısına bölünmesidir.

Sendikalaşmanın yüksek olması, işgücü piyasasının katılımına işaret etmektedir (Nickell, 1997). Teorik olarak, sendikalaşma arttıkça Okun katsayısının mutlak olarak azalması beklenmektedir. Literatürde sendikalaşmayı Okun katsayısı ile ilişkilendiren çalışmalar, sendikalaşmanın işsizlik oranları üzerine olan etkilerine yoğunlaşmışken, çıktı ile ilişkilendirmemişlerdir. Bu çalışmalardan Adams ve Coe (1990), Coe (1990) ve Scarpetta (1996) işsizlik ile sendikalaşma arasında pozitif ilişkinin varlığını ortaya koyarken, Bassanini ve Duval (2009) işsizlik ile sendikalaşma arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını ortaya koymaktadır (Dixon ve diğerleri (2017: 4) tarafından aktarılmıştır).

Genel olarak, sendikalaşmanın artmasıyla birlikte Okun katsayısının mutlak olarak azalması beklense de bu etki net değildir. Bunun temel sebebi, literatürdeki bazı çalışmaların sendikalaşmanın işsizlik oranlarını artırdığını, bazı çalışmaların ise işsizlik oranlarını açıklamada anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymalarıdır. Literatürde sendikalaşmayı Okun katsayısıyla ilişkilendiren ampirik çalışmalar Banerji ve diğerleri (2015) ile Guisinger ve diğerleri (2017)'nin çalışmalarıdır. Her iki çalışmada sendikalaşmanın Okun katsayısını açıklamada anlamlı olduğunu teyit etse de sendikalaşmanın Okun katsayısına olan etkisi üzerinde görüş birliği bulunmamaktadır.

Banerji ve diğerleri (2015), 1980-2012 yıllarını kapsayan yıllık verilerle Euro Bölgesi'nde 22 gelişmiş ülkeyi panel veri regresyon yöntemini kullanarak etkileşim terimi olan tek değişkenli modeller yardımıyla incelemiştir. Bağımlı değişkenin genç işsizlik oranı olduğu Okun denklemine işgücü piyasası değişkenlerinden sendikalaşma oranı bağımsız değişkenlerden biri olarak dahil edilmiştir. Çalışma sonucuna göre sendikalaşmanın Okun katsayısına olan etkisi incelenen ülkeye göre farklılık göstermektedir. Lüksemburg ve İsveç'te sendikalaşmanın etkisiyle mutlak olarak büyük Okun katsayısı; Belçika, Estonya ve İtalya'da ise sendikalaşmanın etkisiyle mutlak olarak küçük Okun katsayısı elde edilmiştir. Geri kalan ülkelerde ise sendikalaşmanın Okun katsayısı üzerinde etkisinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Buna göre, sendikalaşmanın Okun katsayısına olan etkisi açısından ülkeye özgü özellikler sonuçlar üzerinde etkilidir.

Guisinger ve diğeri (2017), ABD'deki her bir eyalet için Okun katsayısını gözlenemeyen bileşenler yaklaşımını kullanarak 1977-2012 yılları arasında tahmin etmiştir. Çalışmada Okun katsayısı bağımlı değişken iken, 1970 yılında sendika üyesi olan işgücünün yüzdesel payı Okun katsayısını açıklamak üzere bağımsız değişkenlerden biri olarak modele eklenmiştir. Sendika üyesi olan işgücünün yüzdesel payının yüksek olması, işgücü piyasasının katılımına işaret etmektedir. Çalışma sonuçlarına göre ABD'de eyalet düzeyinde sendikalaşma, Okun katsayısını açıklamada anlamlı bir değişkendir ve sendika üyesi olan işgücünün yüzdesel payının artması Okun katsayısını mutlak olarak azaltmaktadır.

#### **3.4.3.4. İşsizlik Sigortası ve Okun Katsayısı**

İşsizlik sigortası, bir işte çalışırken herhangi bir kusuru olmaksızın işini kaybeden sigortalılara işsiz kalmaları nedeniyle uğradıkları gelir kaybını belirli süre ve ölçüde telafi etmek üzere ödenmektedir.

İşsizlik sigortası hem büyüme hem işsizlik üzerinde etkilidir. Hansen ve Imrohoroğlu (1992) ile Acemoğlu ve Shimer (1999) işsizlik sigortasının büyüme ve işsizlik rakamlarına olan etkisini inceleyen çalışmalar ortaya koymuşlardır. Banerji ve diğeri (2015) ile Dixon ve diğeri (2017) ise işsizlik sigortasının işsizlik üzerine olan etkisini incelemiştir. Literatürdeki çalışmalar işsizlik sigortasının büyüme üzerindeki etkisine yönelik net sonuçlara ulaşamamaları da işsizliği artırıcı etkisi olduğunu ortaya koymaktadırlar.

Hansen ve Imrohoroğlu (1992)'na göre işsizlik sigortası hem toplam çıktıda hem de işsizlik oranlarında artış yaratabilir. İstihdam şokuna maruz kalan ve işsizlik sigortası alan kişiler borç alamayacaklarından ve birikimlerini tutmak zorunda olduklarından dolayı işsizlik sigortası toplam çıktıda artış yaratabilir. İşsizlik sigortasındaki artış, bir işsizinin çalışmayı tercih etmeyeceği en yüksek ve iş piyasasına girmeyi tercih edeceği en düşük ücret olan koruma ücretinde (reservation wage) yükselişe yol açarak işsiz kişilerin iş arama süresini uzatır ve

işsizlik sigortası alan kişilerin iş imkanlarını reddetmesi nedeniyle işsizlik aratabilir. Acemoğlu ve Shimer (1999)'e göre ise işsizlik sigortası işsizlik oranlarını artırırken, toplam çıktıyı arttırabilir veya azaltabilir. İşsizlik sigortası, iş arayan kişileri işsizlik riski yüksek daha yüksek ücretli işlere başvurma konusunda cesaretlendirerek çıktıyı artırabilir, ancak işsiz kişiler en iyi ücret veren iş konusunda seçici davranırken işsizlik oranları artar. Toplam çıktıdaki artış ise etkin işsizlik sigortasına kadar devam eder ancak bu noktadan sonra işsizlik sigortasının artmaya devam etmesi işsizlerin gelirini arttırırken, çalışanların vergi sonrası gelirini düşüreceğinden ekonomide toplam çıktı azalabilir. İşsizlik sigortasının yüksek olmasının etkisiyle işsizlik sigortası alan işsizler iş aramaktan vazgeçebileceğinden işsizlik oranları artar. Ayrıca Acemoğlu ve Shimmer (1999)'a göre çıktının artarken işsizlik oranlarının azalmasının bir diğer nedeni: işsizlik sigortasının varlığında işsizler kendilerine yatırım yaparak yeteneklerini geliştirebilirler ve kendileri için uygun işi beklemeleri sebebiyle işsizlik oranları artar ancak diğer taraftan firmalar kişilere uygun işleri yaratmak için daha spesifik işlere yatırım yapar ve böylece verimlilik artacağından çıktı artabilir. Banerji ve diğerleri (2015) ile Dixon ve diğerleri (2017)'nin çalışmaları ise işsizlik sigortasının işsizlik üzerine olan etkisini incelemiştir. Banerji ve diğerleri (2015)'e göre işsizlik sigortası işsiz kişilerin iş arama istekliliğini azaltarak işsizliği artırabilir. Dixon ve diğerleri (2017)'ne göre ise işsizlik sigortası işsizlik oranları ile pozitif ilişkilidir.

Literatürdeki çalışmalarda işsizlik sigortasının işsizlik oranlarını arttırdığı ortaya koyulsa da işsizlik sigortasının büyüme üzerindeki etkisine dair farklı görüşler bulunmaktadır. Literatürdeki çalışmalar işsizlik sigortasının büyümeyi arttırabileceği gibi azaltabileceğini de ortaya koymuştur. Buradan hareketle, teoride işsizlik sigortasının Okun katsayısına etkisi belirsizdir. Ancak, teoride işsizlik sigortasının Okun katsayısına etkisi belirsiz olsa da işsizlik sigortasının yüksek olması işgücü piyasasının katılığına işaret ettiğinden (Nickell, 1997) işsizlik sigortası arttıkça Okun katsayısının mutlak olarak azalması beklenir. Literatürde işsizlik sigortasını Okun katsayısıyla ilişkilendiren ampirik çalışmalar bulunmaktadır (Blackley, 1991; Balakrishnan ve diğerleri, 2010). Her iki

çalışmada da bağımlı değişken Okun katsayısı iken, işsizlik sigortası bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuçlar birbirinden farklılık göstermektedir. Blackley (1991)'e göre işsizlik sigortası Okun katsayısını açıklamada anlamlı bulunmamışken, Balakrishnan ve diğerleri (2010)'ne göre işsizlik sigortasının Okun katsayısına etkisi pozitifdir. Bunun anlamı işsizlik sigortasının iş tahribatı etkisinin iş yaratma etkisine ağır basmasıdır.

İşsizlik sigortasının Okun katsayısına etkisini ilk inceleyen çalışmalardan biri Blackley (1991) çalışmasıdır. Blackley (1991), ABD'deki 26 eyalet için 1970-1988 yılları arasında Okun katsayısındaki değişimleri genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemiyle incelemiştir. Okun katsayısının bağımlı değişken olarak ele alındığı çalışmada, Okun katsayısını açıklamak üzere kullanılan değişkenlerden biri işsizlik sigortasıdır. Çalışmada, işsizlik sigortası Okun katsayısını etkileyen anlamlı bir değişken olarak bulunmamıştır. Blackley (1991)'e göre, ekonominin genişleme döneminde işsizlik sigortasındaki artış işe girişleri sınırlayarak işsizlik oranlarını arttırırken, ekonominin daralma dönemindeyken işsizlik yardımının yüksek olması işten çıkışları geciktirerek işsizlik oranının artışını sınırlamaktadır. Bunun anlamı ise ekonominin genişleme döneminde çıktı artarken işsizlik oranının da artmasıyken, ekonominin daralma döneminde çıktı azalırken işsizlik oranının azalmasıdır. Blackley (1991), işsizlik sigortası değişkeninin Okun katsayısını açıklamak üzere anlamlı bulunmamasını da bu ters etkiye bağlamaktadır. Diğer taraftan Balakrishnan ve diğerleri (2010), 21 gelişmiş ülke ile yaptıkları çalışmalarında Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamak üzere dinamik Okun katsayısı değerlerini bağımlı değişken ve işsizlik sigortasını ise bağımsız değişkenlerden biri olarak ele almıştır. İşsizlik sigortası çocuksuz bir bekar için birinci ve ikinci yıl boyunca brüt aylık bağlama oranının basit ortalaması olarak alınmıştır. Çalışmanın sonucuna göre işsizlik sigortasının Okun katsayısına olan etkisi pozitifdir. Bunun anlamı işsizlik sigortasının iş tahribatı etkisinin iş yaratma etkisine ağır bastığıdır.

## 4. BÖLÜM

### ZAMAN-DEĞİŞEN OKUN KATSAYISININ TAHMİN EDİLMESİ VE BELİRLEYENLERİNİ İRDELEMeye YÖNELİK AMPİRİK UYGULAMA

Okun katsayısının zaman-değişen yapıda olabileceği önceki çalışmalarda tartışılmakta ve çeşitli ampirik yöntemlerle incelenmektedir. Tezde bu olgu farklı bir ekonometrik yöntemle, çok değişkenli otoregresif koşullu değişen varyans-dinamik koşullu korelasyon (DCC-GARCH) modeli, tekrar ele alınmaktadır. DCC-GARCH yönteminin kullanılmasının bir avantajı, yöntemin hem işsizlik hem de büyüme serilerinin maruz kaldığı şokların kalıcı (persistent) olabileceğini ve varyanslarının zamana bağlı değişebileceğini dikkate almasıdır. Yöntem aynı zamanda, işsizlik ve büyüme arasındaki zaman-bağımlı volatilitiyi ve söz konusu volatilitiden kaynaklı sapmaları göz önüne almaktadır (Engle, 2002).

Bu amaçla uygulamanın ilk aşamasında, örneklemdeki gelişmiş ve gelişmekte olan 45 ülkenin her biri için 1990:1-2017:4 yıllarına ait çeyrek dönemlik büyüme ve işsizlik serilerine DCC-GARCH (1,1) modeli uygulanmıştır. Bunun sonucunda büyüme ve işsizlik oranının koşullu varyansları ve ikisi arasındaki koşullu korelasyon katsayısı tahmin edilmiş ve buradan hareketle her bir ülke için zaman-değişen Okun katsayıları elde edilmiştir. Ayrıca zaman-değişen Okun katsayılarının gelişmiş ve gelişmekte olan ülke gruplarına göre farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir.

Uygulamanın ikinci aşamasında ise, Okun katsayısını etkileyen faktörler, parametre heterojenliğine izin veren ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil heterojen panel veri modelleri ile incelenmiştir. Bu amaçla ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) modeli tahmin edilmiş ve verimlilik şoklarının zaman-değişen Okun katsayısını açıklamada anlamlı rolü olduğu görülmüştür.

## 4.1. ZAMAN DEĞİŞEN OKUN KATSAYISININ TAHMİN EDİLMESİ

### 4.1.1. Ampirik Model

2. Bölümde sunulan Huang ve Lin (2008) tarafından ortaya koyulan teorik model parametrelerinin zaman-değişen olabileceğini dikkate alan (2.9) nolu davranışsal denklemden hareketle ampirik model,

$$u_t - u_{t-1} = \alpha(t) + \beta(t)(y_t - y_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (4.1)$$

olarak tanımlanabilir.

(4.1) nolu denklem esas olarak zaman-değişen Okun fark regresyonudur. Modelde bağımlı değişken *“işsizlik oranının bir önceki döneme göre değişimi”* ve bağımsız değişken ise *“çıktının bir önceki döneme göre değişimi”* olarak tanımlanmaktadır. Burada çıktı,  $y_t$ , logaritmik olarak ölçüldüğünden bağımsız değişken, ekonomik büyüme oranıdır. Zamana bağlı olarak tanımlanan Okun katsayısı  $\beta(t)$ , büyümedeki değişimin işsizlikte yaratacağı zaman-değişen etkiyi göstermektedir.  $\varepsilon_t$  ise rassal hata terimidir.

Bu çalışmada zaman-değişen Okun katsayılarını elde etmek üzere DCC-GARCH yöntemi benimsenmiştir. DCC-GARCH yöntemi zaman değişen yapıyı irdelemek üzere farklı konu ve kapsam çerçevelerinde (örneğin örneğin finansal varlıkları fiyatlama modeli (CAPM-capital asset pricing model) beta katsayısı için Brooks ve diğerleri, 2002 ve Marshall ve diğerleri, 2009; kur-fiyat geçişkenliği katsayısı için Özkan ve Erden, 2015) başarıyla uygulanmaktadır. Bu yöntem Okun katsayısının zaman değişen yapısını elde etmek üzere ilk kez bu çalışmada kullanılmakta ve Okun ilişkisine yönelik ampirik literatüre katkı sunulmaktadır. Zaman-değişen Okun katsayıları, DCC-GARCH modelinden elde edilen dinamik koşullu varyans ve kovaryans matrisi yardımıyla tahmin edilmektedir. Burada (4.1) nolu regresyonun eğim (Okun) katsayısının sıradan en küçük kareler tahmincisinde, DCC-GARCH tahminlemesiyle elde edilen koşullu varyans ve

kovaryanslar yerine konulmaktadır. Bu bağlamda, örneklemdaki her bir ülke için zaman-değişen Okun katsayıları (4.2)'deki gibi elde edilmektedir.

$$\beta_t = \frac{Q_t \cdot \sqrt{h_{it}} \cdot \sqrt{h_{jt}}}{h_{jt}} = \frac{Q_t \cdot \sqrt{h_{it}}}{\sqrt{h_{jt}}} \quad (4.2)$$

Burada,  $\beta_t$  zaman-değişen Okun katsayı tahmincisini,  $\sqrt{h_{it}}$  işsizlik oranındaki değişimin koşullu standart sapmasını,  $\sqrt{h_{jt}}$  büyüme oranının koşullu standart sapmasını ve  $Q_t$  iki değişken arasındaki dinamik koşullu korelasyon matrisini göstermektedir.

#### 4.1.2. Yöntem

Bu bölümde çok değişkenli genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (MGARCH) modellerinden bahsedildikten sonra tezin uygulama kısmında kullandığımız çok değişkenli otoregresif koşullu değişen varyans-dinamik koşullu korelasyon (DCC-GARCH) modelinin teknik detayları incelenecektir.

##### 4.1.2.1. Çok Değişkenli Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (MGARCH) Modelleri

Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) modelleri bir değişkende tahmin edilemeyen şokların varyansını analiz etmektedir ancak GARCH modelleri kullanılarak koşullu varyanslar arasındaki iki yönlü nedenselliğin ve seriler arasındaki kovaryansın ortaya konulması mümkün olmamaktadır (Coşkun, 2011: 140-142). Bu nedenle, N sayıda farklı zaman serisinin oynaklıkları arasındaki etkileşimi ortaya koymak için çok değişkenli GARCH (MGARCH) modelleri kullanılmaktadır (Haris ve Solis, 2003: 221). Bir başka ifadeyle, tek değişkenli ARCH/GARCH modelleri çeşitli piyasaların ve varlıkların koşullu varyans ve kovaryansları arasındaki zaman bağımlılığını dikkate almamaktadır. Zaman bağımlılığını açıklamak üzere, tek değişkenli ARCH /GARCH modelleri Bollerslev ve diğerleri (1988) tarafından çok değişkenli



modellere genişletilmişlerdir (Babaşova, 2012: 5). Çok değişkenli GARCH modellerinde değişkenler arasındaki koşullu varyans ve kovaryanslar arasındaki zaman bağımlılığı dikkate alınmaktadır (Songül, 2010: 20). Çok değişkenli GARCH modellerinde (MGARCH) tek değişkenli GARCH modellerinden farklı olarak değişkenler matrisler kullanılarak ifade edilmektedir.

Çok değişkenli GARCH modeli en genel haliyle denklem (4.3)'teki gibi modellenmektedir:

Ortalama denklemi:

$$\begin{aligned}
 y_t &= \mu + \varepsilon_t & (4.3) \\
 \varepsilon_t &= \sqrt{H_t} \cdot z_t \\
 \mathcal{E}_t \setminus F_{t-1} &\sim N(0, H_t) \\
 Cov(\mathcal{E}_t) &= H_t
 \end{aligned}$$

Değişkenler matrisi  $y_t$  değişken sayısına bağlı olarak  $N \times 1$  boyutlu bir vektördür.  $y_t$ 'nin koşullu ortalaması olan  $\mu_t$  de  $N \times 1$  boyutlu bir vektördür.  $\varepsilon_t$ ,  $N \times 1$  boyutlu hata terimleri vektördür. Hata terimlerinin t dönemindeki koşullu varyansı olan  $H_t$  ise  $N \times N$  boyutlu bir matristir.  $H_t$ 'nin köşegen elemanları varyansları ve köşegen dışı elemanları ise kovaryansları göstermektedir.

Tek değişkenli bir GARCH modelini N değişkenli bir modele genişletmek için, hata terimlerinin, N-boyutlu sıfır ortalamalı koşullu varyans-kovaryans matrisinin bilgi setinin elemanlarına bağımlı olmasına izin verilir.

Çok değişkenli GARCH modelleri köşegen (diagonal) genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans (VEC-GARCH) modeli, Baba, Engle, Kraft, Kroner parametrisasyonu (BEKK-GARCH) modeli, sabit koşullu korelasyonlar (CCC-GARCH) modeli ve dinamik koşullu korelasyonlar (DCC-GARCH) modelidir. Çok değişkenli GARCH modellerinden ilki Bollerslev ve diğerleri (1988) tarafından geliştirilmiş olan VEC-GARCH modelidir. Bu model çok fazla sayıda parametre

tahmini gerektirdiğinden ve kovaryans matrisinin pozitif tanımlılığı her zaman sağlanamadığından dolayı uygulanabilirlik açısından kullanışlı değildir. Engle ve Kroner (1995) tarafından geliştirilmiş olan BEKK-GARCH modeli ise VEC-GARCH modelini kovaryans matrisinin pozitif tanımlılığının sağlandığı bir modele dönüştürmüştür (Babaşova, 2012: 5). VEC ve BEKK modellerinde koşullu kovaryans matrisi olan  $H_t$  doğrudan modellenirken, CCC-GARCH ve DCC-GARCH modellerinde koşullu kovaryans matrisini modellemek için koşullu varyans ve korelasyon matrisinden faydalanılmaktadır (Orskaug, 2009: 12). Koşullu korelasyonların sabit olduğu durumda, tahmin edilecek parametre sayısının oldukça azalması ve tahmin sürecinin sadeleşmesi nedeniyle Bollerslev (1990), CCC-GARCH modelinin kullanılmasını önermiştir. Koşullu korelasyonların sabit olmadığı durumlar için ise Tse ve Tsui (2000) ve Engle (2001) tarafından iki ayrı dinamik koşullu korelasyon (DCC) parametrizasyonu oluşturulmuştur.

#### **4.1.2.2. Çok Değişkenli Otoresif Koşullu Değişen Varyans-Dinamik Koşullu Korelasyon (DCC-GARCH) Modeli**

Çok değişkenli otoresif koşullu değişen varyans-dinamik koşullu korelasyon (DCC-GARCH) modeli Engle (2002) tarafından geliştirilmiştir. DCC-GARCH modeli, tek değişkenli GARCH modellerinin doğrusal olmayan bir kombinasyonudur ve modelin temel özelliği dinamik koşullu korelasyonların zaman içinde sabit olmayıp değişmesidir (Yörükoğlu, 2016: 48).

DCC-GARCH modelinin tahmini iki aşamalıdır. İlk aşamada, tek değişkenli GARCH modeliyle her bir değişken için volatilité yapısı tahmin edilir. İkinci aşamada, ilk aşamada elde edilmiş olan standartlaştırılmış hata terimleri kullanılarak zamana bağlı değişen dinamik korelasyon matrisi elde edilir (Anbar ve diğerleri, 2011: 161). Çalışmada DCC-GARCH modeli büyüme ve işsizlik arasında çeşitli nedenlerle zaman içinde değişen korelasyonu tespit etmek amacıyla uygulanmıştır.

Çalışmada zaman-değişen Okun katsayılarının elde edilmesi için kullanılan çok değişkenli volatilité modeli olan DCC-GARCH modeli en genel haliyle (4.4)'teki gibi modellenmektedir:

En genel haliyle DCC-GARCH modeli:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t \quad (4.4)$$

$$\varepsilon_t = \sqrt{H_t} \cdot z_t$$

$$\varepsilon_t \setminus F_{t-1} \sim N(0, H_t)$$

$$\text{Cov}(\varepsilon_t) = H_t$$

$$H_t = D_t R_t D_t$$

Değişkenler matrisi  $y_t$  değişken sayısına bağlı olarak  $N \times 1$  boyutlu bir vektördür.  $y_t$ 'nin koşullu ortalaması olan  $\mu_t$  de  $N \times 1$  boyutlu bir vektördür.  $\varepsilon_t$ ,  $N \times 1$  boyutlu hata terimleri vektörüdür. Hata terimlerinin t dönemindeki koşullu kovaryansı olan  $H_t$  ise  $N \times N$  boyutlu bir matristir.  $H_t$ 'nin köşegen elemanları varyansları ve köşegen dışı elemanları ise kovaryansları göstermektedir. Burada  $D_t$  matrisi köşegen elemanları hata terimlerinin t dönemindeki koşullu standart sapmalarını gösteren  $N \times N$  boyutlu bir matris olup köşegen elemanlarının her biri tek değişkenli GARCH modelinden elde edilmektedir.  $R_t$  matrisi  $N \times N$  boyutlu simetrik bir matris olup hata terimlerinin t dönemindeki koşullu korelasyon matrisidir.

Hata terimlerinin t dönemindeki koşullu standart sapmalarını gösteren  $D_t$  matrisi (4.5)'deki gibi ifade edilebilir:

$$D_t = \begin{bmatrix} \sqrt{h_{1t}} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & & 0 \\ & & & \sqrt{h_{Nt}} \end{bmatrix} \quad (4.5)$$

$D_t$  matrisinin köşegenlerinden her biri tek değişkenli GARCH modellerinden elde edilir ve hataların zamana bağlı olarak değişen standart sapma değerlerini verir (denklem 4.6).

$$h_{it} = \alpha_{i0} + \sum_{q=1}^{Q_i} \alpha_{iq} \cdot \varepsilon_{i,t-q}^2 + \sum_{p=1}^{P_i} \beta_{ip} \cdot h_{i,t-p} \quad (4.6)$$

Standartlaştırılmış hata terimlerini ifade eden,  $v_t$  ve standartlaştırılmış hata terimlerinin koşullu korelasyon matrisi olan  $R_t$  matrisi sırasıyla, (4.7) ve (4.8)'deki gibi ifade edilebilir:

$$v_t = D_t^{-1} \cdot \varepsilon_t \sim N(0, R_t) \quad (4.7)$$

$$R_t = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & \rho_{1N,t} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{1N,t} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (4.8)$$

Standartlaştırılmış hata terimlerinin koşullu korelasyon matrisi olan  $R_t$  matrisini ortaya koyarken sağlanması gereken iki koşul vardır (Orskaug, 2009: 16). Bu koşullar,

1. Hata terimlerinin t dönemindeki koşullu kovaryansı olan  $H_t = D_t R_t D_t$  matrisinin pozitif tanımlı bir matris olmasının gerektiğidir. Koşullu kovaryans matrisinin pozitif tanımlı olması ise koşullu korelasyon matrisi olan  $R_t$  matrisinin pozitif tanımlı olmasına bağlıdır. Çünkü tüm köşegen elemanları pozitif olan ve hata terimlerinin t dönemindeki koşullu standart sapmalarını gösteren  $D_t$  matrisi pozitif tanımlı bir matristir.
2. Koşullu korelasyon matrisi olan  $R_t$  matrisinin tüm elemanları 1 veya 1'den küçük olmalıdır.

DCC-GARCH modelde bu iki koşulun sağlanması için koşullu korelasyon matrisi olan  $R_t$  matrisi aşağıdaki denklemdeki gibi yazılabilir:

$$R_t = Q_t^{*-1} \cdot Q_t \cdot Q_t^{*-1} \quad (4.9)$$

(4.9) nolu denklemde  $Q_t$  dinamiklerin yapısını tanımlayan bir matris olup, (4.10)'teki gibi yazılabilir (Silvennoinen ve Terasvirta, 2008: 10):

$$Q_t = (1 - a - b)\bar{Q} + a \cdot v_{t-1} \cdot v_{t-1}^T + b \cdot Q_{t-1} \quad (4.10)$$

Burada  $\bar{Q}$  standartlaştırılmış hata teriminin koşulsuz korelasyon matrisi olup zamana bağlı olarak değişmemektedir ve (4.6) nolu denklemin tahmininden elde edilmiştir (Jones ve Olson, 2013: 33).  $a$  pozitif,  $b$  negatif olmayan sayısal bir parametre değeri olup,  $a+b < 1$  olarak ifade edilebilir. Denklemdeki  $v_{t-1} \cdot v_{t-1}^T$  ifadesi geçmişteki standartlaştırılmış hata teriminin korelasyon matrisini ifade etmektedir. (4.10) nolu denklemdeki yazımı pozitif tanımlılığı garanti etmektedir.

(4.9) nolu denklemde yer alan  $Q_t^*$  ise (4.11)'de yer alan matristeki gibi ifade edilebilir ve bu ifade DCC-GARCH modelde sağlanması gereken ikinci koşulu garanti eder.

$$Q_t^* = \begin{bmatrix} \sqrt{q_{11t}} & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & 0 & \sqrt{q_{NNt}} \end{bmatrix} \quad (4.11)$$

Dolayısıyla  $Q_t$ , korelasyonun yapısını tanımlayan bir matris olup, koşullu korelasyon matrisi  $R_t$ 'nin pozitif tanımlı olmasını sağlar.  $R_t$ 'nin pozitif tanımlı olması ise koşullu kovaryans matrisinin pozitif tanımlılığını garanti eder ki bu koşul DCC-GARCH modeli için sağlanmalıdır.

Böylece, DCC-GARCH modelinde hata terimlerinin  $t$  dönemindeki koşullu kovaryansı olan  $H_t = D_t R_t D_t$  matrisinin elemanları (4.12)'inci denklemdeki gibi ifade edilebilir:

$$[H_t]_{ij} = \sqrt{h_{it} h_{jt}} \cdot \rho_{ij} \quad (4.12)$$

Bu çalışmada iki değişkenli (işsizlik oranındaki değişim ve büyüme oranı) DCC-GARCH modeli örneklemedeki her bir ülke için tahmin edilerek, (4.2)'de verilen zaman-değişen Okun katsayıları elde edilecektir. Bir sonraki bölümde çalışmada kullanılan veri seti ortaya konulacak ve ardından çalışmadan elde edilen bulgular tartışılacaktır.

### 4.1.3. Veri Seti

Zaman-değişen Okun katsayılarını tahmin etmek üzere, 45 ülkeden alınan 1990:1-2017:4 arasını kapsayan çeyrek dönemlik mevsimsellikten arındırılmış büyüme ve işsizlik verileri kullanılmıştır. Veri seti için OECD, Eurostat ve Bloomberg veri kaynaklarından yararlanılmıştır<sup>2</sup>. Büyüme verilerine OECD "National Accounts-Quarterly National Accounts" ve Eurostat "Economy and Finance-National Accounts-Quarterly National Accounts" veri bankalarından ulaşılmaktadır. Büyüme verileri çeyrek dönemlik ve mevsimsellikten arındırılmış olup bir önceki çeyreğe göre değişimi ifade etmektedir (quarterly growth rates of real GDP; change over previous quarter; seasonally adjusted). İşsizlik verilerine OECD "Labour-Short Term Labour Market Statistics" ve Eurostat "Population and Social Conditions-Labor Market-Labor Force Survey Main Indicators" veri bankalarından ulaşılmaktadır. İşsizlik verileri çeyrek dönemlik mevsimsellikten arındırılmış verilerdir (unemployment rates; quarterly data; seasonally adjusted). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayrımı yapılırken IMF'den faydalanılmıştır. IMF'de yayımlanan Dünya Ekonomik Görünümünün 2017 yılı Ekim ayı raporunda yer alan veri haritasına göre gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayrımına gidilmiştir (Ek 1). Çalışmada verisine ulaşılabilen toplam 45 ülke yer almaktadır. Bu ülkelerden 32 tanesi gelişmiş ülke iken, 13 tanesi gelişmekte olan ülkedir. Veri setinde yer alan ülkeler Tablo 2'de gösterilmektedir.

<sup>2</sup> OECD verileri için <https://stats.oecd.org>, Eurostat verileri için <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> adreslerinden 06.11.2018 tarihinde ulaşılmıştır. Temel veri kaynakları OECD ve Eurostat'tır. Ancak Singapur, Tayvan, Hong Kong, Rusya, Arjantin, Kolombiya, Peru, Brezilya ve Türkiye için Bloomberg veri kaynağından yararlanılmıştır. Bloomberg veri kaynağı ülkelerin İstatistik Ofislerine erişim sağlayarak gerekli verinin elde edilmesine imkan sağlamaktadır.

**Tablo 2. Veri Setinde Yer Alan Ülkeler**

<b>Gelişmiş Ülkeler:</b> Avusturalya, Avusturya, Belçika, Kanada, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İzlanda, İrlanda, İtalya, Japonya, Kore, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Hollanda, Yeni Zelanda, Norveç, Portekiz, Slovenya, İspanya, İsveç, İngiltere, ABD, Singapur, Tayvan, Hong Kong.
<b>Gelişmekte Olan Ülkeler:</b> Bulgaristan, Şili, Hırvatistan, Macaristan, Meksika, Polonya, Romanya, Rusya, Arjantin, Kolombiya, Peru, Brezilya, Türkiye.

Örneklemdaki 45 ülkenin 1990:1-2017:4 arası büyüme ve işsizlik oranı değişkenlerine ilişkin betimleyici istatistikler Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3. Büyüme ve İşsizlik Oranı Betimleyici İstatistikleri**

	Tüm Ülkeler		Gelişmekte Olan Ülkeler		Gelişmiş Ülkeler	
	Büyüme	İşsizlik	Büyüme	İşsizlik	Büyüme	İşsizlik
<b>Ortalama</b>	0.70	7.67	0.80	9.03	0.67	7.22
<b>Medyan</b>	0.71	7.04	0.90	8.38	0.65	6.50
<b>Maksimum</b>	22.65	27.85	12.80	22.06	22.65	27.85
<b>Minimum</b>	-13.40	1.20	-13.40	2.22	-13.11	1.20
<b>Std. Sapma</b>	1.47	4.06	1.74	3.70	1.36	4.07
<b>Çarpıklık</b>	0.22	1.36	-0.69	0.91	0.81	1.62
<b>Basıklık</b>	24.34	5.81	14.98	3.82	30.65	6.92
<b>Toplam Gözlem</b>	4628	4462	1166	1111	3462	3351

Tablo 3'e göre 1990:1-2017:4 arası dönemde, gelişmekte olan ülkelerde ortalama büyüme oranı %0.8 iken gelişmiş ülkelerde ortalama büyüme oranı %0.67'dir. İncelenen dönemde ortalama işsizlik oranı gelişmekte olan ülkelerde %9.03 iken gelişmiş ülkelerde ortalama işsizlik oranı %7.22'dir. Bunun anlamı

gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere kıyasla yüksek büyüme ve yüksek işsizlik oranına sahip olduğudur.

Tabloya göre incelenen dönemde gelişmekte olan ülkelerde en yüksek büyüme oranı %12.8 ve en düşük büyüme oranı -%13.4'tür. Gelişmiş ülkelerde ise en yüksek büyüme oranı %22.65 ve en düşük büyüme oranı -%13.11'dir. İşsizlik oranları değerlendirildiğinde, gelişmekte olan ülkelerde maksimum işsizlik oranı %22.06 ve minimum işsizlik oranı %2.22 iken, gelişmiş ülkelerde maksimum işsizlik oranı %27.85 ve minimum işsizlik oranı %1.2'dir. İncelenen dönemde gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere kıyasla maksimum işsizlik oranının daha yüksek olması, gelişmiş ülkelere den biri olan Yunanistan'da 2013:3 döneminde işsizlik oranının %27.85'e yükselmesinden (sıçrayan gözlem noktası) kaynaklanmıştır.

#### 4.1.4. Bulgular

Veri setinde yer alan 45 ülkenin her biri için 1990:1-2017:4 yıllarına ait çeyrek dönemlik zaman serisi verilerine (işsizlik oranındaki değişim ve büyüme oranı) OxMetrics6 programı aracılığıyla DCC-GARCH (1,1) modelinin uygulanması sonucunda, işsizlik oranındaki değişim ve büyüme oranı değişkenlerinin koşullu varyansı ve iki değişken arasındaki koşullu korelasyon matrisi tahmin edilmiştir. Bu değerler (4.2)'de verilen EKK eğim katsayı tahmincisinde yerine konularak her bir ülke için zaman-değişen Okun katsayısı elde edilmiştir.<sup>3</sup> Örnekleme her bir ülke ve 1990:1-2017:4 dönemi için hesaplanan zaman-değişen Okun katsayısı havuzlanmış (pooled) betimleyici istatistikleri Tablo 4'te verilmiştir.

<sup>3</sup> Her bir ülke için elde edilen zaman-değişen Okun katsayısı değerleri Ek 2'de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere göre ayrı ayrı yer almaktadır.

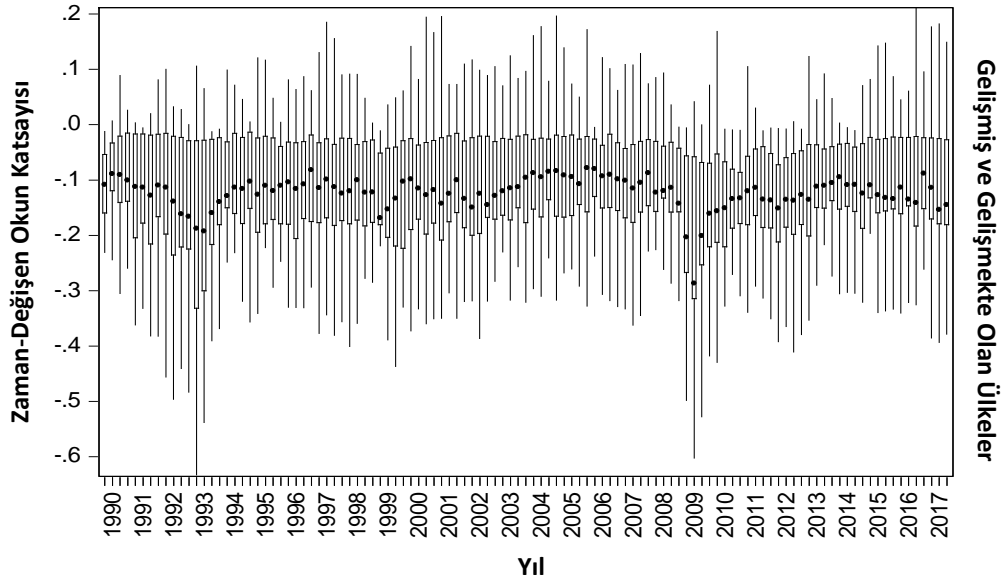


**Tablo 4. Zaman-Değişen Okun Katsayısı Betimleyici İstatistikleri**

	<b>Tüm Ülkeler</b>	<b>Gelişmiş Ülkeler</b>	<b>Gelişmekte Olan Ülkeler</b>
Ortalama	-0.1225	-0.1187	-0.1346
Medyan	-0.0955	-0.0852	-0.1164
Maksimum	0.6848	0.6848	0.4737
Minimum	-2.0900	-2.0900	-2.0023
Std. Sapma	0.1628	0.1656	0.1528
Çarpıklık	-4.0098	-3.9795	-4.1938
Basıklık	37.0541	35.1653	45.4391
Toplam Gözlem	4353	3315	1038

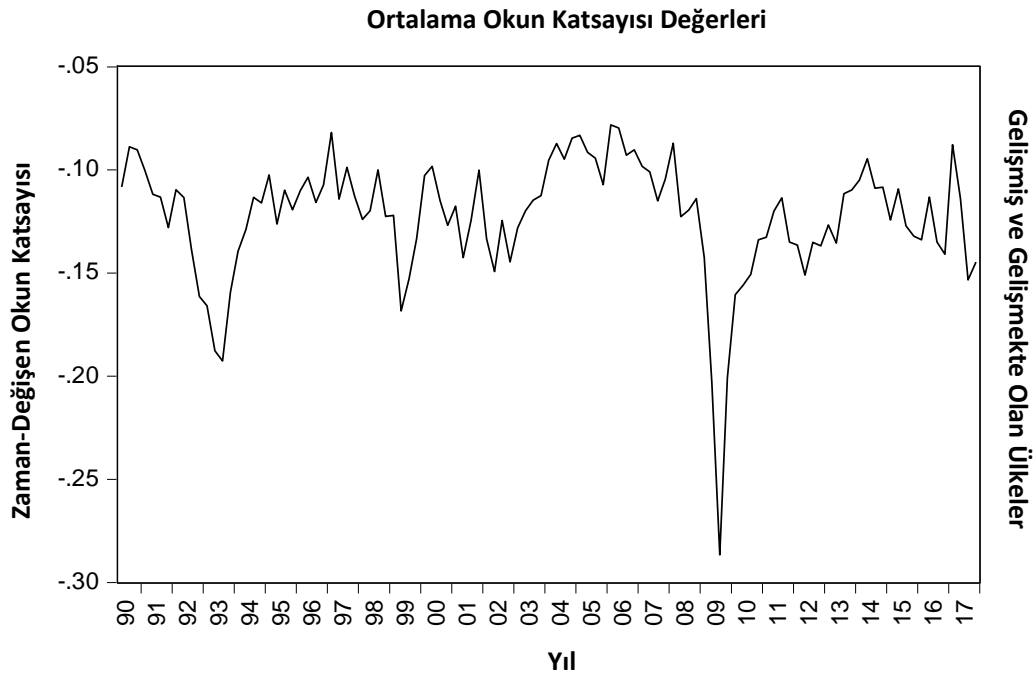
Tablo 4'e göre, Okun katsayısının ortalaması "-0.1225" olarak bulunmuştur. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayrımına göre değerlendirme yapıldığında, 32 gelişmiş ülkenin Okun katsayısının ortalaması "-0.1187" iken 13 gelişmekte olan ülkede ise bu oran "-0.1346" olarak hesaplanmıştır. Zaman-değişen Okun katsayısının negatif değer alması, Okun Yasası ile uyumlu olup, büyümedeki artışın ortalama olarak işsizliği azalttığı anlamına gelmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde zaman-değişen Okun katsayısının ortalama değerinin gelişmiş ülkelere kıyasla mutlak değer olarak yüksek olması, gelişmekte olan ülkelerde büyümedeki değişime işsizlik oranının verdiği tepkinin daha yüksek olduğunun göstergesidir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde zaman-değişen Okun katsayılarının aritmetik ortalamasının medyan değerinden küçük olması ve çarpıklık katsayılarının negatif değer alması, zaman-değişen Okun katsayılarının simetrik bir dağılıma sahip olmadığını ve dağılımın sola çarpık olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum veri setindeki ülkelerin zaman-değişen Okun katsayıları arasında farklılıklar olduğu anlamına gelmektedir. Ülkelerin zaman-değişen Okun katsayıları açısından farklılaşmaları ise literatürdeki ampirik çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir (Knotek, 2007:75).

**Şekil 2. 1990:1-2017:4 Yılları Arasında Tüm Ülkeler İçin Zaman-Değişen Okun Katsayılarının Tarihsel Değerleri**



Şekil 2’de, 1990:1-2017:4 yılları arasında çeyrek dönemlik zaman serisi verileri kullanılarak tüm ülkeler için elde edilen zaman-değişen Okun katsayıları yer almaktadır. Şekil 2’den görüldüğü üzere, genel olarak büyüme ve işsizlik arasındaki negatif ilişkinin varlığını destekleyecek şekilde zaman-değişen Okun katsayıları çoğu zaman negatif değer almaktadır. Okun katsayılarının incelenen örneklem döneminde yoğunlukla “-0.05” ile “-0.2” arasında değerler aldığı gözlenmektedir. Grafik üzerindeki koyu renkli noktalar, 1990:1-2017:4 yılları arasında her bir çeyrek yılda veri setindeki tüm ülkelerin zaman-değişen Okun katsayılarının ortalamasını göstermektedir. Zaman sürecinde ortalama eğilimleri daha net değerlendirmek üzere, bu ortalamalar Şekil 3’te sunulmaktadır.

**Şekil 3. 1990:1-2017:4 Yılları Arasında Tüm Ülkeler İçin Zaman-Değişen Okun Katsayılarının Ortalama Değerleri**



Şekil 3'te ortalama Okun katsayısı değerleri incelendiğinde, ekonomik kriz yıllarına denk gelen dönemlerde Okun katsayısında oynaklığın arttığı gözlemlenmektedir. Özellikle 1994-1995 Meksika krizi, 1999 Brezilya krizi, 2001-2002 Türkiye ve Arjantin krizleri ve 2008-2009 küresel ekonomik krizinin Okun katsayıları üzerindeki etkileri açık bir şekilde görülürken, 1997-1998 Asya Krizi ve 1998 Rusya krizinin etkilerinin yansımadağı görülmektedir. 1997-1998 Asya krizinin etkilerinin görülmemesi veri kısıtı nedeniyle örnekleme sınırlı sayıda Asya ülkesinin yer almasından kaynaklanabilir. Ayrıca, örneklemedeki Rusya'ya ait büyüme ve işsizlik oranı verileri 2003 yılından başladığından dolayı 1998 Rusya krizinin etkileri de yansımamaktadır.

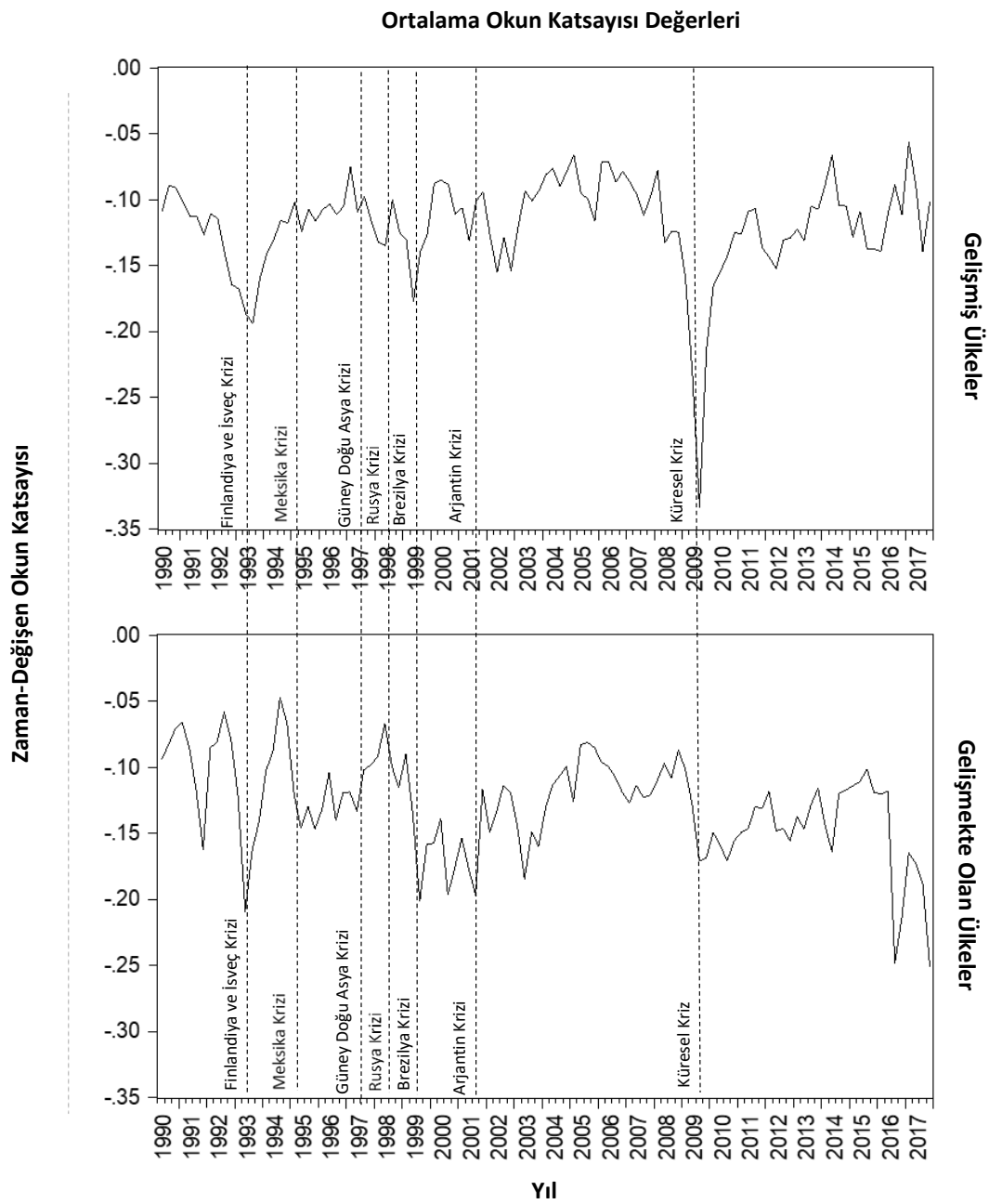
Şekil 3'e göre, büyümede yaşanan şokun işsizlik oranlarına yansımalarının en güçlü ve belirgin olduğu tarihin 2008 küresel krizine denk geldiği görülmektedir. ABD'de konuta dayalı finansal enstrümanlarda oluşan balonların patlamasıyla konut piyasasında başlayan ve ardından şoklara dayanacak kadar sermayesi olmayan bankaların iflasıyla birlikte hızla finansal sisteme sıçrayan küresel krizin 2007 yılının Aralık ayında ilk emareleri görüldükten sonra, tam anlamıyla

patlaması 2008 yılının sonbaharına denk gelmiştir. Küresel krizin en çok hissedildiği dönemler 2008:3-2010:1 arası olmuştur. Dünya Bankası verilerine göre, 2008 yılında %1.8 büyüyen dünya ekonomisi 2009 yılında %1.7 daralmıştır. 2008 yılında %5.4 olan işsizlik oranı ise 2009 yılında %5.9'a yükselmiştir. 2009 yılında derinleşen küresel kriz döneminde zaman-değişen Okun katsayılarının ortalama değerinin mutlak olarak artış göstermesi işsizlik oranlarının çıktındaki değişimden daha fazla etkilendiğini göstermesi açısından önemli bir bulgudur. Ekonomilerin daralma dönemlerinde Okun katsayısı mutlak olarak artarken, genişleme dönemlerinde katsayıda belirgin bir hareketlilik gözlemlenmemektedir. Bu bulgu, Okun katsayısında zaman periyodlarında rejim kayması yaşandığına ve dolayısıyla asimetrik bir yapının varlığına işaret etmektedir. Bu bulgu, literatürde Okun katsayısının asimetrik yapısını inceleyen çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Örneğin, Crespo Cuaresma, 2003 ve Valadkhani, 2015).

1990'lı yılların başındaki verimlilik artışları Okun katsayısındaki değişkenliği açıklamak üzere önemli bir etken olarak değerlendirilebilir. Önceki bölümde bahsedildiği üzere, verimliliğin hızlı artışıyla birlikte işgücüne talep ilk başta yükselir. İşgücüne olan talebin artması çıktı miktarını artırırken, işsizliği azaltır. Verimliliğin artmaya devam etmesi, işgücüne olan talebi daha fazla artırarak işgücü piyasasının sıkılaşmasını ve maaşların yükselmesini sağlar. Artan işgücü maliyetleriyle birlikte verimlilik artışından kaynaklanan işgücü talebi azalmaya başlar. Dolayısıyla verimlilik artışı çıktıyı artırırken, işsizliği azaltmaz. Örneğin, Huang ve Lin (2008)'in çalışması, verimliliğinin Okun katsayılarının zamana bağlı olarak değişmesinde önemli bir etken olduğunu ve 1960 ile 1990'lı yıllarda hızlı verimlilik artışlarının yaşandığı dönemlerde Okun katsayısında düşüş yaşandığını ortaya koymaktadır (Huang ve Lin, 2008:372). Şekil 3'te Okun katsayısının 1993 yılındaki "-0.2" den 1998'in başında "-0.08"e azalış gösterdiği görülmektedir. 1990'lı yıllarda Okun katsayılarında görülen değişkenliği verimlilik şoklarıyla açıklamak mümkün görünmektedir. Özellikle bu yıllarda pozitif verimlilik şoklarıyla oluşan yüksek büyümenin istihdam yaratmakta zayıf kaldığı söylenebilir.

Okun ilişkisinin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki seyrini değerlendirmek üzere zaman-değişen Okun katsayılarının ortalamaları Şekil 4'te sunulmuştur. Ayrıca Okun katsayılarının zaman-değişimini değerlendirmek için kronolojik olarak dünyada önemli iktisadi gelişmelerin yaşandığı yıllar Şekil 4'te yansıtılmıştır.

**Şekil 4. 1990:1-2017:4 Yılları Arasında Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelere Göre Zaman-Değişen Okun Katsayılarının Ortalama Değerleri**



Şekil 4 incelendiğinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere göre 1990:1-2017:4 yılları arasında ortalama Okun katsayısı değerleri açısından farklılıklar bulunmaktadır. 2008'deki küresel kriz dönemi hariç tutulduğunda, gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere kıyasla Okun katsayılarının değerleri açısından daha dar bant içinde hareket ettiği görülmektedir. Bu durum büyümedeki şokların işsizlik oranına etkisinin gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere kıyasla daha sınırlı olduğu anlamına gelmektedir. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde başlıca ekonomik kriz dönemlerinde Okun katsayısında volatilitenin arttığı gözlemlense de 2008-2009 yılı küresel krizinin büyüme-işsizlik ödünlemesine etkilerinin gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere kıyasla daha fazla olduğu söylenebilir. Bu süreçte, 2008 yılında gelişmiş ülkelerde ortalama “-0.12” olan Okun katsayısı 2009 yılına gelindiğinde ortalama “-0.24” olmuştur, gelişmekte olan ülkelere 2008 yılında ortalama “-0.10” olan Okun katsayısı ise 2009 yılına gelindiğinde ortalama “-0.14” olmuştur. Dolayısıyla büyüme-işsizlik ödünlemesinin bu süreçte gelişmiş ülkelerde daha fazla arttığı gözlemlenmektedir. Şekil 3'te olduğu gibi, Şekil 4'te büyüme-işsizlik ilişkisinin asimetrik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Ekonominin daralma dönemlerinde Okun katsayısı mutlak olarak artarken, genişleme dönemlerinde katsayıda belirgin bir hareketlilik gözlemlenmemektedir. Bu yapının gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelerde benzeştiği, ancak gelişmiş ülkelerde daha belirgin olduğu söylenebilir.

Bir sonraki kısımda zaman-değişen Okun katsayılarının belirlenmesinde hangi dinamiklerin ön plana çıktığının tespit edilmesi amacıyla zaman-değişen Okun katsayısının belirleyenleri incelenecektir.

#### **4.2. ZAMAN-DEĞİŞEN OKUN KATSAYISININ BELİRLEYENLERİNİN BULUNMASI**

Uygulamanın ilk kısmında örneklemedeki gelişmiş ve gelişmekte olan 45 ülkenin her biri için 1990:1-2017:4 yıllarına ait çeyrek dönemlik büyüme ve işsizlik serilerine DCC-GARCH(1,1) modeli uygulanarak zaman-değişen Okun

katsayıları elde edilmiştir. Uygulamanın ikinci kısmında ise zaman-değişen Okun katsayılarının belirlenmesinde hangi dinamiklerin ön plana çıktığı bir panel regresyon ile incelenmektedir. Bu amaçla önce ampirik model tanımlanmakta, modeldeki değişkenlere ilişkin veri seti tanıtılmakta ve sonra tahmin bulguları tartışılmaktadır.

#### 4.2.1. Ampirik Model

Tezin 3. Bölümünde zaman-değişen Okun katsayısının olası belirleyenleri, ilgili literatürden yararlanarak kavramsal anlamda tartışılmıştı. Bu faktörlerin, büyüme ve/ya işsizlik ile etkileşimlerinden kaynaklı olarak Okun katsayısını etkileyebilecekleri değerlendirilmişti. Hatırlanırsa, ilgili literatür çerçevesinde öne çıkan faktörler verimlilik, sektör ve istihdam piyasası yapılarıdır. Verimlilik, eğitim seviyesi ve sektör yapısını yansıtmaya yönelik temsili (proxy) değişken tanımlamak ve bu değişkenlere ilişkin çok sayıda ülkeden panel veri toplamak mümkün olsa da istihdam piyasası (esneklik/katılık) yapısı için veri kısıtı bağlayıcı olmuştur. Bu kısıtlar altında zaman-değişen Okun katsayısının olası belirleyenlerini analiz etmeye yönelik (4.13)'te yer alan panel regresyon tanımlanmıştır.

$$\beta_{ct} = \alpha_{0c} + \alpha_1 \text{verimşok}_{ct} + \alpha_2 \text{ortokulyılı}_{ct} + \alpha_3 \text{imalatsanpay}_{ct} + u_{ct} \quad (4.13)$$

Burada altıngeler  $c=1, \dots, N$  ülke ve  $t=1, \dots, T$  zaman boyutunu temsil etmektedir.  $u_{ct}$  ise hata terimini göstermektedir.

Verimlilik birim işgücü başına üretim (Y/L) miktarı olarak ölçülmüş ve verimlilik şoklarının etkisini yansıtmak üzere *verimşok* değişkeni verimlilikteki (%) değişim olarak tanımlanmıştır. İşgücü verimliliği, Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO)'dan alınmıştır. Eğitim düzeyi için ülkelerdeki 25 yaş ve üstü kişiler tarafından alınan ortalama eğitim yılı (*ortokulyılı*) temsili değişken olarak kullanılmıştır. Ortalama okul yılı, 25 yaş ve üstü kişiler tarafından alınan ortalama eğitim yılı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Örgütü (UNDP)'den alınmıştır. Sektör yapısının etkisini

görmek üzere imalat sanayinin milli gelir içindeki payı (*imalatsanpay*) değişkeni kullanılmıştır. İmalat sanayinin GSYİH payı Dünya Bankası'ndan alınmıştır.

#### 4.2.2. Yöntem

Zaman-değişen Okun katsayısının belirleyenlerini bulmak üzere panel regresyon yönteminden faydalanılmıştır. Panel regresyon analizi; ülkeler, firmalar, hane halkları gibi kesit verilerinin zaman dönemi içinde bir araya getirilmesidir. Panel regresyonda değişkenler arasındaki ilişkiler analiz edilirken hem zaman hem de kesit bilgiler dikkate alındığından dolayı daha etkin sonuçlar üretilir.

Panel regresyon modelleri sabit ve eğim katsayılarının birim ve zamana göre değişmesine bağlı olarak beş değişik şekilde tahminlenir (Tatoğlu, 2018: 28);

- Sabit ve eğim katsayısının birim ve zamana göre değişmediği (homojen) durum,

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T$$

- Eğim katsayılarının birim ve zamana göre değişmediği (homojen), sabit katsayının ise birimlere göre değiştiği (heterojen) durum,

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T$$

- Eğim katsayılarının birim ve zamana göre değişmediği (homojen), sabit katsayının ise birim ve zamana göre değiştiği (heterojen) durum,

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T$$

- Homojenlik varsayımının bozulmasıyla hem sabit hem eğim katsayılarının birimlere göre değiştiği ancak zamana göre değişmediği durum,



$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_{ki} X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T$$

- Homojenlik varsayımının bozulmasıyla hem sabit hem eğim katsayılarının hem birimlere hem zamana göre değiştiği durum,

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T$$

Panel veri setinde her bir birimin tüm zamanlar boyunca gözlenmiş olması halinde “dengeli panel” söz konusu iken; bazı birimlerin bazı dönemlere ait olan verilerinin olmaması halinde “dengesiz panel” söz konusudur (Tatoğlu, 2018: 14-15). Panel modelleri, homojen ve heterojen panel modelleri olarak incelenebilir.

#### 4.2.2.1. Homojen Eğim-Parametre Panel Modelleri

Sabit parametrede heterojenliğin kontrol edilmesi, eğim parametresine kıyasla daha kolay olup, tahminde kullanılan yöntemler sabit etkiler modeli ve rassal etkiler modeli gibi yöntemlerdir (Tatoğlu, 2017:3). Bu bölümde, öncelikle birim ve zaman etkilere değinilecek ardından homojen panel modellerinden sabit etkiler ve rassal etkiler modelleri kısaca ortaya koyulacaktır.

#### Birim ve Zaman Etkiler

Panel regresyon analizi birçok birimin bir araya getirilmesi ile oluştuğundan her birimin kendine özgü özellikleri bulunmaktadır. Birimlerin özelliklerini yansıtan değişkenler “birim etki” olarak adlandırılmaktadır. Birim etki, birimlere göre değişen ve zamana göre sabit bir değişkendir (Tatoğlu, 2018:5). Panel veride birimlerin yanı sıra zaman boyutu da vardır ve her zaman diliminin kendine has özellikleri olabilmektedir. Zaman boyutunu yansıtan değişkenler “zaman etki” olarak adlandırılmaktadır. Zaman etkisi, zamana göre değişen ve birimlere göre sabit bir değişkendir (Tatoğlu, 2018:5).

### Sabit Etkiler Modeli

Panel regresyon modellerinde, her bir birimde gözlenemeyen birim etkiler ortaya çıkabilir. Ortaya çıkan bu etkilere, her bir yatay kesit gözlemi için tahmin edilen bir parametre olarak yaklaşılması halinde *sabit etkiler* söz konusudur.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta X_{it} + \mu_i + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T \quad (4.15)$$

(4.15)'teki sabit etkiler modelinde  $\mu_i$  birim etkilerdir. Sabit etkiler modelinde birim etkiler ( $\mu_i$ ) dolayısıyla birimler arası farklılıklar sabit olup, sabit terimdeki farklılıklarla ifade edilmektedir. (4.15)'te yer alan model *tek yönlü sabit etkiler modeli* olarak adlandırılmaktadır.

Birim etkilerin yanı sıra zaman etkilerinin de modele dahil edilmesiyle kurulan model *iki yönlü sabit etkiler modeli* olarak adlandırılmaktadır. (4.16)'daki modelde  $\mu_i$  birim etkiler ve  $\lambda_t$  zaman etkilerdir.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta X_{it} + \mu_i + \lambda_t + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T \quad (4.16)$$

### Rassal Etkiler Modeli

Panel regresyon modellerinde, her bir birimde ortaya çıkan gözlenemeyen birim etkilere hata terimi gibi tesadüfi bir değişken olarak yaklaşılması halinde *rassal etkiler* söz konusudur.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + v_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T \quad (4.17)$$

Rassal etkiler modelinde birim etki rassal olduğundan dolayı hata payı içerisinde yer alır. Dolayısıyla (4.17)'daki panel regresyon modelinde hata terimi (4.18)'deki gibi ifade edilir.

$$v_{it} = \mu_i + u_{it} \quad (4.18)$$

(4.18)'de  $u_{it}$  artık hatayı gösterirken,  $\mu_i$  ise birim hatayı yani birim farklılıklarını göstermektedir (Tatoğlu, 2018:103). (4.17)'de yer alan model *tek yönlü rassal etkiler modeli* olarak adlandırılmaktadır.

Birim etkilerin yanı sıra zaman etkilerin de modele dahil edilmesiyle kurulan model *iki yönlü rassal etkiler modeli* olarak adlandırılmaktadır ve (4.19)'da yer almaktadır.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + v_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T \quad (4.19)$$

İki yönlü rassal etkiler modelinde birim etki ve zaman etki rassal olduğundan dolayı hata payı içerisinde yer alır. Dolayısıyla (4.19)'daki panel veri modelinde hata terimi (4.20)'deki gibi ifade edilir.

$$v_{it} = \mu_i + \lambda_t + u_{it} \quad (4.20)$$

#### 4.2.2.2. Heterojen Parametre Panel Modelleri

Panel regresyon modellerinde daha çok eğim parametresinin sabit olduğu varsayımı altında tahminler yapılırsa da bu varsayımın çoğu zaman gerçekleşmemesi nedeniyle sabit parametrenin yanı sıra eğim parametresinin de sadece birimlere ya da hem birimlere hem zamana göre değiştiği heterojen panel modelleri ile karşılaşılmaktadır (Tatoğlu, 2018: 52). Heterojen panel modellerinin, homojen panel modelleri için önerilen yöntemlerle tahmin edilmesi heterojenlik sapmasına neden olacağından dolayı tahminler sapmalı ve tutarsız olmaktadır (Tatoğlu, 2017:3).

Tüm parametrelerin birimlere göre heterojen olduğu modellerde tahmin yönteminin belirlenmesinde ilk olarak parametre homojenliği sınaması yapılır. Eğim parametrelerinin yatay kesit birimleri arasında sabit mi kaldığını yoksa birimden birime değişip değişmediğini belirlemek için yapılan delta homojenlik

testi sonuçlarına göre eğim katsayılarının homojenliğinin reddedilmesi durumunda heterojen panel veri modellerinin kullanılması gerekir. Dolayısıyla değişkenler arasındaki ilişkinin tespit edilmesinde grup istatistiklerinin yorumlanabilmesi mümkün olur.

**Tablo 5. Heterojen Parametre Panel Model Tahminleme Teknikleri**

<b>Birinci Nesil Tahminler</b>	Ortalama Grup (MG), Pesaran ve Smith (1995)
	Havuzlanmış Ortalama Grup (PMG), Pesaran ve diğerleri (1997)
<b>İkinci Nesil Tahminler</b>	Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup (CCEMG), Pesaran (2006)
	Genişletilmiş Ortalama Grup (AMG), Eberhardt ve Teal (2010)
	Dinamik Ortak Korelasyonlu Etkiler (DCCE), Chudik ve Pesaran (2015)

Tablo 5'te yer alan heterojen panel modellerinden birinci nesil tahminler, parametre heterojenliğine izin vermesine rağmen yatay kesit bağımlılığına izin vermemektedir. Bu tahminler, Pesaran ve Smith (1995) tarafından geliştirilen ortalama grup (MG) tahminci ve Pesaran ve diğerleri (1997) tarafından geliştirilen havuzlanmış ortalama grup (PMG) tahmincisidir. İkinci nesil tahminler ise parametre heterojenliğine izin verirken yatay kesit bağımlılığına da izin vermektedir. Bu tahminler, Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) tahminci, Eberhardt ve Teal (2010) tarafından geliştirilen genişletilmiş ortalama grup (AMG) tahminci ve Chudik ve Pesaran (2015) tarafından geliştirilen dinamik ortak korelasyonlu etkiler (DCCE) tahmincisidir.

Bu bölümde öncelikle homojenlik, yatay kesit bağımlılık ve panel birim kök testi ortaya koyulacak ardından zaman-değişken Okun katsayısını etkileyen faktörleri belirlemek üzere kurulan heterojen panel modellerinden ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) modeline değinilecektir.

## Homojenlik

Panel regresyonda yer alan yatay kesit birimleri genelde heterojen yapıda olduklarından dolayı bu heterojenliği göz ardı etmek parametrelerde tutarsızlığa sebep olmaktadır. Bu sebeple eğim katsayısının yatay kesit birimlerde homojen olup olmadığını test etmek gerekir (Tatoğlu, 2018:7).

Eğim parametrelerinin yatay kesit birimleri arasında homojen olup olmadığına ilişkin ilk çalışma Swamy (1970)'e aittir. Pesaran ve Yamagata (2008), N ve T'nin farklı büyüklükte olmalarına uygun olacak şekilde Swamy testini yeniden ölçeklendiren homojenlik testi geliştirmişlerdir. Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından eğim katsayılarının yatay kesit birimleri arasında homojen olup olmadığını test etmek için geliştirilen delta istatistikleri (4.21) ve (4.22)'de gösterilmektedir. Bunlardan (4.21) büyük örneklem için geçerli iken (4.22) küçük örneklem için geçerlidir. Denklemlerde yer alan N yatay kesit birimlerinin sayısını, S Swamy test istatistiğini, k açıklayıcı değişken sayısını ve  $v(T, k)$  standart hatayı göstermektedir (Topal ve Ünver, 2016: 65).

$$\hat{\Delta} = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1}\hat{S}-k}{2k} \right) \quad (4.21)$$

$$\hat{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1}\hat{S}-k}{v(T,k)} \right) \quad (4.22)$$

$\hat{\Delta}$  test istatistiği k serbestlik derecesi ile  $\chi^2$  dağılırken,  $\hat{\Delta}_{adj}$  test istatistiği ise standart normal dağılır.

## Yatay Kesit Bağımlılık

Yatay kesit bağımlılık diğer bir ifadeyle birimler arası korelasyon panel regresyon modelinin her bir birimi için tahmin edilen modellerden hesaplanan kalıntılar arasında korelasyon olduğunu gösterir. Birimler arası korelasyonun temel sebebi modelden dışlanan birim ve zaman etkilerinin yatay kesit birimleri boyunca birbirinden bağımsız olmamasıdır. Özellikle panel regresyon modellerinde ülkeler

gibi birimlerle çalışıldığında birimler arası korelasyonla karşılaşılması beklenen bir durumdur. Birimler arası korelasyon dikkate alınmadığında tahminciler etkinliğini kaybetmektedir. Birimler arası korelasyon, panel regresyon modellerinde tahmin tekniklerinin seçiminde etkilidir (Tatoğlu, 2017: 3).

Birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olup olmaması seriye gelen şoklardan birimlerin aynı ölçüde etkilenip etkilenmediğini gösterir. Yatay kesit bağımlılığını test etmek için yapılan ilk çalışma, Breush ve Pagan (1980)'a aittir. Daha sonra Pesaran (2004) tarafından yatay kesit bağımlılığının test edilmesi amacıyla CD test istatistiği geliştirilmiştir (Topal ve Ünver, 2016: 63).

Pesaran (2004) tarafından geliştirilen CD test istatistiği (4.23)'de gösterilmiştir.

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (4.23)$$

$\hat{\rho}_{ij}$  regresyon denkleminin her bir yatay kesit için en küçük kareler yöntemiyle tahminlenmesi yoluyla elde edilen kalıntılar arasındaki korelasyon katsayısıdır.

### **Panel Birim Kök Testi**

Panel birim kök testinde paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin birbirlerinden bağımsız olup olmadıkları önemlidir. Panel birim kök testleri, birinci nesil ve ikinci nesil olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci nesil panel birim kök testleri, paneli oluşturan yatay kesit birimlerinin birbirlerinden bağımsız olduğu varsayımına dayanmaktadır. Başlıca birinci nesil panel birim kök testleri, Maddala ve Wu (1999), Hadri (2000), Choi (2001), Levin, Lin ve Chu (2002), Im, Pesaran ve Shin (2003) ve Breitung (2005) birim kök testleridir (Yıldırım ve diğerleri, 2013:88). İkinci nesil birim kök testlerinin temel özelliği ise yatay kesit bağımlılığını dikkate almalarıdır. Başlıca ikinci nesil panel birim kök testleri, MADF (Taylor ve Sarno, 1998), SURADF (Breuer ve diğerleri, 2002), Bai ve Ng (2004), CADF (Pesaran,

2007) ve PANKPSS (Carrion-i-Silvestre ve diğerleri,2005) testleridir (Yıldırım ve diğerleri,2013: 88).

İkinci nesil panel birim kök testlerinden Yatay Kesit Genişletilmiş Dickey Fuller (CADF) testi (Pesaran, 2007), hem  $T > N$  hem de  $N > T$  iken kullanılabilmekte ve her yatay kesitin zaman etkisinden farklı etkilendiğini varsaymaktadır. CADF testinde ADF regresyonu, yatay kesitlerin birinci farklarının ve gecikmeli değerlerinin kesit ortalamaları ile genişletilmektedir (Topal ve Ünver, 2016: 64). CADF istatistiğini tahminlemek üzere birim kök denklemi (4.24)'te verilmiştir.

$$Y_{i,t} = (1 - \phi_i)\mu_i + \phi_i Y_{i,t-1} + u_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4.24)$$

$$u_{i,t} = \gamma_i f_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4.25)$$

(4.25) nolu denklemde  $f_t$  her ülkenin gözlenemeyen ortak etkilerini ve  $\varepsilon_{i,t}$  ise bireysel spesifik hatayı göstermektedir. (4.24) ve (4.25) nolu denklemler (4.26) denklemi şeklinde ifade edilebilir.

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{i,t-1} + \gamma_i f_t + \varepsilon_{i,t} \quad i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4.26)$$

Bu yöntemde, CADF testi ile paneli oluşturan her bir yatay kesit birimi için birim kök testi yapılabilmektedir. Ayrıca her bir yatay kesit birimine ait birim kök test istatistiklerinin ortalaması alınarak panelin geneli için birim kök test istatistiği olan Yatay Kesit Genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin (CIPS) elde edilebilmektedir (Yıldırım ve diğerleri, 2013: 89).

Panelin geneli için birim kök test istatistiği olan CIPS istatistiği (4.27) nolu denklem ile hesaplanmaktadır.

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (4.27)$$

### Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) Modeli

Pesaran (2006) tarafından ortaya koyulan ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) tahmincisi, parametre heterojenliğine izin verirken yatay kesit bağımlılığını da dikkate alan ikinci nesil tahmincilerdendir. CCEMG tahmincisi (4.28) – (4.30) arasında verilmiştir.

$$y_{it} = \beta_i x_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T \quad (4.28)$$

(4.28) nolu denklemde,

$$u_{it} = \alpha_{1i} + \lambda_i f_t + \varepsilon_{it} \quad (4.29)$$

$$x_{it} = \alpha_{2i} + \lambda_i f_t + \gamma_i g_t + e_{it} \quad (4.30)$$

$x_{it}$  ve  $y_{it}$  sırasıyla bağımsız ve bağımlı değişken değerleridir. Denklemde  $\lambda_i$  ve  $\gamma_i$  ülkeye özgü faktör değişkenleridir.  $f_t$  ve  $g_t$  ise gözlemlenemeyen ortak faktörlerdir. Denklemlerde  $\alpha_{1i}$  ve  $\alpha_{2i}$  ülkeye özgü sabit etkilerdir.  $\varepsilon_{it}$  ve  $e_{it}$  ise hata terimleridir.  $f_t$  hata terimlerinde ve bağımsız değişkenlerde yatay kesit bağımlılığına izin verir. CCEMG modeli, yatay kesit bağımlılığını ilave bağımsız değişkenler ekleyerek çözer. Bu ilave bağımsız değişkenler sırasıyla  $\bar{y}$  ve  $\bar{x}$  olmak üzere bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yatay kesit ortalamalarıdır. Pesaran (2006),  $\bar{y}$  ve  $\bar{x}$  değişkenlerinin gözlemlenemeyen ortak faktör olan  $f_t$  faktörünü açıklayabildiğini kanıtlamıştır. Ortak faktör olarak değişkenlerin yatay kesit ortalamalarının modele eklenmesiyle ortak şokların etkileri (CCE) kontrol edilmektedir. Birimler bazında tahmin edilen CCE tahminlerinin birimlere göre ortalaması alınarak ise CCEMG tahmincisi elde edilmektedir (Tatoğlu, 2017: 299).



### 4.2.3. Veri Seti

Uygulamanın ikinci bölümünde, Okun katsayısının zaman-değişen yapısını irdeleyebilmek ve Okun katsayısının zaman-değişen yapısını etkileyen faktörleri tespit etmek üzere panel regresyondan yararlanılmıştır. Modeldeki bağımsız değişkenler için çeyrek veya aylık frekanslarda mevcut veri eksiklikleri nedeniyle panel regresyon analizi için yıllık frekanslarda veriler kullanılmıştır. Örneklemden her biri için 1990:1-2017:4 yılları arasında çeyrek dönemlik elde edilen zaman-değişen Okun katsayısı değerleri uygulamanın bu bölümünde yıllıklandırılmıştır. Yıllıklandırma her bir yıldaki dört çeyreğin ortalamasının o yılın değeri olarak yazılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Örneğin; 2000 yılındaki 1., 2., 3. ve 4. çeyreklerin zaman-değişen Okun katsayısı değerlerinin ortalaması alınarak 2000 yılındaki zaman-değişen Okun katsayısı değeri elde edilmiştir. Ayrıca 45 ülkenin 2'si (Tayvan ve Hong Kong) için yeterli veriye ulaşılamadığından örneklemden ülke sayısı 43'e düşmekte ve 1990-2017 yılları arasında kapsamaktadır<sup>4</sup>. Çalışmada yer alan ülkeler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Panel regresyon analizinde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler değerlendirildiğinde, ilk bölümde DCC-GARCH(1,1) yöntemiyle elde edilen zaman-değişen Okun katsayıları ikinci bölümde bağımlı değişken olarak alınmış ve "*okunkatsayi<sub>it</sub>*" olarak ifade edilmiştir. Panel regresyon modellerinde kullanılan bağımsız değişkenlerden biri; verimlilik şoklarının etkisini yansıtmak üzere "*verimsok<sub>it</sub>*" değişkenidir. Bağımsız değişkenlerden bir diğeri eğitim düzeyinin bir göstergesi olan "*ortokulyulu<sub>it</sub>*" değişkenidir. Bağımsız değişkenlerin sonuncusu ise sektör yapısının etkisini görmek üzere imalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payını gösteren "*imalatsanpay<sub>it</sub>*" değişkenidir. Okun katsayısını açıklamak üzere kullanılan bağımsız değişkenler literatür taraması ile belirlenmiştir. Bağımsız değişken sayısının sınırlı olmasının temel nedeni veri setinin çok çeşitli ülkeleri uzun zaman dilimi için içermemesidir.

<sup>4</sup> Örneklemden bazı ülkelerin bazı dönemlerine ait veriler bulunmadığından "dengesiz panel (*unbalanced panel*)" veri seti kullanılmıştır.

Veri setinde yer alan bağımsız değişkenlerden “*verimsok<sub>it</sub>*” değişkeni, verimlilik şoklarının etkisini yansıtmak üzere işgücü verimliliğinin bir önceki yıla göre logaritmik farkı olarak tanımlanmıştır. İşgücü verimliliği, Uluslararası Çalışma Örgütü (İLO)’dan alınmıştır<sup>5</sup>. İşgücü verimliliği değişkeni İLO tarafından tahminlenen değişkenlerden (İLO modelled estimates) biri olup 2010 yılı sabit fiyatlarıyla dolar cinsinden işçi başına çıktı miktarıdır (output per worker-GDP constant 2010 US \$ annual). İşgücü verimliliği; belirli bir referans döneminde birim işgücü (istihdam edilen kişi sayısı veya çalışılan saat) başına üretilen toplam üretim hacmini (gayrisafi yurtiçi hasıla) ifade eder. Bağımsız değişkenlerden “*ortokulyılı<sub>it</sub>*” değişkeni eğitim düzeyi için ülkelerdeki 25 yaş ve üstü kişiler tarafından alınan ortalama eğitim yılını göstermektedir. Ortalama okul yılı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Örgütü (UNDP)’den alınmıştır<sup>6</sup>. UNDP tarafından her yıl yayınlanan İnsani Gelişme Endeksinin bir bileşeni olup eğitim kazanımını ölçmektedir. Ortalama okul yılı değişkeni UNDP “Human Development Data” veri bankasından alınmıştır (mean years of schooling-years). Bağımsız değişkenlerden “*imalatsanpay<sub>it</sub>*” değişkeni sektör yapısının etkisini görmek üzere kullanılmıştır ve imalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payının göstergesidir. İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payı, Dünya Bankası’ndan alınmıştır<sup>7</sup>. İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payı değişkenine Dünya Bankası “World Development Indicators” veri bankasından ulaşılmıştır (manufacturing value added, % of GDP). Veri setindeki değişkenlere ilişkin betimleyici istatistikler Tablo 6’da verilmiştir.

<sup>5</sup>İşgücü verimliliği değişkenine <https://ilostat.ilo.org/data/> adresinden ulaşılmıştır (20.12.2019).

<sup>6</sup>Ortalama okul yılı değişkenine [hdr.undp.org/en/data](http://hdr.undp.org/en/data) adresinden ulaşılmıştır (20.12.2019).

<sup>7</sup>İmalat sanayinin gayrisafi yurtiçi hasıladaki payını gösteren değişkene <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> adresinden ulaşılmıştır (20.12.2019).

**Tablo 6. Değişkenlerin Betimleyici İstatistikleri**

	<b>İşgücü Verimlilik</b>	<b>Verimşok</b>	<b>İmalatSanPay</b>	<b>OrtOkulYılı</b>
Ortalama	67757.83	0.0026	15.4767	10.4755
Medyan	69486.5	0.0063	15.1944	10.8
Maksimum	262301	0.2835	34.5663	14.1
Minimum	7447	-0.9278	3.8439	4.8
Std. Sapma	44289.2	0.0546	4.8769	1.9012
Çarpıklık	1.2131	-10.4733	0.2721	-0.7073
Basıklık	5.5221	144.9524	3.0111	2.7953
Toplam Gözlem	1020	996	990	1044

Bir sonraki bölümde, zaman-değişen Okun katsayısını etkileyen faktörleri belirlemek üzere kurulan panel regresyon modellerinin tahmin sonuçlarına yer verilecektir.

#### 4.2.4. Bulgular

(4.13) nolu denklemde verilen panel regresyonu analiz etmek üzere 43 ülkeden 1990-2017 dönemine ait yıllık panel veri seti kullanılmaktadır. Analize geçmeden önce regresyonda yer alan *okunkatsayi*, *verimsok*, *ortokulyılı* ve *imalatsanpay* değişkenlerinin trend yapısının durağan-dışı davranış sergileyip sergilemediğini test etmek gerekmektedir. Aksi halde durağan-dışı değişkenlerle bir regresyonu tahmin etmenin sahte bulgulara (spurious regression) yol açabileceği bilinmektedir. Ayrıca, söz konusu değişkende yatay kesit bağımlılığı varsa ikinci nesil panel birim kök testleri uygulanmalıdır. Bunun için ise öncelikle her bir değişkenin yatay kesitlerinin ortak şoklardan etkilenip etkilenmediğini ve dolayısıyla yatay kesit bağımlılığının olup olmadığını test etmek gerekmektedir. Takip eden kısımda yatay kesit bağımlılığı ve durağanlık sınaması sonuçları sunulmaktadır. Yatay kesit bağımlılığı ve durağanlık sınamasının ardından homojen panel veri modellerinden “iki yönlü sabit etkiler modeli” sonuçları paylaşılmaktadır. Çalışmanın takip eden kısımlarında eğitim-parametre homojenliği ve modelde yatay kesit bağımlılık sınaması sonuçlarının elde edilmesinin ardından heterojen panel veri modellerinden “ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) modelinden elde edilen bulgular tartışılmaktadır.

#### 4.2.4.1. Yatay Kesit Bağımlılık Sınaması Sonuçları

Panel veri analizi beraberinde zaman serisi özelliklerini de getirdiğinden durağanlık sınaması yapılması gerekmektedir. Panel veri analizinde durağanlık sınaması yapılmadan önce hangi test tekniğinin tercih edileceğinin tespit edilmesi amacıyla her bir seride yatay kesit bağımlılığının sınanması gerekmektedir. Bu amaçla Pesaran (2004) tarafından geliştirilen ve ampirik literatürde yaygın olarak kullanılan CD testi uygulanmış ve her bir değişkenin yatay kesit bağımlılık sergilediği görülmüştür. Yatay kesit bağımlılık sınaması sonuçları Tablo 7'de sunulmaktadır.

**Tablo 7. Yatay Kesit Bağımlılık Sınaması Sonuçları**

	CD istatistiği	korelasyon	p-değeri
okunkatsayı	3.12*	0.287	0.002
verimsok	17.97*	0.283	0.000
imalatsanpay	52.43*	0.548	0.000
ortokulyılı	116.29*	0.858	0.000

\* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Yatay kesit bağımlılık sınaması sonuçları değerlendirildiğinde, her bir seri için yatay kesit bağımlılığı olmadığına dair sıfır hipotezi reddedilmektedir. Modeldeki değişkenlerin her birinin yatay kesit bağımlılığı sergilediği görülmektedir.

#### 4.2.4.2. Durağanlık Sınaması Sonuçları

Değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı tespit edildiğinden durağanlık sınaması yapılırken yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testleri ile devam edilmiştir. Panel veri seti dengesiz panel olduğundan dolayı uygulanabilecek testler sınırlıdır. İkinci nesil testlerden, dengesiz panele uygun

olduğundan, Pesaran (2007)'in CIPS testi kullanılmıştır. Durağanlık sınaması sonuçları Tablo 8'de yer almaktadır.

Panel birim kök sınaması sonuçlarına göre, her bir değişkenin durağan-dışı olduğu şeklindeki sıfır hipotezi reddedildiğinden incelenen değişkenlerin durağan<sup>8</sup> oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 8. Durağanlık Sınaması Sonuçları**

	CIPS TESTİ	
	Test İstatistiği	p-değeri
okunkatsayı	-4.707*	0.000
verimsok	-9.914*	0.000
imalatsanpay	-2.505*	0.006
ortokulyılı	-1.310**	0.095

\* (\*\*) %5 (%10) anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Panel regresyondaki değişkenler durağan olduğundan (4.13) nolu denklemlerle verilen panel regresyon tahmin edildiğinde sahte bulgu (spurious regression) sorunu olmayacaktır.

#### 4.2.4.3. İki Yönlü Sabit Etkiler Model Tahmin Sonuçları

Bu noktada, regresyonda yatay kesit hata terimleri arasında ilişki olmadığı ve/ya homojen eğim parametreleri varsayımlarının geçerliliğini test etmek ve sonuca göre birinci nesil veya ikinci nesil panel model tahminleme tekniğini tercih etmek

<sup>8</sup> Pesaran (2007) CIPS testi sonucuna göre ortalama okul yılı (ortokulyılı) %10 anlamlılık düzeyinde durağandır. Bu değişkenin durağanlık sınaması için ilaveten Fisher Genişletilmiş Dickey Fuller (Fisher ADF) ve Fisher Phillips ve Perron (Fisher PP) testleri yapılmıştır. Fisher ADF ve Fisher PP testi sonuçlarına göre, bu değişken %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğundan dolayı değişkenlerin tamamının durağan olduğuna karar verilmiştir. İlgili test sonuçları Ek 3'te yer almaktadır.

gerekmektedir. Bu amaçla iki yönlü sabit etkiler yöntemiyle panel regresyon tahmin edilmektedir. “İki yönlü sabit etkiler” modeli (4.31)’deki gibi tanımlanabilir.

$$okunkatsayi_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 verimsok_{it} + \beta_2 ortokulyılı_{it} + \beta_3 imalatsanpay_{it} + \mu_i + \lambda_t + u_{it} \quad i = 1, \dots, 43 \text{ ve } t = 1, \dots, 28 \quad (4.31)$$

(4.31)’da yer alan modelde  $\mu_i$ , ülke sabit etki ve  $\lambda_t$  ise zaman sabit etkilerdir.

İki yönlü sabit etkiler<sup>9</sup> yöntemiyle elde edilen tahmin sonuçları Tablo 9’da verilmektedir. Tahmin edilen bu model temelinde bir sonraki kısımda eğitim parametrelerinin yatay kesit birimleri arasında homojen olup olmadığı, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen ve ampirik literatürde yaygın olarak kullanılan Delta homojenlik testi ile sınımlanmaktadır. Modelin hata terimlerinin yatay kesit bağımlılığı sınaması için ise Pesaran (2004) CD testi kullanılmaktadır.

**Tablo 9: İki Yönlü Sabit Etkiler Model Sonuçları**

	Katsayı	Std. hata	t-ist.	p-değeri
kesme	-0.3308159*	0.054241	-6.10	0.000
verimsok	0.0471412	0.0741523	0.64	0.525
ortokulyılı	0.0129794*	0.0048607	2.67	0.008
imalatsanpay	0.0040385*	0.0009463	4.27	0.000
$R^2$	0.0839			
Wald-istatistiği (p)	387674.46			0.000

\* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

<sup>9</sup> Tek yönlü sabit etkiler (FE) ve rassal etkiler (RE) modelleri ile hausman test istatistiği sonuçları Ek 3’te yer almaktadır. FE ve RE modelleri arasında işaret ve katsayılar göre anlamlı fark yoktur. İki yönlü sabit etkiler modelinin varsayım (otokorelasyon, değişen varyans ve yatay kesit bağımlılık) testleri ve varsayımlara dirençli model tahmini de Ek 3’te yer almaktadır.

#### 4.2.4.4. Modelin Eğim Parametrelerinin Homojenlik ve Hata terimlerinin Yatay Kesit Bağımlılık Sınaması Sonuçları

Modelde, eğim parametrelerinin yatay kesit birimleri arasında homojen olup olmadığı, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen ve ampirik literatürde yaygın olarak kullanılan, Delta homojenlik testi ile sınıanmaktadır. Bu test eğim parametrelerinin ülkeden ülkeye değişip değişmediğini saptamak için yapılmaktadır. Modelin hata terimlerinin yatay kesit bağımlılığı sınaması için ise Pesaran (2004) CD testi kullanılmaktadır. Bu testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 10'da sunulmaktadır.

**Tablo 10. Homojenlik ve Yatay Kesit Bağımlılık Sonuçları**

		Test İstatistiği	p-değeri
<b>Homojenlik (Delta Testi)</b>	$\hat{\Delta}$	6.049*	0.000
	$\hat{\Delta}_{adj}$	6.389*	0.000
<b>Yatay Kesit Bağımlılığı</b>	CD	4.501*	0.000

\* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 10'da yer alan Delta homojenlik testi sonuçları değerlendirildiğinde, eğim parametrelerinin homojen olduğu şeklindeki boş hipotez reddedildiğinden parametrelerin yatay kesit birimleri arasında heterojen olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu durum bağımsız değişkenlerden birinde meydana gelen bir değişimin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin ülkeden ülkeye farklılık gösterebileceğini ifade etmektedir. Yatay kesit bağımlılık sonuçları değerlendirildiğinde ise hata terimlerinin yatay kesit bağımlılık sergilemediği şeklindeki boş hipotez %5 anlamlılık düzeyinde reddedildiğinden, yatay kesit bağımlılığının bulunduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durum örneklemden ülkelerin rassal bir şokun etkisiyle birlikte hareketlilik gösterdiğini ifade etmektedir. Bu sonuçlara göre, tutarlı tahminler üretmek için eğim-parametre heterojenliğine izin verirken yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel model tahminleme tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla bir sonraki kısımda Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ve eğim-parametre heterojenliğine izin verirken yatay kesit bağımlılığını dikkate alan "ortak

korelasyonlu etkiler ortalama grup” CCEMG tekniği ile panel regresyon tahmin edilmiştir.

#### 4.2.4.5. Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) Tahmin Sonuçları

Bu kısımda, Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ve eğim-parametre heterojenliğine izin verirken yatay kesit bağımlılığını dikkate alan “ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup” CCEMG tekniği ile panel regresyon tahmin edilmiştir. Bilindiği gibi CCEMG tahminleme tekniğinde ortak şokları kontrol etmek için tüm değişkenlerin yatay kesit ortalamaları açıklayıcı değişkenler olarak modele dhil edilmektedir. Sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

**Tablo 11. Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) Tahmin Sonuçları**

	<b>Katsayı</b>	<b>Std. hata</b>	<b>t-ist.</b>	<b>p-değeri</b>
kesme	-0.638437	0.6208749	-1.03	0.304
verimsok	1.051614*	0.4704623	2.24	0.025
ortokulyılı	-0.0080619	0.0214374	-0.38	0.707
imalatsanpay	0.005511	0.0109021	0.51	0.613
Wald-istatistiği (p)	6.64			0.084
RMSE	0.0675			

\* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Tablo 11’deki Wald test sonucundan görüldüğü üzere, model bir bütün olarak %10 düzeyinde anlamlı olmasına rağmen, tekil olarak eğim katsayılarından sadece verimşok değişkeninin eğim katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır. Eğitim düzeyi ve imalat sanayi payını temsil eden değişkenlerin Okun katsayısına anlamlı bir etkilerinin olmadığı görülmektedir. Buna verimlilik (verimşok) değişkeninin hem eğitim hem de imalat sanayi payı ile yüksek ilişkili olması yol açmış olabilir. Eğitim düzeyi daha verimli üretim yapılmasına yol açabilir. Bununla



birlikte verimlilik şoklarının daha çok imalat sektöründe yaşanması beklenir, dolayısıyla pozitif verimlilik şoku imalat sanayinin milli gelir payının artmasına yol açabilir. Bu gerekçelerle, verimşok değişkeni tek başına diğer değişkenlerdeki değişimlerin rolünü üstlendiği (çoklu doğrusal bağımlılık) ve dolayısıyla Okun katsayısını etkilemekte ağırlıklı rol aldığı söylenebilir.

Verimlilik şoklarının zaman-değişen Okun katsayısı üzerindeki etkisini gösteren katsayının işareti pozitiftir. Diğer bir deyişle, olumlu verimlilik şokları Okun katsayısını mutlak olarak azaltmaktadır. Bu bulgu, Porras ve Martin-Roman (2017), Villaverde ve Maza (2009), Huang ve Lin (2008) ve Malley ve Molana (2008)'nin çalışmalarıyla uyumludur. Bu sonuç, verimlilik artarken büyüme ve işsizlik arasındaki ortalamadaki negatif ilişkinin zayıfladığına (ve hatta pozitif dönebileceğine) işaret etmektedir. Dolayısıyla istihdam yaratmayan büyümenin gerekçelerinden biri olarak verimlilik şokları öne çıkmaktadır.

Tarihsel olarak değerlendirildiğinde, özellikle 1980'li yıllardan itibaren küreselleşmenin etkisiyle rekabetin artması firmaları daha az işgücü kullanarak daha çok üretim yapmaya zorlamıştır. Böylece firmalar daha ucuza üretebilmek için ürün ve işgücü maliyetlerini azaltmaya yönelmiş ve daha az istihdamla daha fazla üretim yapmanın yollarını aramışlardır. Artan küresel rekabetin etkisiyle maliyetler üzerinde oluşan baskı, küresel işgücü verimliliğinin artmasına neden olmuştur. Böylece dünyada pek çok ülkede üretim artışının çoğu verimlilikten sağlanırken, istihdam yaratmayan büyüme süreci ortaya çıkmıştır. Dünyada çok sayıda ülkede ekonomi büyürken istihdamın artmadığı hatta azaldığı (işsizliğin arttığı) gözlenmektedir. Bu durum büyümenin daha çok verimlilik artışlarından kaynaklandığını, büyüme rakamlarının istihdama yansımadağını ve "istihdam yaratmayan büyüme" sürecinin yaşandığını göstermektedir.

## SONUÇ

Ekonomik büyüme ve işsizlik arasındaki ilişki hem iktisat teorisi hem de iktisat politikası yapıcılarını için uzun yıllardan beri ilgi çekmektedir. Teorik açıdan bu ilişki makroiktisat yazınında toplam arz davranışları hakkında ipucu verirken, büyümenin istihdam dostu olması/olmaması politika yapıcılarını için önem arz etmektedir. Bu ilişki ilk olarak Okun (1962) tarafından formulize edilmiştir. Okun'un orijinal çalışmasında çıktı artışının işsizliğı azaltacağı şeklinde ortaya koyduğu ilişkinin varlığı takip eden yıllarda pek çok ekonomist tarafından çeşitli açılardan incelenmiştir. Yapılan çalışmalar Okun'un orijinal çalışmasındaki bulguların her zaman doğrulanmadığını ve çıktı artışının işsizliğı azaltacağı şeklinde ortaya koyulan ilişkinin zaman içinde değişebileceğini göstermektedir. Özellikle son yirmi yılda Okun ilişkisinin ülkelere ve zamana göre değişebileceğı ve krizlerin ilişkinin yapısını (asimetrik/doğrusal olmayan şekilde) değiştirebileceğı irdelenmiştir. Zaman içinde verimlilik şokları, istihdam piyasasının regülasyonu (esnekliğı/katılığı), konjonktürel dalgalanmalar, ekonomik ve finansal krizler gibi gelişmelerin Okun ilişkisini etkileyebileceğı ve dolayısıyla zaman-değişen olabileceğı argümanlarla ortaya konmuş ve çeşitli ampirik yöntemlerle incelenmiştir. Huang ve Lin (2008), Yazgan ve Yılmazkuday (2009), Balakrishnan ve diğeri (2010), Beaton (2010), Zanin ve Marra (2012) ile Österholm (2016)'ın çalışmaları zaman-değişen (time-varying) Okun katsayısının varlığını destekleyen önemli kanıtlar içermektedirler.

Tarihsel olarak bakıldığında, 1970'lerdeki petrol şoklarının ardından ABD'deki düşük çıktı büyümesinin yüksek ve sürekli işsizlikle birlikte gerçekleşmesi çıktı ve işsizlik arasındaki ilişkinin yapısal değişime uğradığını düşündürmüştür. OECD ve Avrupa ülkelerinde de 1970'lerde büyüme ve istihdam arasında görülen güçlü ilişki zayıflamıştır. 1990'lı yıllardan sonra ise ilişkinin seyrinde verimlilik artışları önem kazanarak Okun'un orijinal çalışmasında ortaya koyduğu ilişkinin seyrinin değişmesine neden olmuştur. Böylece, 1990'lı yıllardan sonra yüksek verimlilik artışlarından dolayı ekonomik büyümenin istihdam yaratma etkisinin sınırlı kaldığı ve işsizliğı azaltma da tek çözümün ekonomik büyümeyi arttırmak olmadığı ortaya

çıkmiştir. 1990'ların başından itibaren Okun katsayısı ABD için azalırken, pek çok ülke için artmıştır. 2008 yılındaki küresel ekonomik krizin ardından global ekonomide çok sert daralma yaşanmıştır. 2010 yılında özellikle Asya ülkelerinin başı çekmesiyle birlikte global ekonomi toparlanmaya başlasa da işsizlik oranları toparlanma döneminde de artmaya devam etmiştir.

Okun'un orijinal çalışmasında çıktı artışının işsizliği azaltacağı şeklinde ortaya koyduğu ilişkinin zaman içinde değişebileceğinden hareketle tezde Okun ilişkisinin zaman-değişen yapısı çok sayıda ülkeden alınan panel veriyle tekrar ele alınmaktadır. Tezin iki temel amacı bulunmaktadır: i) zaman-değişen Okun katsayısının elde edilmesi ve ii) katsayıyı etkileyebilecek olası faktörlerin incelenmesi. İlk amaca yönelik olarak, bu çalışma literatürden farklı bir ampirik yöntem, DCC-GARCH, önermektedir. Bu yöntem zaman içinde konjonktürel dalgalanmalar ve kriz gibi şoklar nedeniyle büyüme ve işsizlik değişkenlerinin aşırı oynaklığını dikkate almakta ve dolayısıyla yöntemin sıçrayan gözleme duyarlılığı azalmaktadır. Bu ise, tutarlı tahminler üretilmesine olanak tanımaktadır.

Bu doğrultuda ilk olarak, örneklemdaki 45 ülkeden 1990:1-2017:4 arası çeyrek yıllık veri ile iki değişkenli (büyüme ve işsizlikteki değişim) DCC-GARCH (1,1) modeli tahmin edilmiş ve zaman değişen Okun katsayıları elde edilmiştir. Örneklemdaki ülkeler, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler olarak iki gruba ayrılmış ve zaman-değişen Okun katsayılarının ülke gruplarına göre farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci amacına yönelik olarak zaman-değişen Okun katsayılarının bağımlı değişken olduğu bir panel regresyon tanımlanmıştır. Verimlilik şokları, eğitim düzeyi ve imalat sanayi payı gibi faktörlerin Okun ilişkisi üzerine etkileri 43 ülkeden 1990-2017 dönemine ait yıllık panel veri seti kullanılarak ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) ile incelenmiştir.

DCC-GARCH (1,1) yöntemiyle elde edilen bulgulara göre, havuzlanmış Okun katsayısı ortalama değeri “-0.12” olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, büyüme-işsizlik ödünlemesinin ortalama olarak geçerliliğini teyid etmektedir. Okun katsayısının 1990-2017 arası zaman-değiştiği ve özellikle yaşanan kriz süreçlerinin Okun ilişkisini etkilediği gözlenmiştir. Büyüme-işsizlik arasındaki ödünleme ilişkisinin ekonomilerdeki genişleme süreçlerinde zayıfladığı, daralma süreçlerinde ise güçlendiği tespit edilmiştir. Bu, büyümenin pozitif evrelerinde istihdam dostu olmadığını, negatif evrelerinde ise işsizliği derinleştirdiği anlamına gelmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde zaman-değişen Okun katsayısının ortalama değerinin gelişmiş ülkelere kıyasla mutlak değer olarak yüksek olması, gelişmekte olan ülkelerde büyümedeki değişime işsizlik oranının verdiği tepkinin daha yüksek olduğunun göstergesidir. Ülkelerin zaman-değişen Okun katsayıları açısından farklılaşmaları literatürdeki ampirik çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir (Knotek, 2007:75). Ekonomik kriz yıllarına denk gelen dönemlerde (1994-1995 Meksika Krizi, 1999 Brezilya Krizi, 2001-2002 Türkiye ve Arjantin Krizleri ve 2008-2009 Küresel Ekonomik Kriz) zaman-değişen Okun katsayısında oynaklığın arttığı gözlenmiştir. Ayrıca büyümede yaşanan şokun işsizlik oranlarına yansımalarının en güçlü ve belirgin olduğu tarihin 2008-2009 Küresel Ekonomik Kriz dönemine denk geldiği tespit edilmiştir. Bu dönemde zaman-değişen Okun katsayılarının ortalama değerinin mutlak olarak artış göstermesi işsizlik oranlarının çıktıdaki değişimden daha fazla etkilendiğini göstermesi açısından önemli bir bulgudur. Diğer bir deyişle, ekonomilerde daralma olduğunda işsizlik artarken, genişleme olduğunda işsizlik görece olarak o kadar da azalmamaktadır. Bu bulgu, Okun katsayısında zaman periyodlarında rejim kayması yaşandığına ve dolayısıyla asimetric bir yapının varlığına işaret etmektedir. Bu bulgu, literatürde Okun katsayısının asimetric yapısını inceleyen çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Örneğin, Crespo Cuaresma (2003), Valadkhani (2015) Okun katsayılarının resesyonlarda ekonominin genişleme dönemlerine kıyasla mutlak değer olarak daha büyük olduğunu ortaya koymuştur. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde başlıca ekonomik kriz dönemlerinde zaman-değişen Okun katsayısında volatilitenin arttığı gözlenirse de 2008-2009 yılı küresel krizinin büyüme-işsizlik ödünlemesine etkilerinin gelişmiş

ülkelerde gelişmekte olan ülkelere kıyasla daha fazla olduğu söylenebilir. Uygulamanın ilk adımında ulaşılan bir diğer önemli bulgu ise 1990'lı yıllarda Okun katsayılarında görülen değişkenliği verimlilik şoklarıyla açıklamanın mümkün görüldüğüdür. Özellikle bu yıllarda pozitif verimlilik şoklarıyla ulaşılan yüksek büyüme rakamlarının istihdam yaratmakta zayıf kaldığı söylenebilir.

Uygulamanın ikinci adımında zaman-değişen Okun katsayısının belirleyicileri ortak korelasyonlu etkiler ortalama grup (CCEMG) modeli ile irdelenmiştir. Bulgular verimlilik şoklarının Okun ilişkisini zayıflattığına işaret etmiştir. Eğitim düzeyi ve imalat sanayi payını temsil eden değişkenlerin ise Okun katsayısına anlamlı bir etkilerinin olmadığı görülmektedir. Bunun bir nedeni verimlilik (verimşok) değişkeninin hem eğitim hem de imalat sanayi payı ile yüksek ilişkili olmasından olabilir. Eğitim düzeyi daha verimli üretim yapılmasına yol açabilir. Bununla birlikte verimlilik şoklarının daha çok imalat sektöründe yaşanması beklenir. Pozitif verimlilik şoku imalat sanayinin milli gelir payının artmasına yol açabilir. Bu gerekçelerle, verimlilik (verimşok) değişkeninin tek başına diğer değişkenlerdeki değişimlerin rolünü üstlendiği (çoklu doğrusal bağımlılık) ve dolayısıyla Okun katsayısını etkilemekte ağırlıklı rol aldığı söylenebilir.

CCEMG model sonuçlarına göre, verimlilik şoklarının zaman-değişen Okun katsayısı üzerindeki etkisini gösteren parametrenin işaretinin pozitif olmasının anlamı, pozitif verimlilik şokunun Okun katsayısını mutlak olarak azaltmasıdır. Bu sonuç, verimlilik artarken büyüme ve işsizlik arasındaki negatif ilişkinin zayıfladığına (ve hatta pozitif dönebileceğine) işaret etmektedir. Bu bulgu, literatürdeki Huang ve Lin (2008), Malley ve Molana (2008), Villaverde ve Maza (2009) ile Porras ve Martin-Roman (2017)'in çalışmalarıyla da uyumludur. Dolayısıyla istihdam yaratmayan büyümenin gerekçelerinden biri olarak verimlilik şokları öne çıkmaktadır.

Tarihsel olarak değerlendirildiğinde, özellikle 1980'li yıllardan itibaren küreselleşmenin etkisiyle rekabetin artması, firmaları daha az işgücü kullanarak daha çok üretim yapmaya sürükleyebilir. Bu durumda firmalar daha ucuza

üretebilmek için işgücü maliyetlerini azaltmaya yönelip, daha az istihdamla daha fazla üretim yapmanın yollarını aramak durumunda kalırlar. Böylece artan küresel rekabetin etkisiyle maliyetler üzerinde oluşan baskı, küresel işgücü verimliliğinin artmasına yol açar. Sonuç olarak üretim artışının çoğu verimlilikten sağlanırken, istihdam yaratmayan büyüme süreci ortaya çıkabilir.

Belirli bir büyüme hedefinin işsizlik oranlarını nasıl etkileyeceğini göstermesi açısından Okun yasası halen önemli bir politika aracı olarak görülmeye devam etmektedir. Ekonomik büyüme uzun yıllardır işsizlikle mücadelede en etkin yol olarak görülse de bu çalışmanın en önemli tespiti yalnızca ekonomik büyümeyi arttırmanın işsizlik oranlarını azaltma konusunda yeterli olmayacağıdır. Çalışmada, ele alınan örneklem döneminde büyümedeki artışa rağmen işsizlikte beklenen azalmanın yaşanmadığı, hatta zaman zaman işsizlik oranlarında artış yaşandığı ve dolayısıyla ekonomik büyüme ile işsizlik oranları arasındaki negatif ilişkinin zayıfladığı bulunmaktadır. Çalışmada ortaya konulduğu üzere bunun en temel nedeni, artan küresel rekabetin sonucu olarak daha az istihdamla daha fazla üretim yapılması (verimlilik artışları) olarak görünmektedir. 1990'lı yılları takip eden dönemde yaşanan krizler nedeniyle belirsizliğin hâkim olması talepteki artışın kalıcı olduğunu görmek isteyen firmaların temkinli davranmasına yol açmaktadır. Bu noktada politika yapıcıların, verimlilik artışının büyümeyi arttırırken aynı zamanda işsizliği azaltabilmesi için firmaları yeni yatırımlar yapmak konusunda teşvik etmeleri yararlı olacaktır. İstihdam dostu yeni yatırımların teşvik edilmesi ve politik tedbirlerle belirsizliğin azaltılması hem büyümeyi ve hem de istihdamı olumlu etkileyebilir.

## KAYNAKÇA

- Acemoğlu, D. ve Shimer, R. (1999). Efficient Unemployment Insurance. *The Journal of Political Economy*, 107 (5), 893-928.
- Adams, C. ve Coe, D. T. (1990). A Systems Approach to Estimating The Natural Rate of Unemployment and Potential Output for the United States. *Staff Papers-International Monetary Fund*, 37 (2), 232-293.
- Aksu, L. (2017). Türkiye’de İstihdam, Verimlilik ve İktisadi Büyüme İlişkilerinin Analizi. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 4 (1), 39-94.
- Anbar, A., Değer, A. ve Kara, E. (2011). Küresel Finansal Kriz Döneminde ABD Hisse Senedi Piyasası ile İMKB Arasındaki Etkileşimin Dinamik Koşullu Korelasyon Analiziyle İncelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (36), 155-170.
- Auer, P. (2010). What’s in a Name? The Rise (and Fall?) of Flexicurity. *Journal of Industrial Relations*, 52 (3), 371-386.
- Aykaç, G. (2010). *İşgücü Piyasalarına Yönelik Regülasyonların İşgücü Arz ve Talebi Üzerine Etkileri: Türkiye Üzerine Bir İnceleme*. Doktora Tez, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Babaşova, S. (2012). *Doğrusal Olmayan Zaman Serisi Verilerinin Modellenmesinde Kullanılan Değişen Varyanslılık Testlerinin Karşılaştırmalı Analizi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bai, J. ve Ng, S. (2004). A Panic Attack on Unit Roots and Cointegration, *Econometrica*, 72 (4), 1127-1178.
- Baker, D., Glyn, A., Howell, D. ve Schmitt, J. (2002). Labor Market Institutions and Unemployment: A Critical Assessment of the Cross Country Evidence. *Schwartz Center for Economic Policy Analysis (SCEPA) Working Paper Series*, 17.

- Balakrishnan, R., Das, M. ve Kannan, P. (2010). Unemployment Dynamics During Recessions and Recoveries: Okun's Law and Beyond. *World Economic Outlook (Chapter 3), IMF Survey Articles*.
- Ball, L.M., Leigh, D. ve Loungani, P. (2013). Okun's Law: Fit at Fifty?. *NBER Working Paper*, No. 18668.
- Baltagi, B.H. (1995). *Econometric Analysis of Panel Data*. New York: John Wiley&Sons Yayınları.
- Banerji, A., Lin, H. ve Saksonovs, S. (2015). Youth Unemployment in Advanced Europe: Okun's Law and Beyond. *International Monetary Fund (IMF) Working Paper 15/5*.
- Barro, R.J. (1991). Economic Growth in a Cross-Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), 407-443.
- Barro, R. J. ve Lee, J. W. (2000). International Data on Educational Attainment, Updates and Implications. *NBER Working Paper*, No.7911.
- Bassanini, A. ve Duval, R. (2009). Unemployment, Institutions, and Reform Complementarities: Re-assessing The Aggregate Evidence for OECD Countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 25 (1), 40-59.
- Başköy, H. ve Kılıçaslan, Y. (2017). Esnek İşgücü Piyasası Politikalarının Ücret ve Kâr Üzerine Etkisi: Bir Karşılaştırmalı Ülke Analizi. *Çalışma ve Toplum (Ekonomi ve Hukuk Dergisi)*, 54 (3), 1507-1543.
- Beaton, K. (2010). Time Variation in Okun's Law: A Canada and U.S. Comparison. *Bank of Canada Working Paper*, 2010-7.
- Beyaz Kitap (2018). *Toplam Faktör Verimliliği için Politika Çerçevesi Geliştirme Destek Projesi (TFV Projesi)*. Erişim: 18 Ekim 2019, <https://www.undp.org/content/dam/turkey/white-book/Beyaz%20Kitap%20TR%20FINAL.pdf>.
- Blackley, P.R. (1991). The Measurement and Determination of Okun's Law: Evidence from State Economies. *Journal of Macroeconomics*, 13(4), 641-656.



Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*, 31 (3), 307-327.

Bollerslev, T., Engle, R. ve Wooldridge, J. (1988). A Capital Asset Pricing Model with Time-Varying Covariances. *The Journal of Political Economy*, 96 (1), 116-131.

Bollerslev, T. (1990). Modelling the Coherence in Short-Run Nominal Exchange Rates: A Multivariate Generalized ARCH Model. *Review of Economics and Statistics*, 72 (3), 498-505.

Breitung, J. (2005). A Parametric Approach to the Estimation of Cointegrating Vectors in Panel Data. *Econometric Reviews*, 24(2), 151-173.

Breuer, B., McNown, R. ve Wallace, M. (2002). Series-Specific Unit Root Test with Panel Data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64(5), 527-546.

Breusch, T. S. ve Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and Its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.

Brooks R.D., Faff R.W. ve McKenzie M. (2002). Time Varying Country Risk: An Assessment of Alternative Modelling Techniques. *The European Journal of Finance*, 8 (3), 249-274.

Can, R. (2013). The Impact of Employment Protection Legislation on the Unemployment Rate in Selected OECD Countries. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA) Paper*, No. 63329.

Carrion-i-Silvestre, J. L., Kim, D ve Perron, P. (2009). GLS-Based Unit Root Tests with Multiple Structural Breaks under Both the Null and the Alternative Hypotheses. *Econometric Theory*, 25, 1754-1792.

Chen, P., Rezai, A. ve Semmler, W. (2007). Productivity and Unemployment in the Short and Long Run. *Schwartz Center for Economic Policy Analysis (SCEPA) Working Paper Series*, 2007-8.

- Choi, I. (2001). Unit Roots Tests for Panel Data. *Journal of International Money and Finance*, 20, 229-272.
- Chudik, A. ve Pesaran, M.H. (2015). Common Correlated Effects Estimation of Heterogeneous Dynamic Panel Data Models with Weakly Exogenous Regressors. *Journal of Econometrics*, 188 (2), 393-420.
- Coe, D. (1990). Structural Determinants of the Natural Rate of Unemployment in Canada. *IMF Staff Papers*, 37 (1), 94-115.
- Coşkun, İ.O. (2011). *Türkiye Turizm Endüstrisinde Talep Oynaklıklarının Çok Değişkenli GARCH (MGARCH) Modelleri ile Analizi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Crespo Cuaresma, J. (2003). Revisiting Okun's Law: A Piecewise-Linear Approach. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65 (4), 439-451.
- Çelik, S. (2007). *Türkiye İşgücü Piyasasının Esnekliği ve Esnek Çalışma Önündeki Engeller*. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Türkiye İş Kurumu Genel Müdürlüğü Uzmanlık Tezi.
- Devlet Planlama Teşkilatı. (2007). *9.Kalkınma Planı (2007-2013) İşgücü Piyasası Özel İhtisas Komisyonu Raporu* (Rapor No: DPT: 2709-ÖİK:662). Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Dixon, R., Lim G.C. ve Van Ours, J.C. (2017). Revisiting The Okun Relationship. *Applied Economics*, 49 (28), 2749-2765.
- Döpke, J. (2001). The "Employment Intensity" of Growth in Europe. *Kiel Working Paper*, No. 1021.
- Eberhardt, M. ve Teal, F. (2010). Productivity Analysis in Global Manufacturing Production. *University of Oxford Discussion Paper*, No. 515.
- Eberhardt, M. (2012). Estimating Panel Time-Series Models with Heterogeneous Slopes. *The Stata Journal*, 12 (1), 61-71.
- Ekin, N. (Kasım 2000 – Şubat 2001). İşsizlik Sorununa Yeniden Bakış. *TÜHİS Dergisi*, 16 (4-5), 7-13.

Elmeskov, J., Martin, J. ve Scarpetta, S. (1998). Key Lessons for Labour Market Reforms: Evidence From OECD Countries Experiences. *Swedish Economic Policy Review*, 5 (2), 205-252.

Engle, R. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50 (4), 987-1006.

Engle, R. ve Kroner, K. (1995). Multivariate Simultaneous Generalized ARCH. *Econometric Theory*, 11, 122-150.

Engle, R. (2001). The Use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics. *The Journal of Economic Perspectives*, 15 (4), 157-168.

Engle, R. (2002). Dynamic Conditional Correlation-A Simple Class of Multivariate GARCH Models. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20 (3), 339-350.

Eser, B. (2012). *Ekonomik Büyüme ve İstihdam İlişkisi: Türkiye Uygulaması*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Eser, B. (2014). Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisi: Türkiye Uygulaması. *TİSK Akademi*, 9 (18), 26-47.

European Central Bank. (Mart 2002). *Labour Market Mismatches in Euro Area Countries*. Erişim: 27 Ekim 2019, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/labourmarket2002en.pdf?0f545e70975b3aec97b0bfd5ab27b744>.

Gasim, N. (2013). *Bayesyen Model ile Doğrusal Regresyon Modellerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Gordon, R.J. (1984). Unemployment and Potential Output in the 1980s. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 537-564.

Görmüş, A. (2009). Küreselleşme Sürecinde Başlıca İşgücü Piyasası Reformları. *Toplum ve Bilim*, 10 (3), 177-200.

Griliches, Z. ve Mairesse, J. (1985). R&D and Productivity Growth: Comparing Japanese and U.S. Manufacturing Firms. *NBER Working Paper Series*, No.1778.

Guisinger A. Y., Hernandez-Murillo R., Owyang M.T. ve Sinclair T. M. (2017). A State-Level Analysis of Okun's Law. *Federal Reserve Bank of St. Louis Research Division Working Paper*, 2015-029B.

Gülcan, E. (2017). *Avrupa Birliği ve Türkiye İşgücü Piyasalarında Esneklik ve Güvencenin Bağdaştırılması*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Gürak, H. (2006). *İktisadi Büyüme ve Küresel Ekonomi*. Bursa: Ekin Yayınları.

Hadri, K. (2000). Testing for Stationarity in Heterogeneous Panels. *Econometrics Journal*, 3, 148-161.

Hansen, G.D. ve Imrohoroğlu, A. (1992). The Role of Unemployment Insurance in an Economy with Liquidity Constraints and Moral Hazard. *Journal of Political Economy*, 100 (1), 118-142.

Harris, H. ve Sollis, R. (2003). *Applied Time Series Modelling and Forecasting*. Chichester: John Wiley&Sons Yayınları.

Harris, R. ve Silverstone, B. (2006). Testing For Asymmetry in Okun's Law: A Cross-Country Comparison. *Economics Bulletin*, 5, 1-13.

Heckman, J. J. ve Pages, C. (2000). The Cost of Job Security Regulation: Evidence from Latin American Labor Markets. *NBER Working Paper Series*, No. 7773.

Holmes, M.J. ve Silverstone, B. (2006). Okun's Law, Asymmetries and Jobless Recoveries in The United States: A Markov-Switching Approach. *Economics Letters*, 92 (2), 293-299.

Hsiao, C. (1986). *Analysis of Panel Data*. New York: Cambridge University Press Yayınları.

Huang, H.C. ve Chang, Y.K. (2005). Investigating Okun's Law by the Structural Break with Threshold Approach: evidence from Canada. *The Manchester School*, 73 (5), 599-611.

Huang, H.C. ve Lin, S.C. (2006). A Flexible Nonlinear Inference to Okun's Relationship. *Applied Economics Letters*, 13(5), 325-331.

Huang, H.C. ve Lin, S.C. (2008). Smooth-Time-Varying Okun's Coefficients. *Economic Modelling*, 25 (2), 363-375.

ILO. (2005). *World Employment Report 2005*. Geneva- Switzerland: ILO.

Im, K. S., Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (2003). Testing For Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115 (1), 53-74.

IMF. (1997). *World Economic Outlook 1997*. Washington: IMF.

Ingham, H. (2018). Economic Growth in the EU: Is Flexicurity a Help or a Hindrance?. *Lancaster University Management School Economics Working Paper Series*, 2018/008.

Jones, P.M. ve Olson, E. (2013). The Time-Varying Correlation Between Uncertainty, Output, and Inflation: Evidence From A DCC-GARCH Model. *Economic Letters*, 118 (1), 33-37.

Kaldor, N. (1966). Marginal Productivity and The Macro-Economic Theories of Distribution: Comment on Samuelson and Modigliani. *The Review of Economic Studies*, 33(4), 309-319.

Kara, M. ve Duruel, M. (2005). Türkiye'de Ekonomik Büyümenin İstihdam Yaratamama Sorunu. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 50, 367-396.

Karami, M., Elahinia, N. ve Karami, S. (2019). The Effect of Manufacturing Value Added On Economic Growth: Empirical Evidence From Europe. *Journal of Business Economics and Finance (JBEF)*, 8(2), 133-146.

Kim, M.J., Park, S.Y. ve Jei, S.Y. (2015). An Empirical Test for Okun's Law Using a Smooth Time-Varying Parameter Approach: Evidence From East Asian Countries. *Applied Economics Letters*, 22 (10), 788-795.

Knoester, A. (1986). Okun's Law Revisited. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 122, 657-666.

Knotek, E.S. (2007). How Useful is Okun's Law?. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, 92 (Fourth Quarter), 73-103.

- Kovacı S., Belke, M. ve Bolat, S. (2018). İşgücü Piyasası Düzenlemelerinin İşsizliğe Etkileri: Seçilmiş OECD Ülkeleri için Panel Veri Kanıtları. *Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5 (25), 2030-2042.
- Krugman, P. R. (1994). Past and Prospective Causes of High Unemployment. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, 79 (Fourth Quarter), 23-43.
- Landman, O. (2004). Employment, Productivity and Output Growth. *ILO Employment Strategy Paper 2004/17*.
- Lanzafame, M. (2010). The Endogeneity of The Natural Rate of Growth in the Regions of Italy. *International Review of Applied Economics*, 24(5), 533-552.
- Lee, J. (2000). The Robustness of Okun's Law: Evidence From OECD Countries. *Journal of Macroeconomics*, 22 (2), 331-356.
- Leu, S.C. ve Sheen, J. (2011). A Small New Keynesian State Space Model of The Australian Economy. *Economic Modelling*, 28(1), 672-684.
- Levin, A., Lin, C-F. ve Chu, C-S. J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Lucas, R. E. (1988). On The Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Maddala, G. S. ve Wu, S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61, 631-652.
- Malley, J. ve Molana, H. (2008). Output, Unemployment and Okun's Law: Some Evidence From the G7. *Economic Letters*, 101 (2), 113-115.
- Mankiw, N. G., Romer, D. ve Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107 (2), 407-437.
- Marshall A., Maulana T. ve Tang L. (2009). The Estimation and Determinants of Emerging Market Country Risk and The Dynamic Conditional Correlation GARCH Model. *International Review of Financial Analysis*, 18 (5), 250-259.

McKinsey&Company (2003). *Türkiye: Verimlilik ve Büyüme Atılımının Gerçekleştirilmesi Raporu*.

McKinsey Global Institute. (Haziran 2011). *An Economy That Works: Job Creation and America's Future*. San Francisco, California: McKinsey Global Institute.

Michie, J. ve Sheehan, M. (2003). Labour Market Deregulation, 'Flexibility' and 'Innovation'. *Cambridge Journal of Economics*, 27 (1), 123-143.

Moosa, I.A. (1997). A Cross-Country Comparison of Okun's Coefficient. *Journal of Comparative Economics*, 24 (3), 335-356.

Mourre, G. (2006). Did The Pattern of Aggregate Employment Growth Change in the Euro Area in the Late 1990s?. *Applied Economics*, 38 (15), 1783-1807.

Nickell, S. (1997). Unemployment and Labor Market Rigidities: Europe Versus North America. *Journal of Economic Perspectives*, 11(3), 55-74.

Nickell, S. (Temmuz 2003). A Picture of European Unemployment: Success and Failure. *CEPDP (577), Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science*, Erişim: 18 Ekim 2019, [http://eprints.lse.ac.uk/20039/1/A\\_Picture\\_of\\_European\\_Unemployment\\_Success\\_and\\_Failure..pdf](http://eprints.lse.ac.uk/20039/1/A_Picture_of_European_Unemployment_Success_and_Failure..pdf)

OECD. (1994). *The OECD Jobs Survey*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2011). *Education at a Glance 2011: Highlights*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (Ocak 2015). *Education at a Glance Interim Report: Update of Employment and Educational Attainment Indicators*. Paris: OECD Publishing.

Okun, A.M. (1962). Potential GNP: Its Measurement And Significance. In: *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section*, American Statistical Association, 98-103.

Okun, A. M. (1970). Potential GNP: Its Measurement and Significance. In *The Political Economy of Prosperity*, 132-145.

- Orskaug, E. (2009). *Multivariate DCC-GARCH Model: -With Various Error Distributions*. Yüksek Lisans Tezi, Norwegian University of Science and Technology, Oslo.
- Österholm, P. (2016). Time Variation in Okun's Law in Sweden. *Applied Economics Letters*, 23 (6), 436-439.
- Özkan, İ. ve Erden L. (2015). Time-Varying Nature and Macroeconomic Determinants of Exchange Rate Pass-Through. *International Review of Economics and Finance*, 38, 56-66.
- Özyakışır, D. (2011). Beşeri Sermayenin Ekonomik Kalkınma Sürecindeki Rolü: Teorik Bir Değerlendirme. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 6(1), 46-71.
- Parasız, İ. (1998). *Makro Ekonomi Teori ve Politika* (7. bs.). Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.
- Parlak, Z. ve Özdemir, S. (2011). Esneklik Kavramı ve Emek Piyasalarında Esneklik. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 60, 1-60.
- Perman, R. ve Tavera, C. (2005). A Cross-Country Analysis of The Okun's Law Coefficient Convergence in Europe. *Applied Economics*, 37(21), 2501-2513.
- Pesaran, M. H. ve Smith, R. P. (1995). Estimating Long-Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 68 (1), 79-113.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. P. (1997). Estimating Long-Run Relationships in Dynamic Heterogeneous Panels. *DAE Working Papers Amalgamated Series*, No. 9721.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. ve Smith, R. P. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94, 621-634.
- Pesaran, M.H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *Cambridge Working Papers in Economics* 0435.
- Pesaran, M.H. (2006). Estimation and Inference in Large Heterogenous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*, 74 (4), 967-1012.



- Pesaran, M.H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M.H. ve Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in The Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142 (1), 50-93.
- Porras, M.S. and Martin-Roman, A.L. (2017). Self-Employment and Okun's Law Relationship: The Spanish Case. *Global Labor Organization (GLO) Discussion Paper*, No.157.
- Prachowny, M.F.J. (1993). Okun's Law: Theoretical Foundations and Revised Estimates. *Review of Economics and Statistics*, 75(2), 331-336.
- Romer, P. M. (1989). Human Capital and Growth: Theory and Evidence. *NBER Working Paper*, No. 3173.
- Saint-Paul, G. (1999). *Toward a Theory of Labor Market Institutions*. Oxford: Oxford University Press Yayınları.
- Scarpetta, S. (1996). Assessing the Role of Labour Market Policies and Institutional Settings on Unemployment: A Cross-Country Study. *OECD Economic Studies*, 26(1), 43-98.
- Schultz, W. T. (1961). Investment in Human Capital. *The American Economic Review*, 51 (1), 1-17.
- Sheehan, R.G. ve Zahn, F. (1980). The Variability of The Okun Coefficient. *Southern Economic Journal*, 47(2), 488-497.
- Silvapulle, P., Moosa, I.A. ve Silvapulle, M.J. (2004). Asymmetry in Okun's Law. *Canadian Journal of Economics*, 37(2), 353-374.
- Silvennoinen, A. ve Terasvirta, T. (2008). Multivariate GARCH Models. *SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance*, No.669. Erişim: 13 Mart 2017, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1148139](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1148139).
- Songül, H. (2010). *Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri: Döviz Kurları Üzerine Uygulama*. TCMB Uzmanlık Yeterlilik Tezi. Erişim: 15 Şubat 2017, <http://www3.tcmb.gov.tr/kutuphane/TURKCE/tezler/huseyinsongul.pdf>.

- Sögner, L. (2001). Okun's Law: Does the Austrian Unemployment-GDP Relationship Exhibit Structural Breaks?. *Empirical Economics*, 26 (3), 553-564.
- Sögner, L. ve Stiasny, A. (2002). An Analysis on The Structural Stability of Okun's Law-A Cross-Country Study. *Applied Economics*, 34 (14), 1775-1787.
- Stockhammer, H. (2004). Explaining European Unemployment: Testing the NAIRU Theory and a Keynesian Approach. *International Review of Applied Economics*, 18(1), 3-23.
- Su, B. ve Heshmati, A. (2011). Development and Sources of Labor Productivity in Chinese Provinces. *Institute of Labor Economics (IZA) Discussion Papers*, No.6263.
- Swamy, P. A. V. (1970). Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model. *Econometrica*, 38 (2), 311-323.
- Szirmai, A., ve Verspagen, B. (2015). Manufacturing and Economic Growth in Developing Countries, 1950–2005. *Structural Change and Economic Dynamics*, 34, 46-59.
- Tatoğlu, Y.F. (2018). *İleri Panel Veri Analizi (3. bs.)*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Tatoğlu, Y.F. (2018). *Panel Veri Ekonometrisi (4. bs.)*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Tatoğlu, Y.F. (2017). *Panel Zaman Serileri Analizi*. İstanbul: Beta Yayınları.
- Taylor, M. ve Sarno, L. (1998). The Behaviour of Real Exchange Rates during the Post-Bretton Woods Period. *Journal of International Economics*, 46(2), 281-312.
- Taymaz, E. ve Suiçmez H. (2005). Türkiye'de Verimlilik, Büyüme ve Kriz. *Milli Prodüktivite Merkezi (MPM) Yayınları*. Erişim: 28 Kasım 2017, <http://www.inovasyon.org/pdf/ET.Verimlilik.pdf>
- Tınar, M.Y. (Mart 2002). İşsizlik ve Esneklik Ekseninde İş Güvencesi. *TİSK İşveren Dergisi*.

- Topal, M.H. ve Ünver, M. (2016). Yolsuzluğun Belirleyicileri: Kırılgan Ekonomiler için Panel Eş-bütünleşme Analizi. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 58-68.
- Tse, Y.K. ve Tsui, A.K.C. (2000). A Multivariate GARCH Model with Time-Varying Correlations. Erişim: 15 Şubat 2017, <https://ssrn.com/abstract=250228>.
- Tunçcan Ongan, N. (2004). Esneklik Yaklaşımının İstihdam Hacmi Açısından Değerlendirilmesi. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 3 (3), 123-142.
- Uyanık, Y. (2000). Neoklasik İktisat Teorisinde Eğitim-İstihdam İlişkisi. *Kamu-İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 5(2), (2000), 99-106.
- Valadkhani, A. ve Smyth, R. (2015). Switching and Asymmetric Behaviour of the Okun Coefficient in the US: Evidence for the 1948-2015 Period. *Economic Modelling*, 50, 281-290.
- Valadkhani, A. (2015). Okun's Law in Australia. *Economic Record*, 91 (295), 509-522.
- Villaverde, J. ve Maza, A. (2009). The Robustness of Okun's Law in Spain, 1980-2004: Regional Evidence. *Journal of Policy Modeling*, 31(2), 289-297.
- Viren, M. (2001). The Okun Curve is Non-linear. *Economics Letters*, 70 (2), 253-257.
- Vlasenko, P. (2011). Jobless Rates Differ During Recessions. *American Institute for Economic Research*, 78 (8).
- Weber, C. (1995). Cyclical Output, Cyclical Unemployment, and Okun's Coefficient: A New Approach. *Journal of Applied Econometrics*, 10 (4), 433-445.
- Yahia, K.A. (2018). Estimating Okun's Law for Malta. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)*, No. 83961.
- Yazgan, M.E. ve Yılmazkuday, H. (2009). Okun's Convergence within the US. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 2(2-3), 109.

Yıldırım, K., Mercan, M. ve Kostakoğlu, S.F. (2013). Satın Alma Gücü Paritesinin Geçerliliğinin Test Edilmesi: Zaman Serisi ve Panel Veri Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(3), 75-95.

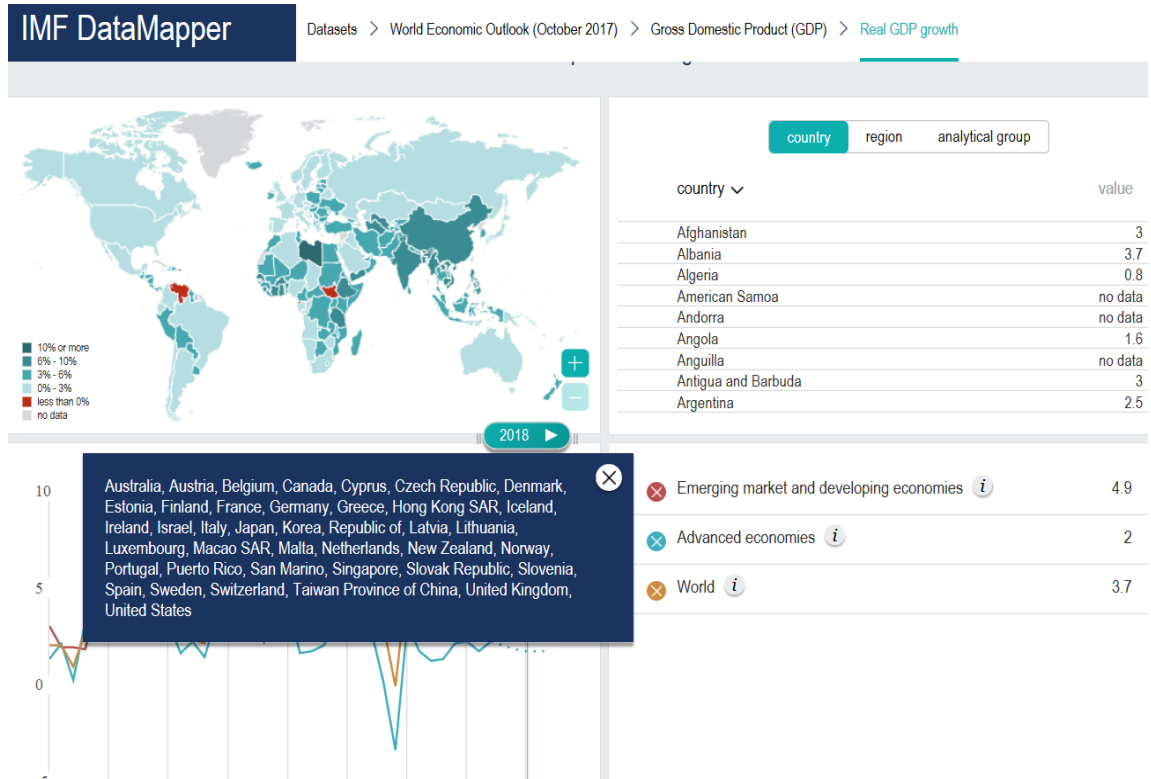
Yörükoğlu, Ö. (2016). *Volume and Volatility Adjusted L-VaR With DCC-GARCH Modeling*. Doktora Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.

Zanin, L. ve Marra, G. (2012). Rolling Regression versus Time-Varying Coefficient Modelling: An Empirical Investigation of the Okun's Law in Some Euro Area Countries. *Bulletin of Economic Research*, 64 (1), 91-108.

## EKLER

### EK 1. IMF Dünya Ekonomik Görünümü 2017 Yılı Ekim Ayı Raporunda Yer Alan Veri Haritasına Göre Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Ülke Ayrımı

#### Gelişmiş Ülkeler Listesi:



#### Gelişmekte Olan Ülkeler Listesi:







## Gelişmekte Olan Ülkeler (1990:1-2004:4)

	Bulgaristan	Şili	Hırvatistan	Macaristan	Meksika	Polonya	Romanya	Rusya	Arjantin	Kolombiya	Peru	Brezilya	Türkiye
1990Q1													
1990Q2					-0.0942								
1990Q3					-0.0835								
1990Q4					-0.0708								
1991Q1					-0.0657								
1991Q2					-0.0853								
1991Q3					-0.1163								
1991Q4					-0.1625								
1992Q1					-0.0853								
1992Q2					-0.0808								
1992Q3					-0.0581								
1992Q4					-0.0790								
1993Q1					-0.1224								
1993Q2					-0.2093								
1993Q3					-0.1635								
1993Q4					-0.1408								
1994Q1					-0.1026								
1994Q2					-0.0877								
1994Q3					-0.0472								
1994Q4					-0.0664								
1995Q1					-0.1208								
1995Q2		-0.1830			-0.0724					-0.1820			
1995Q3		-0.1161			-0.0863					-0.1861			
1995Q4		-0.1481			-0.1022					-0.1897			
1996Q1		-0.1036			-0.0926					-0.1994			
1996Q2		-0.0851		0.0813	-0.1227					-0.1887		-0.2052	
1996Q3		-0.2301		0.0637	-0.1161					-0.1996		-0.2189	
1996Q4		-0.1636		0.0869	-0.1045					-0.2405		-0.1751	
1997Q1		-0.1830		0.0616	-0.0467					-0.2362		-0.1893	
1997Q2		-0.1707		0.0272	-0.2053	-0.1239	-0.0255			-0.2201		-0.2129	
1997Q3		-0.0447		0.0099	-0.1134	-0.1282	-0.0326			-0.1821		-0.2237	
1997Q4		-0.0907		0.0235	-0.0959	-0.0798	-0.0353			-0.1800		-0.2295	
1998Q1		-0.1581		0.0660	-0.0570	-0.0498	-0.0270			-0.1809		-0.2353	
1998Q2		-0.0468		0.0655	-0.0646	-0.0665	-0.0219			-0.2055		-0.1066	-0.0871
1998Q3		-0.0793		-0.0056	-0.0993	-0.0583	-0.0256			-0.2265		-0.1568	-0.1417
1998Q4		-0.1908		-0.0075	-0.1061	-0.1138	-0.0323			-0.1796		-0.1911	-0.1013
1999Q1		-0.2846		0.2626	-0.0904	-0.1752	-0.0332			-0.1688		-0.1905	-0.0415
1999Q2		-0.7441		0.4737	-0.0921	-0.2185	-0.0378			-0.1985		-0.2125	-0.0553
1999Q3		-0.7727		0.2456	-0.1277	-0.1961	-0.0372			-0.1894		-0.2254	-0.3096
1999Q4		-0.2225		0.0491	-0.1679	-0.2163	-0.0435			-0.1972		-0.2299	-0.2379
2000Q1		-0.3157		0.0612	-0.1216	-0.2264	-0.0376			-0.2008		-0.2297	-0.1898
2000Q2	-0.2656	-0.1935	-0.0843	0.0571	-0.0686	-0.2084	-0.0397			-0.1963		-0.2259	-0.1637
2000Q3	-0.5796	-0.2423	-0.1640	0.0272	-0.1492	-0.2875	-0.0435			-0.1939		-0.2268	-0.1057
2000Q4	-0.6029	-0.2425	-0.0425	0.0416	-0.1264	-0.2370	-0.0237			-0.1945		-0.2219	-0.1141
2001Q1	-0.4746	-0.3505	0.0159	-0.0193	-0.0783	-0.1144	-0.0296			-0.1941		-0.2145	-0.0769
2001Q2	-0.6785	-0.2675	0.0016	-0.0131	-0.1467	-0.1145	-0.0226			-0.2303		-0.2010	-0.0944
2001Q3	-0.9948	-0.1930	-0.0022	-0.0042	-0.0779	-0.1809	-0.0296			-0.2417		-0.2061	-0.0370
2001Q4	-0.1484	-0.1159	-0.0082	0.0029	-0.0948	-0.2473	-0.0317			-0.2385	-0.0953	-0.2127	-0.0940
2002Q1	-0.3194	-0.2144	-0.0099	0.0108	-0.1345	-0.2303	-0.0375			-0.2353	-0.1012	-0.2041	-0.1622
2002Q2	-0.2732	-0.2485	-0.0331	0.0463	-0.0938	-0.1995	-0.0422			-0.2160	-0.1038	-0.2089	-0.0919
2002Q3	-0.2629	-0.0759	-0.0284	0.0605	-0.0873	-0.2396	-0.0330			-0.1899	-0.0889	-0.2195	-0.0827
2002Q4	-0.1961	-0.1672	-0.0636	0.0891	-0.1165	-0.2252	-0.0365			-0.1836	-0.1012	-0.2288	-0.0824
2003Q1	-0.5347	-0.1485	-0.0941	0.1051	-0.0981	-0.1581	-0.0502		-0.1440	-0.1921	-0.1096	-0.2328	-0.0875
2003Q2	-0.7116	-0.1594	-0.0473	0.0705	-0.1233	-0.1441	-0.0525	-0.0996	-0.5319	-0.1938	-0.1121	-0.2254	-0.0692
2003Q3	-0.3169	-0.1364	-0.0402	0.1249	-0.1297	-0.0955	-0.0529	-0.0982	-0.6055	-0.1892	-0.1095	-0.2160	-0.0695
2003Q4	-0.3851	-0.1509	-0.0680	0.0837	-0.2159	-0.1415	-0.0528	-0.0847	-0.4332	-0.1865	-0.0969	-0.2259	-0.1193
2004Q1	-0.2027	-0.1247	-0.0819	0.0968	-0.1298	-0.1095	-0.0499	-0.1680	-0.3204	-0.2026	-0.0954	-0.2309	-0.0831
2004Q2	-0.2387	-0.0293	-0.0172	0.1611	-0.1132	-0.0574	-0.0381	-0.2073	-0.3745	-0.1950	-0.0901	-0.2112	-0.0660
2004Q3	-0.1640	0.0104	-0.0244	0.1898	-0.0660	-0.0989	-0.0385	-0.2180	-0.2558	-0.1940	-0.0993	-0.2120	-0.2157
2004Q4	-0.1848	-0.0764	-0.0341	0.3189	-0.0678	-0.0601	-0.0270	-0.1127	-0.3892	-0.2009	-0.1010	-0.2150	-0.1445



## Gelişmekte Olan Ülkeler – devam (2005:1-2017:4)

	Bulgaristan	Şili	Hırvatistan	Macaristan	Meksika	Polonya	Romanya	Rusya	Arjantin	Kolombiya	Peru	Brezilya	Türkiye
2005Q1	-0.1868	-0.2637	-0.0221	0.1967	-0.0678	-0.0808	-0.0306	-0.3170	-0.2448	-0.1727	-0.0954	-0.2263	-0.1235
2005Q2	-0.1671	-0.0671	-0.0110	0.3521	-0.1077	-0.0717	-0.0179	-0.2137	-0.1717	-0.1665	-0.1118	-0.2278	-0.0974
2005Q3	-0.1625	-0.1378	-0.0089	0.3606	-0.0972	-0.0831	-0.0268	-0.1144	-0.2053	-0.1681	-0.1080	-0.2137	-0.0873
2005Q4	-0.1501	-0.1418	-0.0265	0.2990	-0.1156	-0.0646	-0.0378	-0.0977	-0.2113	-0.1668	-0.1121	-0.2069	-0.0748
2006Q1	-0.1728	-0.2245	-0.0341	0.1560	-0.0779	-0.0956	-0.0384	-0.0707	-0.1545	-0.1747	-0.0942	-0.2175	-0.0489
2006Q2	-0.1548	-0.1613	-0.0452	0.1359	-0.0574	-0.2119	-0.0376	-0.0829	-0.1109	-0.1681	-0.1018	-0.2255	-0.0697
2006Q3	-0.1399	-0.1033	-0.0654	0.1214	-0.0670	-0.1567	-0.0446	-0.1638	-0.1877	-0.1579	-0.1120	-0.2337	-0.0906
2006Q4	-0.1483	-0.2633	-0.0786	0.1015	-0.1532	-0.1842	-0.0522	-0.1241	-0.1128	-0.1473	-0.1139	-0.2294	-0.0407
2007Q1	-0.1672	-0.3404	-0.0913	0.0621	-0.1167	-0.1003	-0.0555	-0.0819	-0.2107	-0.1511	-0.1065	-0.2297	-0.0637
2007Q2	-0.1693	-0.2917	-0.1379	0.1091	-0.0978	-0.0879	-0.0520	-0.0679	-0.1307	-0.1739	-0.1020	-0.2263	-0.0460
2007Q3	-0.1292	-0.2048	-0.1514	0.1084	-0.1143	-0.1941	-0.0541	-0.0680	-0.2295	-0.1771	-0.1060	-0.2234	-0.0532
2007Q4	-0.1303	-0.3447	-0.1895	0.1288	-0.1004	-0.1849	-0.0550	-0.0480	-0.1375	-0.1665	-0.0793	-0.2300	-0.0357
2008Q1	-0.1433	-0.2051	-0.1652	0.0119	-0.0935	-0.1870	-0.0270	-0.0427	-0.0870	-0.1585	-0.0785	-0.2262	-0.0257
2008Q2	-0.1214	-0.1551	-0.0631	0.0137	-0.0693	-0.1577	-0.0304	-0.1232	-0.0541	-0.1570	-0.0811	-0.2222	-0.0409
2008Q3	-0.1313	-0.2131	-0.0630	-0.0102	-0.0770	-0.1533	-0.0357	-0.1998	-0.0556	-0.1592	-0.0770	-0.2157	-0.0183
2008Q4	-0.1509	0.0124	-0.0144	-0.0588	-0.1408	-0.0932	-0.0322	-0.0939	-0.0323	-0.1573	-0.0896	-0.2249	-0.0536
2009Q1	-0.1642	-0.1997	-0.0136	-0.1187	-0.0958	-0.1070	-0.0149	-0.0604	-0.0285	-0.1431	-0.0809	-0.1552	-0.1348
2009Q2	-0.1031	-0.3113	-0.0503	-0.2382	-0.0451	-0.1733	-0.0063	-0.1000	-0.0731	-0.1676	-0.0653	-0.1760	-0.1611
2009Q3	-0.0917	-0.3621	-0.1202	-0.7022	-0.0560	-0.1522	-0.0090	-0.0513	-0.1192	-0.1656	-0.0578	-0.1998	-0.1336
2009Q4	-0.1367	-0.3562	-0.1009	-0.5440	-0.0685	-0.1878	-0.0137	-0.0663	-0.1405	-0.1679	-0.0684	-0.2009	-0.1405
2010Q1	-0.1102	-0.2626	-0.1797	-0.3717	-0.0776	-0.1233	-0.0192	-0.0859	-0.0961	-0.1672	-0.0788	-0.2027	-0.1645
2010Q2	-0.1849	-0.0991	-0.2400	-0.4295	-0.0776	-0.1572	-0.0097	-0.0553	-0.2275	-0.1903	-0.0736	-0.2065	-0.1201
2010Q3	-0.1058	-0.2416	-0.2670	-0.3013	-0.0745	-0.1955	-0.0151	-0.1428	-0.1933	-0.1891	-0.0691	-0.2196	-0.2039
2010Q4	-0.1213	-0.2446	-0.2542	-0.1823	-0.0772	-0.1742	-0.0199	-0.1885	-0.1300	-0.1862	-0.0812	-0.2270	-0.1366
2011Q1	-0.1765	-0.2207	-0.2392	-0.0933	-0.1238	-0.1606	-0.0199	-0.1925	-0.0936	-0.1747	-0.0928	-0.2292	-0.1233
2011Q2	-0.0742	-0.1798	-0.1951	-0.1339	-0.1294	-0.1323	-0.0252	-0.2063	-0.1734	-0.1699	-0.0977	-0.2314	-0.1567
2011Q3	-0.1106	-0.2201	-0.1607	-0.0299	-0.1099	-0.1328	-0.0313	-0.1813	-0.0993	-0.1739	-0.0955	-0.2348	-0.1082
2011Q4	-0.1149	-0.2067	-0.2404	-0.0339	-0.0551	-0.1237	-0.0282	-0.1811	-0.0580	-0.1703	-0.0933	-0.2358	-0.1608
2012Q1	-0.1580	-0.1213	-0.1175	-0.0251	-0.0827	-0.1335	-0.0213	-0.1978	-0.0429	-0.1760	-0.0998	-0.2376	-0.1227
2012Q2	-0.2075	-0.2132	-0.2676	-0.1347	-0.0961	-0.0990	-0.0297	-0.2862	-0.0679	-0.1756	-0.1007	-0.1754	-0.0734
2012Q3	-0.1663	-0.1880	-0.2370	-0.1804	-0.0862	-0.0826	-0.0293	-0.3021	-0.0789	-0.1814	-0.1040	-0.1998	-0.0670
2012Q4	-0.1412	-0.1437	-0.4106	-0.2233	-0.0886	-0.1219	-0.0185	-0.1522	-0.1975	-0.1679	-0.1013	-0.2011	-0.0557
2013Q1	-0.1455	-0.1646	-0.2964	-0.1718	-0.1248	-0.0843	-0.0252	-0.0872	-0.1566	-0.1650	-0.0962	-0.2133	-0.0521
2013Q2	-0.2108	-0.1455	-0.2786	-0.1476	-0.1010	-0.1014	-0.0328	-0.1925	-0.1865	-0.1625	-0.1038	-0.2101	-0.0343
2013Q3	-0.1431	-0.1683	-0.2017	-0.2233	-0.0565	-0.1103	-0.0365	-0.1311	-0.1195	-0.1426	-0.0910	-0.2028	-0.0398
2013Q4	-0.1718	-0.1373	-0.0964	-0.1284	-0.0737	-0.0938	-0.0441	-0.1556	-0.1029	-0.1470	-0.0951	-0.2167	-0.0428
2014Q1	-0.2501	-0.2733	-0.1307	-0.3204	-0.0884	-0.0633	-0.0449	-0.1279	-0.0657	-0.1451	-0.1005	-0.2159	-0.0425
2014Q2	-0.2946	-0.2097	-0.1092	-0.4907	-0.1174	-0.0627	-0.0370	-0.1633	-0.1567	-0.1384	-0.0909	-0.2164	-0.0429
2014Q3	-0.3027	-0.1417	-0.1208	-0.1449	-0.0782	-0.0733	-0.0338	-0.1010	-0.1021	-0.1346	-0.0756	-0.2008	-0.0515
2014Q4	-0.2971	-0.1694	-0.0406	-0.1504	-0.0844	-0.0803	-0.0349	-0.0488	-0.1156	-0.1327	-0.0824	-0.2191	-0.0656
2015Q1	-0.3204	-0.1705	-0.0341	-0.0551	-0.1444	-0.0623	-0.0393	-0.0569	-0.0959	-0.1310	-0.0852	-0.2285	-0.0610
2015Q2	-0.4116	-0.0771	-0.0528	0.0236	-0.1212	-0.0517	-0.0443	-0.0446	-0.1782	-0.1371	-0.0907	-0.1963	-0.0579
2015Q3	-0.3394	-0.1508	-0.0671	0.1272	-0.0888	-0.0460	-0.0264	-0.0639	-0.1823	-0.1537	-0.1004	-0.1739	-0.0499
2015Q4	-0.5998	-0.0920	-0.1041	0.1476	-0.0714	-0.0369	-0.0294	-0.0517	-0.2238	-0.1522	-0.0972	-0.1816	-0.0526
2016Q1	-0.5762	-0.1441	-0.0404	0.0869	-0.0701	-0.0288	-0.0360	-0.0683	-0.1995	-0.1498	-0.0978	-0.1973	-0.0448
2016Q2	-0.5459	-0.1277	-0.2045	0.3035	-0.0964	-0.0154	-0.0410	-0.0642	-0.2787	-0.1509	-0.0989	-0.1602	-0.0529
2016Q3	-0.5182	-0.1393	-0.1920	0.2973	-0.1096	-0.0225	-0.0443	-0.0825	-1.8803	-0.1760	-0.1000	-0.1899	-0.0722
2016Q4	-0.7527	-0.1442	-0.1303	0.2106	-0.0915	-0.0142	-0.0293	-0.0735	-1.1781	-0.1855	-0.1001	-0.1978	-0.0869
2017Q1	-0.5933	-0.1104	-0.1249	0.2125	-0.0962	-0.0158	-0.0323	-0.1089	-0.7185	-0.1832	-0.1003	-0.2124	-0.0582
2017Q2	-0.7414	-0.0909	-0.1117	0.0708	-0.0948	-0.0136	-0.0295	-0.1482	-0.5642	-0.1755	-0.0941	-0.1869	-0.0682
2017Q3	-0.8878	-0.1581	-0.1834	0.0734	-0.0978	-0.0144	-0.0365	-0.1554	-0.3932	-0.1774	-0.0960	-0.1991	-0.1171
2017Q4	-2.0023	-0.1019	-0.1206	0.0443	-0.0812	-0.0051	-0.0357	-0.1013	-0.2496	-0.1785	-0.0995	-0.2111	-0.1224

## EK 3. Stata Çıktıları

### Yatay kesit bağımlılık sınaması

Average correlation coefficients & Pesaran (2004) CD test  
 Variables series tested: okunkatsayi verimsok ortokulyili İmalatSanPay  
 Group variable: id  
 Number of groups: 43  
 Average # of observations: 20.86  
 Panel is: unbalanced

Variable	CD-test	p-value	corr	abs(corr)
okunkatsayi	3.12	0.002	0.022	0.287
verimsok	17.97	0.000	0.127	0.283
ortokulyili	116.29	0.000	0.857	0.858
İmalatSanPay	52.43	0.000	0.381	0.548

Notes: Under the null hypothesis of cross-section independence CD ~ N(0,1)

### Panel birim kök sınaması

### Yatay Kesit Genişletilmiş İm, Pesaran ve Shin (CIPS) Panel Birim Kök Testi

Pesaran's CADF test for okunkatsayi  
 Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated  
 Deterministics chosen: constant  
 panel is unbalanced, only standarized Ztbar statistic can be calculated

Z[t-bar] test, (N,T1-T43) = (43, 28 28 28 28 18 24 28 18 28 28 28 28 15 28 28 28 28 20 20 28 28 28 28 28 22 2  
 > 8 28 28 28 28 18 23 18 22 28 21 21 15 15 23 17 22 20)  
 Obs = 958 Augmented by 1 lags (average)

Z[t-bar] P-value  
 -4.707 0.000

Pesaran's CADF test for verimsok  
 Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated  
 Deterministics chosen: constant  
 panel is unbalanced, only standarized Ztbar statistic can be calculated

Z[t-bar] test, (N,T1-T43) = (43, 26 26 26 26 18 24 26 18 26 26 26 26 15 26 26 26 26 20 20 26 26 26 26 26 22 26 26  
 > 26 26 26 18 23 18 22 26 21 21 15 15 23 17 22 20)  
 Obs = 910 Augmented by 1 lags (average)

Z[t-bar] P-value  
 -9.914 0.000

Pesaran's CADF test for İmalatSanPay  
 Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated  
 Deterministics chosen: constant  
 panel is unbalanced, only standardized Ztbar statistic can be calculated

Z[t-bar] test, (N,T1-T43) = (43, 28 28 23 19 18 24 28 18 28 28 27 23 14 23 28 24 28 20 20 23 28 27 28 23 22 23 28  
 > 28 21 28 18 23 18 22 28 20 21 15 15 23 17 22 20)  
 Obs = 904 Augmented by 1 lags (average)

Z[t-bar]	P-value
-2.505	0.006

Pesaran's CADF test for ortokulyili  
 Cross-sectional average in first period extracted and extreme t-values truncated  
 Deterministics chosen: constant  
 panel is unbalanced, only standardized Ztbar statistic can be calculated

Z[t-bar] test, (N,T1-T43) = (43, 28 28 28 28 18 24 28 18 28 28 28 28 15 28 28 28 28 20 20 28 28 28 28 28 22 28 28  
 > 28 28 28 18 23 18 22 28 21 21 15 15 23 17 22 20)  
 Obs = 958 Augmented by 1 lags (average)

Z[t-bar]	P-value
-1.310	0.095

## Fisher Genişletilmiş Dickey Fuller (Fisher ADF) ve Fisher Phillips ve Perron (Fisher PP) Panel Birim Kök Testleri

Fisher-type unit-root test for ortokulyili  
 Based on augmented Dickey-Fuller tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels = 43
Ha: At least one panel is stationary	Avg. number of periods = 24.28

AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T -> Infinity
Panel means: Included	
Time trend: Not included	Cross-sectional means removed
Drift term: Not included	ADF regressions: 1 lag

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(86)	P	127.1589	0.0026
Inverse normal	Z	-2.0452	0.0204
Inverse logit t(219)	L*	-2.2343	0.0132
Modified inv. chi-squared Pm		3.1383	0.0008

P statistic requires number of panels to be finite.  
 Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

Fisher-type unit-root test for ortokulyili  
 Based on Phillips-Perron tests

Ho: All panels contain unit roots	Number of panels = 43
Ha: At least one panel is stationary	Avg. number of periods = 24.28

AR parameter: Panel-specific	Asymptotics: T -> Infinity
Panel means: Included	
Time trend: Not included	Cross-sectional means removed
Newey-West lags: 1 lag	

		Statistic	p-value
Inverse chi-squared(86)	P	181.8876	0.0000
Inverse normal	Z	-3.0385	0.0012
Inverse logit t(219)	L*	-4.4250	0.0000
Modified inv. chi-squared Pm		7.3114	0.0000

P statistic requires number of panels to be finite.  
 Other statistics are suitable for finite or infinite number of panels.

## Homojen Model Sonuçları

### Tek Yönlü Sabit Etkiler Modeli

Fixed-effects (within) regression  
Group variable: id

Number of obs = 961  
Number of groups = 43

R-sq:  
within = 0.0076  
between = 0.1024  
overall = 0.0472

Obs per group:  
min = 14  
avg = 22.3  
max = 26

F(3,915) = 2.34  
Prob > F = 0.0724

corr(u\_i, Xb) = 0.0533

okunkatsayi	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
verimsok	.0769444	.0655471	1.17	0.241	-.0516958	.2055846
İmalatSanPay	.0048093	.0021306	2.26	0.024	.000628	.0089907
ortokulyili	.0071432	.0045835	1.56	0.119	-.0018522	.0161387
_cons	-.2747079	.0708306	-3.88	0.000	-.4137172	-.1356985
sigma_u	.08953131					
sigma_e	.11052959					
rho	.39618421	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(42, 915) = 14.29 Prob > F = 0.0000

### Tek Yönlü Rassal Etkiler Modeli

Random-effects GLS regression  
Group variable: id

Number of obs = 961  
Number of groups = 43

R-sq:  
within = 0.0076  
between = 0.1043  
overall = 0.0480

Obs per group:  
min = 14  
avg = 22.3  
max = 26

Wald chi2(3) = 11.81  
Prob > chi2 = 0.0081

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

okunkatsayi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
verimsok	.0818426	.0654446	1.25	0.211	-.0464266	.2101117
İmalatSanPay	.0050614	.0017182	2.95	0.003	.0016938	.008429
ortokulyili	.008337	.0038944	2.14	0.032	.0007041	.0159699
_cons	-.2922973	.0583042	-5.01	0.000	-.4065715	-.1780231
sigma_u	.08527906					
sigma_e	.11052959					
rho	.37315422	(fraction of variance due to u_i)				

### Hausman Testi

	Coefficients			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
verimsok	.0769444	.0818426	-.0048981	.0036642
İmalatSanPay	.0048093	.0050614	-.0002521	.0012598
ortokulyili	.0071432	.008337	-.0011938	.0024171

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(3) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
= 5.59  
Prob>chi2 = 0.1336



## İki Yönlü Sabit Etkiler Modelinde Zaman Etkilerinin Sınanması

```
( 1) 1993.yil = 0
( 2) 1994.yil = 0
( 3) 1995.yil = 0
( 4) 1996.yil = 0
( 5) 1997.yil = 0
( 6) 1998.yil = 0
( 7) 1999.yil = 0
( 8) 2000.yil = 0
( 9) 2001.yil = 0
(10) 2002.yil = 0
(11) 2003.yil = 0
(12) 2004.yil = 0
(13) 2005.yil = 0
(14) 2006.yil = 0
(15) 2007.yil = 0
(16) 2008.yil = 0
(17) 2009.yil = 0
(18) 2010.yil = 0
(19) 2011.yil = 0
(20) 2012.yil = 0
(21) 2013.yil = 0
(22) 2014.yil = 0
(23) 2015.yil = 0
(24) 2016.yil = 0
(25) 2017.yil = 0

F( 25, 890) = 2.45
Prob > F = 0.0001
```

## İki Yönlü Sabit Etkiler Modelinde Varsayım Testleri

### Otokorelasyon

Bias-corrected Born and Breitung (2016) Q(p)-test as postestimation  
 Panelvar: id  
 Timevar: yil  
 p (lags): 1

Variable	Q(p)-stat	p-value	N	maxT	balance?
Post Estimation	16.69	0.000	43	26	unbalanced

Notes: Under H0,  $Q(p) \sim \chi^2(p)$   
 H0: No serial correlation up to order p.  
 Ha: Some serial correlation up to order p.

### Değişen Varyans

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity  
 in fixed effect regression model

H0:  $\sigma(i)^2 = \sigma^2$  for all i

```
chi2 (43) = 16471.24
Prob>chi2 = 0.0000
```

## Yatay Kesit Bağımlılık

Pesaran's test of cross sectional independence = 4.501, Pr = 0.0000

## Varsayımlara Dirençli İki Yönlü Sabit Etkiler Model Tahmini

Prais-Winsten regression, correlated panels corrected standard errors (PCSEs)

```

Group variable:  id                Number of obs   =      961
Time variable:  yil                Number of groups =      43
Panels:         correlated (unbalanced)  Obs per group:
Autocorrelation: common AR(1)          min =      14
Sigma computed by casewise selection    avg = 22.348837
                                           max =      26
Estimated covariances =      946        R-squared       =      0.0839
Estimated autocorrelations =      1      Wald chi2(28)   = 387674.46
Estimated coefficients =      29        Prob > chi2     =      0.0000
  
```

okunkatsayi	Panel-corrected					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
verimsok	.0471412	.0741523	0.64	0.525	-.0981946	.1924771
İmalatSanPay	.0040385	.0009463	4.27	0.000	.0021839	.0058931
ortokulyili	.0129794	.0048607	2.67	0.008	.0034527	.0225062
yil						
1993	-.0487363	.0149517	-3.26	0.001	-.0780411	-.0194315
1994	-.0027299	.0188344	-0.14	0.885	-.0396446	.0341848
1995	.0284367	.0187612	1.52	0.130	-.0083345	.0652079
1996	.0354508	.0177235	2.00	0.045	.0007134	.0701882
1997	.0348646	.0183717	1.90	0.058	-.0011434	.0708725
1998	.0151751	.0196166	0.77	0.439	-.0232728	.053623
1999	-.0132124	.0203837	-0.65	0.517	-.0531637	.0267389
2000	.0235085	.0188568	1.25	0.213	-.0134501	.0604672
2001	.0120318	.0177155	0.68	0.497	-.02269	.0467536
2002	-.0063372	.0177866	-0.36	0.722	-.0411983	.0285238
2003	.013517	.0175332	0.77	0.441	-.0208475	.0478814
2004	.0405983	.0177942	2.28	0.023	.0057222	.0754744
2005	.0358338	.0179598	2.00	0.046	.0006332	.0710345
2006	.0441324	.0181252	2.43	0.015	.0086076	.0796572
2007	.0223797	.0183544	1.22	0.223	-.0135943	.0583537
2008	.0170107	.018526	0.92	0.359	-.0192996	.053321
2009	-.0808748	.0186763	-4.33	0.000	-.1174797	-.0442699
2010	-.022509	.0188753	-1.19	0.233	-.0595039	.0144859
2011	.000278	.0190491	0.01	0.988	-.0370575	.0376134
2012	-.0149146	.0191413	-0.78	0.436	-.052431	.0226017
2013	.0039141	.0193398	0.20	0.840	-.0339913	.0418194
2014	.0193903	.0195608	0.99	0.322	-.0189481	.0577287
2015	-.0040933	.0197826	-0.21	0.836	-.0428666	.0346799
2016	-.0124087	.0199227	-0.62	0.533	-.0514565	.0266391
2017	-.0068689	.0198439	-0.35	0.729	-.0457622	.0320244
_cons	-.3308159	.054241	-6.10	0.000	-.4371263	-.2245055
rho	.6166241					

## Homojenlik Sınaması Sonuçları

### Delta Testi (Pesaran and Yamagata, 2008)

Test for slope homogeneity  
(Pesaran, Yamagata. 2008. Journal of Econometrics)  
H0: slope coefficients are homogenous

	Delta	p-value
	6.049	0.000
adj.	6.389	0.000

Variables partialled out: constant

## Heterojen Model Sonuçları

### Ortak Korelasyonlu Etkiler Ortalama Grup (CCEMG) Modeli (Pesaran, 2006)

Pesaran (2006) Common Correlated Effects Mean Group estimator

All coefficients present represent averages across groups (id)  
Coefficient averages computed as unweighted means

Mean Group type estimation	Number of obs	=	961
Group variable: id	Number of groups	=	43
	Obs per group:		
	min	=	14
	avg	=	22.3
	max	=	26
	Wald chi2(3)	=	6.64
	Prob > chi2	=	0.0843

okunkatsayi	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
verimsok	1.051614	.4704623	2.24	0.025	.1295246 1.973703
ımalatSanPay	.005511	.0109021	0.51	0.613	-.0158567 .0268787
ortokulyili	-.0080619	.0214374	-0.38	0.707	-.0500784 .0339546
__00000M_okunkatsayi	1.11913	.2461469	4.55	0.000	.6366905 1.601569
__00000L_verimsok	-.5807758	.9218001	-0.63	0.529	-2.387471 1.225919
__00000L_ımalatSanPay	.0022806	.0195989	0.12	0.907	-.0361325 .0406937
__00000L_ortokulyili	.0608017	.0355077	1.71	0.087	-.0087921 .1303955
_cons	-.6384372	.6208749	-1.03	0.304	-1.85533 .5784553

Root Mean Squared Error (sigma): 0.0675

Cross-section averaged regressors are marked by the suffix:

\_okunkatsayi, \_verimsok, \_ımalatSanPay, \_ortokulyili respectively.