

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**BÜYÜME VE TEKNOLOJİNİN İSTİHDAM ÜZERİNE ETKİSİ,
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Semiha ŞAHİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Tahsin BAKIRTAŞ

NİSAN - 2023

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BÜYÜME VE TEKNOLOJİNİN İSTİHDAM ÜZERİNE
ETKİSİ, TÜRKİYE ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Semiha ŞAHİN

Enstitü Anabilim Dalı: İktisat

“Bu tez 28/04/2023 tarihinde online olarak savunulmuş olup aşağıdaki isimleri bulunan jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.”

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ
Prof. Dr. Tahsin BAKIRTAŞ	Başarılı
Prof. Dr. Ahmet GÜLMEZ	Başarılı
Doç. Dr. Şefik CANBAY	Başarılı

ETİK BEYAN FORMU

Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve Etik Kurul Onayı gerektiği takdirde onay belgesini aldığımı beyan ederim.

Etik kurul onay belgesine ihtiyaç var mıdır?

Evet ☐

Hayır ☒

(Etik Kurul izni gerektiren araştırmalar aşağıdaki gibidir:

- Anket, mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme teknikleri kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen her türlü araştırmalar,
- İnsan ve hayvanların (materyal/veriler dahil) deneysel ya da diğer bilimsel amaçlarla kullanılması,
- İnsanlar üzerinde yapılan klinik araştırmalar,
- Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar,
- Kişisel verilerin korunması kanunu gereğince retrospektif çalışmalar.)

Semiha ŞAHİN

28/04/2023

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
GRAFİK LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM: İSTİHDAM	3
1.1. İstihdam Tanımı.....	3
1.2. İstihdam Kavramları.....	3
1.3. İşsizlik Türleri	5
1.4. İşsizlik Süresi.....	8
1.5. Philllips Eğrisi	8
1.6. Türkiye’de İşsizlik ve Enflasyon İlişkisi	9
1.7. Türkiye’ de İstihdam	10
2. BÖLÜM: BÜYÜME	17
2.1. Büyümenin Tanımı	17
2.2. İktisat Ekollerinin İktisadi Büyüme Hakkındaki Görüşleri	18
2.2.1. Merkantilizm	18
2.2.2. Fizyokratik İktisadi Büyüme Modeli	19
2.2.3. Klasik Büyüme Teorileri.....	20
2.2.4. Neo- Keynesyen Büyüme Teorileri	22
2.2.5. Neoklasik Büyüme Teorisi.....	23
2.2.6. Domar Büyüme Modeli.....	24
2.2.7. Harrod Büyüme Modeli	24
2.2.8. Neo Klasik Büyüme Teorisi.....	25
2.3. Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme	26
2.3.1. Teknoloji Kavramı	26
2.3.2. Teknoloji ve İktisadi Düşünce	28

2.3.3. Teknoloji Politikası	29
2.3.4. Türkiye’ de Teknoloji Politikaları.....	29
2.3.5. Teknoloji İstihdam İlişkisi	32
2.3.6. Teknolojik Gelişmeden Etkilenen Kesim	35
2.3.7. İçsel Büyüme Teorileri.....	36
2.4. Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve İşsizlik.....	36
3. BÖLÜM: EKONOMİK BÜYÜME VE İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ....	40
3.1. İstihdam ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki	40
3.2. İstihdam ve AR-GE Arasındaki İlişki	40
3.3. Literatür Taraması	40
3.4. Ekonomik Büyüme ve AR-GE Yatırımlarının İstihdam ile İlişkinin Analizi: ARDL Sınır Testi Analizi (1996-2020).....	45
3.4.1. Çalışmanın Amacı.....	45
3.4.2. Veri Seti ve Yöntem.....	46
3.4.3. Uygulama Sonuçları.....	47
3.4.3.1. Birim Kök Analizi Augmented Dickey Fuller Testi (ADF) ve KPSS Test İstatistiği.....	47
3.4.3.2. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları	50
3.4.3.3. ARDL Sınır Testi Analizi ve Model Tahmini	54
3.4.3.4. Modele İlişkin Tanı Testlerinin Analizi.....	57
3.4.3.5. Toda Yamamoto Nedensellik Analizi.....	60
3.5. Ekonomik Büyüme ve AR-GE Yatırımlarının Eğitimli İstihdam Arasındaki İlişkinin Analizi: ARDL Sınır Testi Analizi (2000-2020)	67
3.5.1. Çalışmanın Amacı.....	67
3.5.2. Veri Seti ve Yöntem.....	67
3.5.3. Uygulama Sonuçları.....	69
3.5.3.1. KPSS Birim Kök ve Lee Strazicich LM Birim Kök Testi Analiz Sonuçları	69
3.5.3.2. ARDL Sınır Testi Analizi ve Model Tahmin Sonuçları	74
3.5.3.3. Model Sınama Testleri	80
3.5.3.4. Tato Yamamoto Nedensellik Analizi.....	86
3.5.3.5. Modele İlişkin Sınama Test Sonuçları.....	93

3.6. Analizlerin Değerlendirilmesi	96
SONUÇ	98
KAYNAKÇA.....	101
ÖZGEÇMİŞ.....	109



KISALTMALAR

AR-GE: Araştırma ve Geliştirme

TUİK : Türkiye İstatistik Kurumu

GSYİH: Gayri Safı Yurt İçi Hasıla

GDP : GSYİH

LA : Lise altı eğitim görmüş kişilerin istihdamı

LM : Lise ve meslek lisesi mezunlarının istihdamı

YO : Yüksek öğrenim mezunu istihdam



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Türkiye’de İstihdamın Sektörel Bazda Yüzde Dağılım	11
Tablo 2: Dünya Geneli İstihdamın Sektörel (%) Dağılımı.....	13
Tablo 3: 1996-2020 Tarihleri Arası İşsizlik ve Büyüme Verileri (%).....	37
Tablo 4: Modelin Veri Setine Ait Bilgiler.....	46
Tablo 5: ADF ve KPSS Birim Kök Test Sonuçları	49
Tablo 6: Lee ve Strazicich (2003) Birim Kök Testi Sonuçları	52
Tablo 7: ARDL Sınır Testi Sınanması	55
Tablo 8: Uzun Dönem Katsayı Tahmini.....	56
Tablo 9: Kısa Dönem Katsayı Tahmini	56
Tablo 10: Breusch-Godfrey Serial Otokorelasyon LM Test Sonucu	57
Tablo 11: Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi.....	58
Tablo 12: Jarque- Bera Normallik Test Sonucu	58
Tablo 13: Ramset Reset Test Sonucu	58
Tablo 14: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	61
Tablo 15: Wald Test	62
Tablo 16: Wald Test	63
Tablo 17: Wald Test	63
Tablo 18: Wald Test	63
Tablo 19: Wald Test	64
Tablo 20: Wald Test	64
Tablo 21: Tado Yamamoto Nedensellik Özet Tablo	65
Tablo 22: Otokorelasyon Analiz Sonuçları	66
Tablo 23: Normallik Testi	67
Tablo 24: Modelin Veri Setine Ait Bilgiler.....	68
Tablo 25: KPSS Birim Kök Testi Sonuçları.....	70
Tablo 26: Lee ve Strazicich (2003) Birim Kök Testi Sonuçları.....	72
Tablo 27: Model 1’e Ait ARDL Sınır Testi Sınanması.....	75
Tablo 28: Model 1’e Ait Uzun Dönem Katsayı Tahmini	75
Tablo 29: Model 1’e Ait Kısa Dönem Katsayı Tahmini	76
Tablo 30: Model 2’ ye ait ARDL Sınır Testi Sınanması	77
Tablo 31: Model 2’ye Ait Uzun Dönem Katsayı Tahmini	77

Tablo 32: Model 2'ye Ait Kısa Dönem Katsayı Tahmini	78
Tablo 33: Model 3'e Ait ARDL Sınır Testi Sınanması.....	79
Tablo 34: Model 3'e Ait Uzun Dönem Katsayı Tahmini	79
Tablo 35: Model 3'e Ait Kısa Dönem Katsayı Tahmini	80
Tablo 36: Modellere Ait Breusch-Godfrey Otokorelasyon Test Sonuçları.....	81
Tablo 37: Modellere Ait Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Test Sonuçları....	82
Tablo 38: Jarque- Bera Normallik Test Sonucu	82
Tablo 39: Modellere Ait Ramsey Reset Test Sonucu.....	83
Tablo 40: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	87
Tablo 41: Model 1'e Ait Wald Test Sonuçları	88
Tablo 42: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	89
Tablo 43: Model 2'e Ait Wald Test Sonuçları	90
Tablo 44: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	91
Tablo 45: Model 3'e ait Wald Test Sonuçları	92
Tablo 46: Model 1'e Ait Otokorelasyon LM Testi Sonucu.....	93
Tablo 47: Model 2'ye Ait Otokorelasyon LM Testi Sonucu.....	94
Tablo 48: Model 3'e Ait Otokorelasyon LM Testi Sonucu.....	95
Tablo 49: Modellere Ait Normallik Test Sonuçları.....	96

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: İş bölümünün Büyümeye yol açması.....	21
Şekil 2: AR-GE ve ETC'nin Yeni Ürün ve Yeni Çıktı Sürecinde Oluşturulan ve Yok Olan İstihdam.....	35



GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Phillips Eprisi.....	9
Grafik 2: Borç Verilebilir Fonlar.....	24
Grafik 3: Cusum Testi.....	59
Grafik 4: Cusum Kare Testi.....	59
Grafik 5: Model 1 Cusum Testi.....	84
Grafik 6: Model 1 Cusum Kare Testi.....	84
Grafik 7: Model 2 Cusum Testi.....	85
Grafik 8: Model 2 Cusum Kare Testi.....	85
Grafik 9: Model 3 Cusum Testi.....	86
Grafik 10: Model 3 Cusum Kare Testi.....	86

ÖZET	
Başlık: Büyüme ve Teknolojinin İstihdam Üzerine Etkisi Türkiye Örneği	
Yazar: Semiha ŞAHİN	
Danışman: Prof. Dr. Tahsin BAKIRTAŞ	
Kabul Tarihi: 28/04/2023	Sayfa Sayısı: x (ön kısım) + 109 (ana kısım)
Bu çalışmada büyüme ve teknolojinin istihdam üzerine etkisi incelenmiştir. Büyüme verileri için GSMH(GDP), teknoloji verileri için AR- GE harcamaları, istihdam verileri için ise istihdam oranları kullanılmıştır. Daha sonra istihdam, eğitim seviyelerine göre gruplandırılmış ve üç model elde edilmiştir. Teknoloji insanlık tarihinde var olduğundan beri, insan hayatına etkileri gözle görülür ölçüde büyüktür. Geçmişten günümüze doğru teknolojik gelişmeler tüm birimleri etkilerken etkinliğini de arttırmıştır. Özellikle sanayi devriminden sonra üretimde makine kullanılması, istihdam alanına farklı boyut kazandırmıştır. Doğrudan üretime etki eden teknolojik yenilikler ve makineleşme, işsizliğe neden olduğu gibi yeni istihdam kolları da oluşturmuştur. Teknolojinin istihdam yaratıcı etkisinin istihdam daraltıcı etkisinden büyük olması için beşeri sermayenin güçlendirilmesi gerekir. Yeniliğin oluşturduğu istihdam kolları için, eğitimler artırılmalıdır. Diğer taraftan büyüme ekonomi literatüründe yeni bir kavramdır. Türkiye ekonomisine baktığımızda günümüze doğru büyümenin olduğu söylenebilir. Büyüme artarken işsizlik oranlarının da arttığı gözlemlenmiştir. Türkiye için okun yasasının geçerli olduğu söylenebilir. Çalışmanın amacı Türkiye’de teknoloji, büyüme ve istihdam kavramlarını analiz etmek ve teknoloji ve büyümenin istihdam üzerindeki etkisini incelemektir. Öncelikle istihdamın bağımlı değişken, AR-GE ve büyümenin bağımsız değişken olduğu model incelenmiştir. Daha sonra lise altı istihdam (LA), lise ve meslek lisesi istihdam (LM), yüksek öğretimli istihdam (YO)’ın bağımlı değişken olduğu 3 model daha kurulmuştur. Bu bağlamda, ARDL Sınır Testi, Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi, KPSS Test İstatistiği, Tado Yamamoto Nedensellik Testi yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma modelinde bağımlı değişken istihdam, bağımsız değişkenler ise büyüme ve AR-GE olarak seçilmiştir. Çalışmada 2000-2020 dönemine ilişkin verilerden yararlanılmıştır. Araştırmanın verileri TÜİK ve Dünya Bankası’ndan elde edilmiştir. Çalışma sonucunda istihdamın bağımlı değişken olduğu modelde, 2004 ve 2014 yıllarında kırılmalar yaşanmıştır. Değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki yoktur. Ayrıca istihdamdan AR-GE’ye ve istihdamdan büyümeye tek yönlü nedensellik vardır. İstihdamın heterojenleştirildiği ilave 3 model için, uzun dönem ilişkileri; LA için uzun dönemde değişkenler arası eşbütünleşik ilişki varken LM ve YO istihdamın bağımlı değişken olduğu modelde uzun dönemde ilişki kurulamamıştır. Ek olarak LM’den büyümeye, YO’dan AR-GE’ ye tek yönlü nedensellik bulunmuşken LM ve AR-GE arasında çift yönlü ilişki bulunmuştur.	
Anahtar Kelimeler: Büyüme, Teknoloji, İstihdam, Araştırma ve Geliştirme, Eğitim	

ABSTRACT	
Title of Thesis: The Impact of Growth and Technology on Employment The Case of Türkiye	
Author of Thesis: Semiha ŞAHİN	
Supervisor: Prof. Dr. Tahsin BAKIRTAŞ	
Accepted Date: 28/04/2023	Number of Pages: x (pre text) + 109 (main body)
In this study, the effects of growth and technology on employment were examined. GDP was used for growth data, R&D expenditures were used for technology data, and employment rates were used for employment data. Then, employment was grouped according to education levels and three models were obtained. Since technology has existed in human history, its effects on human life have been visibly large. Technological developments from past to present have increased their effectiveness while affecting all units. Especially after the Industrial Revolution, the use of machinery in production has brought a different dimension to the field of employment. Technological innovations and mechanization, which directly affect production, caused unemployment as well as created new employment lines. In order for the employment-creating effect of technology to be greater than the employment-constricting effect, human capital must be strengthened. Trainings should be increased for employment lines created by innovation. On the other hand growth is a new concept in the economics literature. First of all, the model in which employment is the dependent variable and R&D and growth is the independent variable is examined. Then, 3 more models were established in which undergraduate employment (LA), high school and vocational high school employment (LM), and employment with higher education (YO) were dependent variables. When we look at the Turkish economy, it can be said that there is a growth towards the present. It has observed that unemployment rates increased as growth increased. It can be said that the Okun's law is valid for Turkey. The aim of the study is to analyze the concepts of technology, growth and employment in Turkey and to examine the effect of technology and growth on employment. First of all, the model in which employment is the dependent variable and R&D and growth is the independent variable is examined. Then, 3 more models were established in which employment below high school (LA), employment in high school and vocational high school (LM), employment with higher education (YO) is the dependent variable. In this context, ARDL Bounds Test, Unit Root Test with Structural Break, KPSS Test Statistics, Tado Yamamoto Causality Test methods were used. In the research model, the dependent variable is employment, and the independent variables are growth and R&D. In the study, data related to the period of 2000-2020 were used. The data of the research were obtained from TUIK and the World Bank. As a result of the study, there were breaks in the model in which employment was the dependent variable in 2004 and 2014. There is no long-term relationship between the variables. There is also unidirectional causality from employment to R&D and from employment to growth. For the additional 3 models where employment is heterogeneous, long-term relationships; While there is a cointegrated relationship between the variables in the long run for LA, a long-term relationship could not be established in the model where LM and YO employment is the dependent variable. In addition, while unidirectional causality was found from LM to growth, from YO to R&D, a bidirectional relationship was found between LM and R&D.	
Keywords: Research and Development, Growth, Employment, Technology, Education	

GİRİŞ

Teknoloji, var olduğu günden bu yana hayatımızı oldukça etkilemektedir. Bu ekti gün geçtikçe artarak devam etmekte ve etki alanını genişletmektedir. Tüm birimleri etkileyen teknoloji, ülke ekonomisini, büyümeyi, istihdam kapsamını, insan refahını da etkilemektedir. Büyüme kavramı, henüz ekonomi literatüründe yeni sayılacak kadar yakın bir zamanda ekonomi bilimine girmiştir. Büyüme, ülkelerin ekonomik gücünü yansıtan bir başka önemli göstergedir. Türkiye’ de yıllar içinde pozitif büyüme görülür. Bunun yanında istihdamı da azalttığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde büyümenin olup aynı zamanda istihdamın da azalması büyümenin dengesiz ve istikrarsız olduğundan kaynaklanır.

Araştırmanın Konusu

Araştırma konusu, büyüme ve teknolojinin istihdam üzerine etkisinin Türkiye ülkesi için analiz edilmesidir.

Araştırmanın Önemi

Yapılan çalışmanın önemi, ekonomi dinamikleri için oldukça önemli olan istihdam, büyüme ve teknoloji kavramlarının tanımlanması, anlaşılması ve aradaki ilişkiler analiz edilerek, nasıl bir yol izlenmesi gerektiğinin belirlenmesidir.

Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı, istihdam, büyüme ve teknoloji kavramları teorik olarak açıklandıktan sonra, büyümenin istihdama etkisi, teknolojik gelişmenin istihdama etkisini analiz etmektir. İstihdam; lise altı istihdamı, lise ve meslek lisesi istihdamı ve yüksek öğretimli istihdam olmak üzere üçe ayrılıp ilave üç model eklenmiştir. Türkiye’de büyüme ve teknolojinin istihdam üzerine etkisini analiz etmek için, 2000-2020 yılları arası veriler kullanılmıştır.

Araştırmanın Yöntemi

Araştırma yöntemi, ekonometrik analizdir. Tüm modeller için sırasıyla Lee ve Strazicich yapısal kırılmalı test, ARDL sınır testi, Tato Yamamoto nedensellik testi yapılmıştır. İstihdamın bağımlı değişken olduğu modelde 2004 ve 2014 yıllarında kırılma

görülmüştür. ARDL sınır testi sinaması sonucu değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki bulunamamıştır. Modelde ilgili değişkenlerin nedensellik sonuçlarına bakıldığında; istihdamdan AR-GE'ye ve istihdamdan büyümeye tek yönlü nedensellik vardır. Bağımlı değişkenin heterojenleştirildiği 3 model için sonuçlar birlikte değerlendirilmiştir. Lee ve Strazicich Birim Kök testi sonuçları 3 model için de durağandır. Değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi ARDL sınır testiyle incelendiğinde, lise altı istihdamın bağımlı değişken olduğu modelde eşbütünleşik ilişki varken diğer modellerde herhangi bir ilişki kurulamamıştır. Tato Yamamoto Nedensellik Analizi sonuçlarına göre, büyümeden LA' ya nedensellik vardır, AR-GE' den LA' ya nedensellik vardır, LM' den büyümeye nedensellik vardır, AR-GE ve LM arasında çift yönlü nedensellik vardır ve YO' dan AR-GE' ye nedensellik vardır.

1. BÖLÜM: İSTİHDAM

1.1. İstihdam Tanımı

İstihdam kelimesinin günlük kullanımı, hizmet içerisine almak ve çalıştırmaktır. İktisat biliminde istihdam ise, üretim girdilerinin çalıştırılması veya çalışmasıdır. Çalışmanın veya üretmenin amacı, gelir sağlamaktır. İstihdam sadece emek faktörünü değil tüm üretim faktörlerini kapsayan bir kavramdır. Ülkenin refahı ile çalıştırılabilecek üretim faktörü doğru orantılıdır (Şahinoğlu ve Arıcı, 2019). Bazı değişkenleri veri kabul edersek üretim faktörlerinin ne kadarı aktif olarak kullanılırsa, üretilen hizmet ve mallar o kadar artacak ve bunun sonucunda ülkenin refahı da artacaktır. Böyle bir ilişkinin varlığından hareketle diyebiliriz ki milli gelir ve istihdam arasında yakın bir bağlantı vardır (Burchell ve Agloni, 2014).

İstihdam kavramı tüm faktörlerin çalıştırılması anlamına gelse de uygulamada, emek faktörü ele alınır. Emek, beşeri bir faktör olduğu için diğer üretim faktörlerinden ayrılır. Diğer üretim faktörlerinin kullanılmaması veya verimli kullanılmaması halinde ekonomik bir problem ortaya çıkarken emek faktörünün verimsiz kullanılmaması halinde ekonomik problemlere ek olarak politik ve sosyal problemler de ortaya çıkmaktadır. Bundan dolayı emek faktörünün kullanımı diğer faktörlerin kullanımının incelenmesinden daha önemli hale gelir. Bunun sonucunda istihdam kavramını dar ve geniş anlamda değerlendirmek gerekir. Dar anlama istihdam, sadece emek kavramını incelerken geniş anlamda istihdam, tüm üretim faktörlerini inceler (Parker,2004).

İstihdam kavramı, ekonomi biliminde yeni bir konu olarak ele alınabilir. Klasik ve neoklasik iktisatçılara göre ekonomide kendiliğinden dengeye gelen bir mekanizma olduğu varsayıldığından istihdam konusunu incelememişlerdir. 1929 Krizi patlak verdiğinde binlerce fabrika ve üretim yapan işyerleri kapanmış, büyük bir işsizlik problemi ile karşı karşıya kalınmıştır. Bunun sonucunda istihdam kavramının incelenmesinin önemi anlaşılmıştır. Keynes, bunalımın çözümüne ilişkin açıklamalarında, istihdam sorunu üzerinde durmuştur (Ünsal,2007).

1.2. İstihdam Kavramları

İstihdam başlığında üç kavram tanımlanır. Bunlar: tam istihdam, aşırı istihdam ve eksik istihdamdır.

Tam istihdam, bir ekonomideki üretim faktörlerinin tümünün üretime katılmasıdır. Bir ekonomide tam istihdama ulaşılmışsa cari ücret düzeyi ve mevcut iş koşullarında çalışmak isteyen her emekçinin iş bulduğu ve bununla birlikte emek dışındaki diğer üretim faktörlerinin tamamının üretime katıldığı varsayılır. Teoride böyle kabul edilse de uygulamada tam istihdamın geçerli olması pek de mümkün değildir. Bu durumu daha gerçekçi hale getirmek için tam istihdama ulaşmış bir ekonomide yüzde iki ila yüzde üç işsizlik oranı kabul edilir. Aynı zamanda diğer üretim faktörleri için de önemsenmeyecek ölçüde kullanılmaması kabul edilir. Tam istihdam durumunun sağlanması için iş arayanların sayısı, mevcut durumda açık işten az olmalıdır. Ülke tam istihdama ulaşmışsa teknolojiyi sabitken cari dönemde ürettiği mal ve hizmet sayısı maksimumdur (Pekin, 2007).

Eksik istihdam, mevcut dönemde üretim faktörlerinin sadece bir kısmının üretime katılmasıdır. Eksik istihdam varken, cari ücret düzeyi ve mevcut çalışma koşullarında tüm iş arayanlar iş bulamamaktadır. Bunun sonucunda, üretilmesi mümkün olan potansiyel mal ve hizmetler, üretilen mal ve hizmetlerin çok üstünde kalacaktır. Ülke ekonomileri, çoğu durumda eksik istihdamdadır. İktisatçılar tarafından eksik istihdamda dengeye gelebilme, talep yetersizliği sonucu mümkün olur. Üretilen malların tümüne karşılık alıcı bulunamamasına talep yetersizliği denir. Üretimin azalmasıyla birlikte bazı üretim faktörleri boşa kalacaktır (Yıldırım, 2000).

Aşırı İstihdam, bir ekonomideki tüm üretim faktörlerinin kullanılmasına karşın üretilen mal ve hizmetin, talebi karşılayamaması durumudur. Aşırı istihdam durumunda üreticiler mevcut kapasitelerini arttırmaları gerekir. Aşırı istihdam durumunda ülke dışardan üretim faktörü takviyesi alması gerekebilir. Aynı zamanda aşırı istihdam durumunda ülkede, enflasyonist duruma sıklıkla rastlanır. Toplam talep, toplam arzı aşar, var olan arz talebi karşılayamayınca enflasyon ortaya çıkar (Edquist ve McKelvey, 2001).

İşsizlik, üretim faktörlerinden emeğin tam olarak kullanılmaması sonucu ortaya çıkar. İşsizlik sorunu, üretim kaybı, ahlaki problemler, sosyal problemler ve politik problemler meydana getirir. Bundan dolayı işsizlik sorununu çözmek, ülke ekonomileri için oldukça önemli bir konudur. İşsizlik, kişi bazında problem olmasının yanı sıra toplum için de büyük problemdir. Özellikle gelişmemiş ülkelerde başlıca halledilmesi gereken konular arasındadır. İşsizliğin bireylere psikolojik açıdan da etkileri vardır. Kişi kendini işe

yaramaz hissedebilir ve kıskançlık oluşur. İşsizliğin uzun sürmesi ise kişileri iş yapmamaya ve tembelliğe alıştıırır. Uzun süreden sonra iş fırsatı gelse bile artık birey işe girmeyi kendi istemez. Bununla beraber uzun süreli işsizlik, kişinin yeteneklerini köreltir ve kişi kendini geliştiremez (Felderer ve Homburg, 1994).

İşsizliğin artması üretim yapan kişi sayısının azalması anlamına gelir ve çalışan kişilerin bakması gereken kişi sayısı artar. Bu durum yatırıma olan talebi azaltır. Bunun sonucunda iktisadi kalkınma ve büyümede yavaşlama veya gerileme başlayacaktır (Pekin, 2007).

1.3. İşsizlik Türleri

İşsizlik, farklı ortak özellikler baza alınarak sınıflandırılmıştır. Bunlardan bazıları: etnik köken, yaş, cinsiyet, işsizliğin nedeni, işsizliğin süresi, işsizliğin gönüllü seçildiği ya da gönülsüz işsiz kalınması şeklindedir (Şenesen, 2012).

İradi işsizlik, çalışmaya hazır bir kişinin, verimliliğine ya da marjinal ürününe eşit olan ücreti kabul etmemesidir. Kişinin bu ücretle çalışmayı kabul etmemesinin sebepleri değişkendir. Bu sebeplerden birkaçı: psikolojik, yasal zorunluluk, sosyal uygulamadır. Tanımdan anlaşılacağı üzere iradi işsiz, bilerek ve isteyerek işsiz kalan kişidir. Klasikler iradi işsizliğin var olduğunu açıklamışlardır. Gayri iradi işsizlik ise kişinin sunulan ücret ve çalışma koşullarını kabul etmesine rağmen iş bulamamasıdır. Gayri iradi işsizler, istekleri dışında işsizdirler. Neo klasik ve klasik iktisatçılar, böyle bir işsizlik türünü reddetmişlerdir. Neo klasik ve klasik iktisatçılar, her kişinin istedikten sonra çalışabileceği bir iş olduğunu savunmuşlardır. Onlara göre emek arz ve talebinin eşitlendiği noktada ücretler oluşur, kişi bu ücreti kabul etmelidir. Klasik iktisatçıların geneli böyle düşünse de Thomas Robert Malthus, bu tür bir işsizliğin varlığını kabul etmiştir. Keynes'e göre ise gayri iradi işsizliğin nedeni, talep yetersizliğidir. Bir ekonomide talebi karşılayacak kadar hizmet ve mal üretilmiyorsa üretimde kullanılan emekte yetersizlik vardır. Bu durum işsizliğin göstergesidir (Gövez, 2021).

Açık İşsizlik, kişinin amacının gelir kazanmak olduğu herhangi bir iş bulamamasıdır. Gizli işsizlik ise, herkesin çalışıyor görünmesiyle beraber içlerinden bir kısmının üretime herhangi bir katkısı olmamasıdır. Bu durumda çalışanlardan bazıları mevcut üretimden çekildiği halde üretimin değişmediği gözlenir. Gizli işsizlik kimin işsiz olduğunun anlaşılabilmesi sebebiyle diğer işsizlik türlerinden ayrılır. Bu işsizlik türü az gelişmiş ülkelerde, bilhassa tarım sektöründe görülmektedir.

Friksiyonel işsizlik diğer ismiyle arızı işsizlik, çalışan kişilerin iş arama aralıkları veya iş değiştirme aralığında yaşadıkları işsizliği ifade eder. Genel olarak kişiler refahlarını arttırabilmek için daha iyi ücret ve maaş sunan işlerin varlığı nedeniyle iş değiştirirler. Emek talebi ve emek arzı arasındaki kısa süren dengesizlikler bu işsizlik türünün başlıca nedenidir. Klasikler bu işsizlik türünü kabul etmişlerdir. Dengeye ulaşmaya kadar belli dalgalanmaların oluşabileceğini öngörmüş ve kabul etmişlerdir (Barro, 1997).

Konjonktürel işsizlik, ekonominin değişken durumlarından ortaya çıkan işsizlik türüdür. Ekonomide sermayenin veriminin artması, yatırımların çoğalması, paranın istikrar kazanması, tam istihdama yaklaşmasıyla üretim ve istihdam artışı yaşanır. Böyle dönemlere yüksek konjonktürün sağlandığı dönemler denir. Zıddı durumda ise para istikrarının bozulması, tüketimin azalması, kredi taleplerinin azalması durumunda ekonomi, alçak konjonktür diğer ismiyle depresyon dönemine girer. Bu dönemlerin geçişlerinde konjonktürel işsizlik yaşanır (Mitchell ve Watts, 2019).

Mevsimsel işsizlik, işsizliğin mevsime bağlı olarak ortaya çıkmasıdır. Mevsimsel dalgalanmalar, doğa koşullarına bağlı olmasının yanında, ülkenin kültürel alışkanlıklarına da bağlıdır. Bu işsizlik türü, genelde tarımın yoğun olduğu ülkelerde görülür. Hasat zamanı yoğun işçi gerekirken -ki bazen mevcut işçiler yetersiz kalır- diğer zamanlarda yüksek miktarda işsizlikle karşı karşıya kalınır. Tarım sektöründe olduğu gibi inşaat sektöründe de dalgalanmalar gözlenir. Kış mevsimi inşaat sektöründe uygun bir mevsim olmadığı için diğer mevsim çalışan işsizler bu mevsimde işsiz kalır (Heathcote ve Violante, 2009).

Yapısal işsizlik diğer ismiyle strüktürel işsizlik, toplam talepteki değişimler veya ülke ekonomik yapısının değişmesi sonucu meydana gelen işsizlik türüdür. Bazen yoğun ilgi gören sektörlerde değişme gözlenir ve az ilgi gören ürünün üretimi azaltılır. Bunun sonucunda işsizlik açığa çıkar. Örneğin hizmet sektörünün yoğun olduğu bir ülke sanayiye dönük bir üretime geçmesi sonucunda öncesinde hizmet sektöründe olan kişilerin belli oranının işsiz kalması kaçınılmazdır. Yapısal işsizlik, talep değil de talebin yapısıyla ilgili meydana gelen bir işsizlik türüdür. Aynı şekilde ekonomideki ilerleme ya da bozulma da yapısal işsizliğe neden olur (Altay ve Kurtaslan, 2008).

Teknolojik işsizlik, teknolojinin gelişmesi ve üretim süreçlerinin değişmesi nedeniyle belli kesimin buna uyum sağlayamaması sonucu ortaya çıkan bir işsizlik türüdür.

Üretimde insanın yerini makinelerin, yapay zekaların ve robotların alması sonucu meydana gelen bir işsizlik türüdür. Özellikle otomasyon olması halinde -yani makineleri yine makinaların kontrol etmesi- ne kas gücüne ne de makinaları kontrol eden yönetici sınıfına ihtiyaç duyulur. Tüketim ve yatırım mallarının talebi, kişi başı fiziki hasıla artış oranından düşük ise teknolojik işsizlik meydana gelir. Bunun nedeni hasılanın artan kısmının tamamını karşılayacak bir talep olmamasıdır. Talep, yeni teknolojilerle eş anlı olarak artması durumunda böyle bir işsizlik türüyle karşılaşılmayacağı gibi ülkenin refah artışı da sağlanır. Teknolojik yeniliklerin üretime uygulanması, kısa dönemde işsizliğe yol açsa da uzun dönemde istihdamın genişlemesinde etkin rol aldığı gözlenmektedir. Bunun sebebine bir örnek olarak, daha önce kullanılmayan makinaların üretime girmesiyle beraber yeni iş alanlarının oluşması verilebilir. Örneğin herhangi bir kas gücü gerektiren üretimde makina kullanımı, o dönem içerisinde işsizlik meydana getirir. Fakat o makinanın üretilmesiyle beraber makine kullanımı ve tamiri gibi yeni iş kolları da meydana gelir. Bu durumun sonuçları uzun dönemde açığa çıkar (Tatlıyer, 2020).

Firma üretiminde kullanılan emek teknolojik yeniliğe ne kadar duyarlıdır? Keynes, emek kullanımında tasarruf sağlamak için yapılan yenilikler yani teknolojik gelişmeler oldukça hızlı arttığından tasarruf edilen emek için yeni yerler bulmanın zor olacağını dile getirmiştir (Keynes, 1933). Günümüze baktığımızda birçok mesleğin üretiminde yer alan insan faktörünü, makinelerin aldığını görmekteyiz. Yine günümüzde yapılan çalışmalara göre gelişmiş ekonomilerin işgücü piyasalarının zayıf olduğu gözlemlenir. Bunun sonucunda ekonomistler teknolojik işsizlik üzerinde daha fazla yoğunlaşmaya başlamışlardır. İşsizlik oranlarının devamlı artışını açıklamak için farklı görüşler olsa da birtakım ekonomistler işsizliği üretimde gerçekleşen makineleşmeye bağlamışlardır. Yapılan çalışmalarda rutinün yoğun geçtiği işlerde, işsizliğin azaldığı görülmektedir (Lam ve Marsden, 2017).

Yükselen işsizlik oranları ve rutin üretim görevlerinin bilgisayarlaşmasıyla birlikte, işgücü yapısında da değişimler gözlemlenmektedir. Bu değişim, işgücü arzının büyük oranda orta gelirli imalat üretiminden düşük gelirli hizmet sektörüne kaymasıdır. Bunun nedeni ise gelir düzeyi düşük olan hizmet mesleklerinin bilgisayarlaşmayla daha az ilgisi olmasından kaynaklanır. Bununla beraber bilgi işlem maliyetlerinin azalmasıyla birlikte problem çözme yeteneği nispi olarak daha verimli hale gelir. Bunun sonucunda da nitelikli işgücü karşılaştırmalı üstünlük kazandığı yeniliklere uyumlu beceri gerektiren

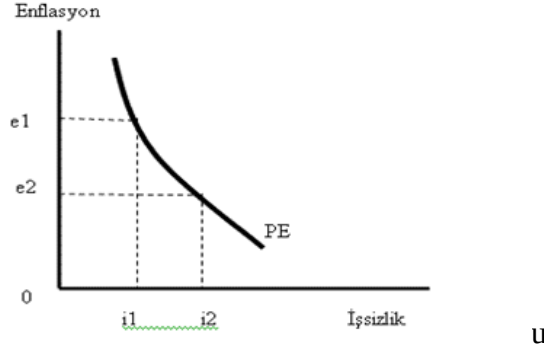
mesleklerde önemli artışa neden olmaktadır. Aynı zamanda nitelikli eleman olmak için eğitim gerektiğinden eğitim gelirleri de sürekli artmaktadır (Autor ve Dorn, 2013).

1.4. İşsizlik Süresi

İşsiz bir kişinin işsiz kalma süresi, kişiden kişiye değişiklik gösterir. Bu değişikliğin sebebi, ekonomik dalgalanmalar veya işgücü piyasasının yapısının değişikliğidir. Ekonomi, genişleme dönemine girdiğinde iş bulmak kolaylaşır ve işsizlik azalır fakat ekonominin daraldığı dönemlerde iş bulmak kolay olmaz ve işsizlik artar. İşsizlik süresine etki eden pek çok faktör mevcuttur. Bunlardan bazıları: işgücünün demografik yapısı, iş bulmada yardımcı olan kurumların aktifliği, işsizlik sigortasının olup olmaması gibi faktörlerdir. Bu mekanizmalar etkin olur ve hızlı şekilde işlerse işsiz kalınan süre, kısalmır. Bunların yanı sıra kadın ve genç nüfusun iş gücü içerisinde oranının artması, işsizlik süresinin uzamasına neden olur. Ek olarak işsizlik maaşının olmadığı ülkelerde daha iyi iş bulma olasılığını arttırmak için harcanan süre, işsiz geçirilen sürenin artmasına neden olur (Yıldırım ve Karaman, 1999).

1.5. Phillips Eğrisi

Alban William Phillips'in "Stabilization Policy in a Closed Economy" adlı çalışmasında, işsizlik, üretim düzeyleri ve fiyat değişimleri arasındaki bağlantı irdelenmiştir. Philips, bu çalışmada üretim düzeyleri ve ürün fiyatlarındaki değişim oranındaki bağlantıya değinmiştir. Bu değişkenler arasındaki bağlantı, türev talep baskısıyla açıklanan faktör fiyatlarının değişmesiyle birlikte ürün fiyatlarının değişmesidir. Bu çalışmada Phillips, parasal ücret değişmesini bağımlı değişken, işsizlik oranını ise bağımsız değişken olarak almıştır. Bu ilişkiyi incelemek için 3 dönem oluşturmuştur. Bu dönemler: birinci dönem, 1861 ile 1913 tarihleri arası, ikinci dönem, 1913 ile 1948 tarihleri arası, üçüncü dönem, 1948 ile 1957 tarihleri arası şeklindedir. Birinci dönemin savaşların olduğu ve durgunluğun yaşandığı bir dönem olduğu göz önünde bulundurulması gerekir. Birinci dönemde parasal ücret ve işsizlik oranları arasındaki ilişki, kuvvetli, ters ve doğrusal değildir. Üçüncü dönemde Phillips, ücretler ve işsizlik oranları arasındaki bağın yine güçlü olduğunu gözlemlemiştir (Akkuş, 2012). Phillips makalesinde, parasal ücret ve işsizlik oranı arasında üç dönemde de gözlenen ilişkinin ters yönlü, istikrarlı ve doğrusal olmadığı sonucuna ulaşmıştır (Stock ve Watson, 2008).



Grafik 1: Phillips Eğrisi

Kaynak: (Robert, 1995).

Grafik 1, phillips eğrisini göstermektedir. Dikey eksen, enflasyonu ifade eder. Yatay eksene ise işsizlik oranı koyulmuştur ve “u” harfi ile gösterilir. Grafik, görüldüğü üzere doğrusal değildir ve yatay ekseni bir noktada keser. İşsizlik oranı friksiyonel işsizlik seviyesindeyken parasal ücretlerde bir değişme olmamıştır. Parasal ücretteki değişme, işsizlik oranı arttığında yavaşlayacak, işsizlik oranı düştüğünde ise hızlanacaktır (Philips,1958).

1.6. Türkiye’de İşsizlik ve Enflasyon İlişkisi

İşsizlik ve enflasyon ilişkisi her ülkede incelenmesi ve anlaşılması önemli olan bir konudur. İşsizliğin ekonomik, sosyal ve politik sonuçları olduğuna değinmiştik. Bir ülkede enflasyon olması halinde, bireylerin alım gücü düşer. Enflasyondan en çok etkilenen kesim, sabit gelirli, işçi sınıfı ve emekli sınıfıdır. Türkiye’de bu durumu incelersek enflasyonun bir sonucu olan belirsizlik ortaya çıkmasıyla, faizlerin yükselir. Bunun sonucunda yatırım harcamalarının düştüğü ve tasarruf harcamalarının azaldığı gözlemlenmektedir (Geçer ve Görede, 2016). Bu durumun sonucunda tüketim harcamaları da artmıştır. Enflasyonun aynı zamanda ithalatı arttırıcı etkileri olduğundan dış ticaret açığını arttıran bir etkisi vardır. Bunun nedeni yerli malların pahalılaşp ithal malların görece maliyetlerinin düşük olmasıyla beraber ithal malın bireylere daha cazip gelmesidir. Türkiye’de enflasyonla beraber, gelirlerin reel değeri azalır (Altay vd.,2011). Aynı zamanda enflasyon, kaynak tahsisini bozar ve işlem maliyetlerini arttırır. Bununla birlikte yerli malların fiyatlarının artması sebebiyle dolar daha fazla tercih edilir ve dolarizasyon süreci hızlanır. Bireylerin refahı için işsizlik ve enflasyonun kontrol

edilmesi oldukça önemlidir. Buradaki handikap, işsizliği azaltan politikaların enflasyona neden olması ve enflasyonu azaltan politikaların işsizliğe neden olmasıdır.

Yapılan çalışmalarda, Türkiye’ de enflasyondan işsizliğe tek yönlü nedensellik olduğu ortaya koyulmuştur. Türkiye’de Phillips eğrisi uzun dönemde geçerliliğini korumaktadır. Teoride açıklandığı gibi Türkiye’de de enflasyonu düşürmek için yapılan politikalar işsizliğe neden olmuş, işsizliği azaltmak için yapılan politikalar ise enflasyona neden olmuştur (Akiş, 2020).

1.7. Türkiye’ de İstihdam

Türkiye’de nüfusun hızlı artması ve toplam nüfustaki genç nüfusun fazla olması sonucunda tüm çalışmak isteyenlere istihdam sağlamak zordur ve Türkiye’de işsizlik sorununun ortaya çıkması bu durumla ilişkilendirilir. Buna ek olarak aşırı iç göç sebebiyle belli bölgelerde yoğunlaşma vardır. Bunun sonucunda da işsizlik ortaya çıkar. Türkiye’de rekabet sistemi olması, işsizliğe yol açan bir diğer faktör olarak görülür. Çünkü özel sektör yatırımda yetersiz kalır. Sektör bazında işsizliğin anlaşılması önemlidir. Bunun nedeni işgücü arz ve talebinin hangi sektörde uyumsuz olduğunu yakalamaktır. Uyumsuzluk arttıkça piyasa verimi düşer. Bununla beraber işsizlik artar (Bozdağlıoğlu, 2008).

Tablo 1’de Türkiye’nin 1996 ila 2020 arası sektörel dağılım oranları verilmiştir.

Tablo 1: Türkiye’de İstihdamın Sektörel Bazda Yüzde Dağılımı

TARİH	SANAYİ SEKTÖRÜ	TARIM SEKTÖRÜ	HİZMET SEKTÖRÜ
1996	28,92	42,28	42,28
1997	28,97	42,83	42,83
1998	28,49	43,3	43,3
1999	27,72	44,46	44,46
2000	27,62	45,08	45,08
2001	26,51	46,35	46,35
2002	26,35	46,78	46,78
2003	26,24	47,46	47,46
2004	26,48	48,01	48,01
2005	26,63	48,57	48,57
2006	26,77	49,17	49,17
2007	26,75	49,77	49,77
2008	26,19	50,67	50,67
2009	25,3	51,75	51,75
2010	26,22	50,07	50,07
2011	26,46	49,38	49,38
2012	26,03	50,42	50,42
2013	26,39	50,69	50,69
2014	27,86	51,06	51,06
2015	27,23	52,37	52,37
2016	26,78	53,72	53,72
2017	26,54	54,08	54,08
2018	26,66	54,91	54,91
2019	25,32	56,57	56,57

Kaynak: (Dünya Bankası, 2022)

Gelişmiş ülkelerde olan ve ekonomik açıdan olması beklenen, sektörler arasında hizmet sektörünün en yüksek paya sahip olmasıdır. Sanayi, hizmet sektöründen sonra gelmeli, tarım ise en az orana sahip olmalıdır. Türkiye’deki duruma baktığımızda, hizmet sektörünün arttığını görülmektedir. Sanayinin önemli ölçüde değişmediği ve tarımın istihdamdaki oranının arttığı görülmektedir.

Aşağıdaki tabloda Dünya geneli istihdamın sektörel dağılımı, yüzde halinde gösterilmiştir.



Tablo 2: Dünya Geneli İstihdamın Sektörel (%) Dağılımı

TARİH	DÜNYA GENELİ TARIM SEKTÖRÜ	DÜNYA GENELİ HİZMET SEKTÖRÜ	DÜNYA GENELİ SANAYİ SEKTÖRÜ
1996	28,81	28,92	28,92
1997	28,21	28,97	28,97
1998	28,21	28,49	28,49
1999	27,82	27,72	27,72
2000	27,3	27,62	27,62
2001	27,14	26,51	26,51
2002	26,87	26,35	26,35
2003	26,31	26,24	26,24
2004	25,51	26,48	26,48
2005	24,8	26,63	26,63
2006	24,06	26,77	26,77
2007	23,48	26,75	26,75
2008	23,14	26,19	26,19
2009	22,95	25,3	25,3
2010	23,7	26,22	26,22
2011	24,16	26,46	26,46
2012	23,56	26,03	26,03

2013	22,92	26,39	26,39
2014	21,09	27,86	27,86
2015	20,41	27,23	27,23
2016	19,5	26,78	26,78
2017	19,38	26,54	26,54
2018	18,43	26,66	26,66
2019	18,11	25,32	25,32

Kaynak: Dünya Bankası,2022

Tablo 2’deki veriler, dünya genelinde tarım, hizmet ve sanayi sektörünün toplam istihdam içerisindeki yüzde oranları gösterir. Ekonomik büyüme, neredeyse tüm ekonomik birimleri etkilediği gibi istihdamın sektörel dağılımını da etkilemiştir.

1980 sonrası tüm dünyada hizmet sektörünün payının arttığı, sanayi sektörünün payının önemli ölçüde değişmediği ve tarım sektörünün azaldığı gözlemlenmektedir. Türkiye’de de durum bundan farklı değildir. Dünya çapında hizmet sektörüne baktığımızda günümüzde %65 iken 1990’larda bu oranın %50’lerde olduğu görülmektedir. Türkiye’de günümüzde %59 iken 1990’larda oranın %49 olduğu görülmektedir. Tablodaki veriler incelendiğinde Türkiye’nin sektörel dağılımının gelişmiş ülkelerin sektörel dağılımına giderek benzediği görülür. Türkiye’de, tarım sektörü dünya ortalamasının üstünde seyretmektedir. Günümüze yaklaştıkça, bu oran azalsa da dünya ülkeleriyle kıyaslandığında, tarım sektöründeki istihdam oranı çok yüksektir. Sektörel dağılım, gelişmeyle ilişkilendirilebilir. Günümüze yaklaştıkça Türkiye’de tarım sektörünün oranının arttığı görülmektedir. Bunun nedeninin görece fiyatlar olduğu söylenebilir. Sanayi sektörünün istihdam içerisindeki payına baktığımızda Türkiye’nin ortalamasının gelişmiş ülkelere yaklaştığı görülmektedir (Yıldırım ve Aksoy, 2022).

İşsizliğe ekonomik göstergeler haricinde başka unsurlar da neden olabilmektedir. Üretim aşamasında makine kullanımının yaygınlaşması, verimi arttırmış ve çalışan ihtiyacının azalmasına neden olmuştur. Bu durum, yeni istihdamın aynı iş kolunda, işe girişine engel

olmaktadır. Aynı zamanda günümüzde Suriyelilerin Türkiye'ye göçü ile birlikte nüfus hızla artmaktadır. Nüfus artışı da işsizliğe yol açan faktörler arasındadır. Bunlara ek olarak Türkiye'de uzun zamandır devam eden yapısal sorunların da işsizliğe yol açtığı söylenebilir. Kayıt dışı istihdam olarak adlandırdığımız birtakım işler de (üretimini kendisinin tüketmesi için yapan kesim, evde ücretsiz ev işi yapan kesim vb.) işsizlik oranının yüksek çıkmasına sebebiyet vermektedir. Türkiye' de işsizlik, seneler boyu düzeltilmesi gereken bir ekonomik problemdir. Genel olarak kriz sonrası istikrar programları ve maliye politikalarıyla işsizlik problemiyle baş edilmeye çalışılmıştır.

Türkiye'de işsizlik uzun sürelerden beri varlığını gösterse de özellikle 1980'lerden sonra teknolojinin gelişmesi, makineleşme ve küreselleşmeyle birlikte işsizlik çözülmesi gereken sorun haline dönüşmüştür. İşsizlik, 2001 krizi ile gözle gözle görülebilir ölçüde artmıştır. Bununla birlikte ülkede yaşanan nüfusun hızla yükselmesi, ekonomik ve siyasi belirsizlikler, yatırımın yetersiz kalması işsizlik probleminin iyice yerleşmesine neden olmuştur (Ay, 2012).

İlerleyen tarihlere doğru işsizlik artmış ve 2008 kriziyle birlikte çok belirgin hale gelen bir problem haline dönüşmüştür. 2011 Suriye göçü de işsizliği arttırmaya devam etmiştir. Takip eden senelerdeki dış politikayla olan sorunlar da işsizliğin artışının önüne geçilmesine engel olmuştur. Bu durumlara örnek olarak 2015'teki helikopter krizi, takip eden senelerde Rusya ile Türkiye'nin ilişkilerinin zedelenmesi, 2016 darbe teşebbüsü ile beraber Amerika ile siyasi ilişkilerin zedelenmesi gibi durumlar verilebilir. İşsizliğin ekonomik sonuçlarının yanında, tüketici davranışlarını ve hane halkına yansıyan sonuçları da gözlemlenmektedir. İşsiz bireylerin, gelir elde edememesiyle birlikte harcama düşer ve bunun sonucunda vergi gelirleri azalır. Buna ek olarak çalışabilecek yeteneğe sahip olanların üretime katılmaması, verimin düşmesine ve bunun sonucunda milli gelirin azalmasına neden olur. İşsiz bireyler, toplumda dışlanma sonucunda psikolojik ve ruhsal hastalıklara yakalanabilirler. Bunun yanında işsiz bireyler, gelir elde edemediğinden illegal işlere yöneldikleri görülmektedir (Ayhan, 2019).

Türkiye'de işsizlik, özetle üç durumla ilişkilendirilebilir. Tarım sektöründe Türkiye'de çalışan kısım oransal olarak %45'lik bir paya sahiptir. Tarımda çalışan bu grup genel olarak ölçeği küçük, aile işletmesi olan, mevsimsel değişikliklerden etkilenen, daha çok kadın çalışanı olan, çoğunlukla çalışmalarının karşılığında ücret almayan kesimdir.

İşsizliğe yol açan bir başka durum, Türkiye'nin nüfus yapısıdır. Türkiye'de genç nüfusun fazla olması ve hızlı nüfus artışının kapasitesini karşılayan istihdam oluşturma zorluklarından dolayı işsizlik problemi ortaya çıkar. İşsizliğe yol açan üçüncü durum ise, kentleşmenin artması ve iç göçtür. Bu durum, bölgeler arası eğitim seviyesinin dengesizliğinden ve bölgeler arası dengesiz dağılımdan kaynaklanır (Apaydın, 2018).



2. BÖLÜM: BÜYÜME

2.1. Büyümenin Tanımı

Büyüme; doğal kaynaklar, teçhizat, işgücü gibi iktisadi verilerin kişi başına her yıl, bir önceki yıla göre artmasına denir. Büyüme ile gelişme aynı kavramlar mıdır, yoksa farklı kavramlar mıdır? Aradaki fark için Alfred Amonn'un açıklamalarına bakacak olursak ekonomi, iki farklı kollarda değişiklik gösterir. Bir yandan işgücü, nüfus, üretim kaynakları bir yandan da yapı itibarıyla değişir. Somut olarak gösterilen işgücü, nüfus ve kaynaklardaki artış, büyümedir. Ekonomik yapının değişmesi ise gelişme olarak değerlendirilir. Schumpeter ise ekonomik büyüme ve gelişmeyi şu şekilde ayırmıştır; Büyüme, ülkenin halihazırda bulunduğu denge seviyesinden daha yüksekteki bir denge seviyesine çıkmasını gelişme olarak nitelendirir. Bahsedilen dengenin daha üst düzeye çıkmasını sağlayacak olan, iktisadi hayatı değiştirecek nitelikteki yeniliklerdir. Halihazırda üretilen mallara katılmış yeni nitelikler veya yeni bir mal, faktör bileşimlerinin farklı seçimleri, yeni pazarlar, iktisadi dengenin bir üst seviyeye çıkmasını sağlayan değişik ve yeniliklerdir. Fakat bahsedilen yeniliklerin ortaya çıkması, periyodik olmadığı için iktisadi büyüme sabit ve düzenli bir seyir izlemez. Schumpeter' e göre oluşan bu konjonktür dalgaları, gelişmeyi temsil eder. Büyüme ise iktisadi dalgalanmanın sabit bir şekilde artmayan ve periyodik olmayan dalgalanmalarına karşın daha yavaş olgunlaşan ve sindirici ilerlemelerdir. İktisadi büyüme, üretim faktörleri, yeni teknolojiler ve halihazırdaki kullanılan üretim tekniklerin devamlı olarak ilerlemesidir (Ülgener, 1979).

İkinci Dünya Savaşından sonra büyüme ve kalkınma üzerinde durulmaya başlanmıştır. Büyümenin bahsedilen dönemde bu denli önemli hale gelmesinin sebebi, gelişmiş ülkeler ve gelişmemiş ülkeler arasında gelir farklılıkları epey artmasıdır. Büyümenin kelime anlamına biyolojik açıdan bakarsak, bir canlının ya da canlının organlarından birinin hacim olarak artmasıdır. Büyüme, ekonomi alanında yeni bir kelimedir. Ekonomide büyüme kavramı, biyolojik anlamından esinlenerek tanımlanmıştır. Büyüme ekonomik anlamda, belli bir dönemi içerisinde değişen hacimdir. Büyüme ile birlikte bahsedilen hacim artışı gerçekleştiğinde daha büyük bir ekonomik güce sahip olmaya sebep olur. Bu açıdan yaklaşacak olursak, tasarrufun artması, nüfusun artması, sermayenin artması, milli gelirin artması büyüme olarak kabul edilir. Fakat büyüme her ülkede ve dönemde aynı

düzeyde artmaz. Büyüme, ülkenin etkin olarak kullandığı teknoloji düzeyine, doğal kaynaklarına ve bu kaynakların verimine, coğrafik konumuna göre farklılık gösterir. Büyüme, Colin Clark, Simon Kuznetz ve Artur Lewis gibi iktisatçılar tarafından uzun dönemde milli hasıla veya kişi başına gelir düzeyindeki artış olarak görülür. François Perroux, büyümeyi düzenlemede veya sistemde yapılan değişiklik sonucu devamlı olarak üretimin artması olarak tanımlar. Bu tanımın dört ana unsuru vardır. Birincisi, uzun dönemdir. Büyümeyi gözlemleyebilmek için, kısa dönem yeterli değildir. Büyüme, uzun dönemde ve tam kapasitede ölçülebilir. İkincisi, iktisadi yapının değişmesidir. Böylelikle ele alınan üretim kesiminin, toplam üretim içinde payı artacaktır. Üçüncüsü, sistemin değişmesidir. Kurumların veya üretimde olmayanları üretime dahil etmek gibi mülkiyet biçimlerinin artması, aynı zamanda üretim artışını destekleyebilir. Dördüncüsü ise devamlı olarak gerçekleşen üretim artışıdır. Büyüme hızının sürekliliği için üretim devamlı artmalıdır 1980’lerde büyüyen ülkelerde 1990’larda büyüme ve kalkınma beraber gözlemlenmeye başlamıştır. Kalkınma, gelirin uzun dönemde sınıflar arasında nasıl dağıldığı ve bu kişilerin gelirden aldığı pay olarak tanımlanır. Gelişme biyolojik tanımıyla neredeyse aynı anlamda ekonomiye geçmiştir; kalkınma ise refah ölçüsüdür, nitel değil niceldir (Özgüven, 1987).

Ekonomik büyüme, iktisat biliminin en önemli alanlarından biridir. Geçmişin aksine günümüz, artan yaşamın iyileşmesi beklentisi, nüfus patlaması, hızlı kentleşme, farklılaştırılmış istihdam modelleri ve tamamen kişi başına düşen gelirin devamlı artması ile karakterize edilmiştir. Bununla beraber ekonomik büyüme ve Sanayi Devrimi dünyaya aynı tarihlerde ve eşit ölçüde yayılmadığı için şimdiye kadar görülmemiş bir küresel eşitsizlik oluşmasına neden olmuştur. Sürdürebilir ekonomik büyüme, günümüzde yaşam kalitesini belirleyen en önemli göstergedir. Bu durum sonucu büyüme nedenlerini araştırmak ve anlamak, oldukça önemli hale gelmiştir. Ekonomik büyümeyi anlamak için de ekonominin tarih boyunca nasıl değiştiğini anlamak gerekir (Uçak, 2015).

2.2. İktisat Ekollerinin İktisadi Büyüme Hakkındaki Görüşleri

2.2.1. Merkantilizm

Merkantilizm, 1500 ile 1800 yılları arasında ortaya çıkan bir akımdır. Merkantilizm’e, aynı tarihlerde meydana gelen coğrafi keşiflerin dünyaya etkisinin, iktisadi açıdan değerlendirilmesi olarak bakılabilir. Merkantilizm temelde devlet idaresidir. Bu akımda

ekonomi, devletin gücünü arttıracak bir araç olarak kullanılmıştır. Devletin hazinesinin büyümesi, aynı zamanda devletin güçlenmesi anlamına gelmektedir. Merkantilizme göre, devlet hazinenin büyümesi için uygulanan politikalardan başlıca olanı, ihracatı arttırıp ithalatı en az seviyeye indirmektir (Aydemir ve Güneş, 2006). Merkantilistler sömürgeciliği arttırmak için nüfusun artmasını desteklemişlerdir. Merkantilistler, nüfusun artması ve sömürgeciliğin gelişmesiyle birlikte sanayileşmenin hızlanacağını savunurlar.

Merkantilistlerin iktisadi büyüme ve kalkınmayı birkaç faktöre bağlamışlardır. Bu faktörler aşağıda belirtilmiştir.

1. Nüfusun hızlı artması,
2. Ücretlerin düşük tutulması,
3. Sömürgecinin arttırılması,
4. Para arzının arttırılması (Para arzını arttırmak, istihdamın kapsamını artırır),
5. İthalatın azaltılıp ihracatın arttırılması böylece ticaretin geliştirilmesi,
6. Faiz haddinin düşük tutulması (Aksu, 2014).

Merkantilistler, ülkelerin işlerde uzmanlaşma ve ticaret aracılığıyla zenginleşeceğini dile getirmişlerdir. Bu görüşle iktisadi büyüme teorisine doğrudan bir katkı yaptıkları söylenemez. Şehirler arasında vergileri kaldırmışlardır. Bu yolla malların serbest dolaşmasını sağlamıştır. Verginin tek tip olması, hareketli işgücü ve mal akışı yoluyla dolaylı olarak büyüme teorisine katkı yaptıkları söylenebilir (Aksu, 2014).

2.2.2. Fیزیokratik İktisadi Büyüme Modeli

Fizyokrasi, Fransa’da ortaya çıkmış bir akımdır. 18.yy’ın ortalarında meydana gelen Fizyokrasi, aynı dönem Colbertizm akımının, yeterli etkiyi gösterememesi sonucu oluşturulmuştur. Fizyokratlar, fen bilimlerinde olan düzenliliği, sosyal bilimlerde de yakalamaya çalışmışlardır. Fizyokratlar, arz ve talep arasındaki dengesizliğin geçici olduğunu savunmuşlardır. Dengesizliğin, piyasayı kendi başına bırakarak giderileceğini dile getirmişlerdir. Bu yüzden piyasaya herhangi bir müdahalenin yapılmaması gerektiğini savunmuşlardır. Fizyokratlarla birlikte, iktisadi öğretiler silsilesinde ilk liberal düşüncenin ortaya çıktığı dile getirilmiştir. Fizyokrasi’nin kabul ettiği liberalizm, serbest piyasa mekanizmasının aksine doğal düzen üzerinde durmuştur. Doğal düzenin, yaratıcı

tarafından sağlandığına inanılmaktadır. Fizyokratlar, verimli olan faaliyet olarak sadece tarımı belirlemişlerdir. Ülkenin büyümesi ve zenginleşmesi için tarım alanında hasıla artışına ihtiyaç olduğunu savunmuşlardır (Güngör, 2006).

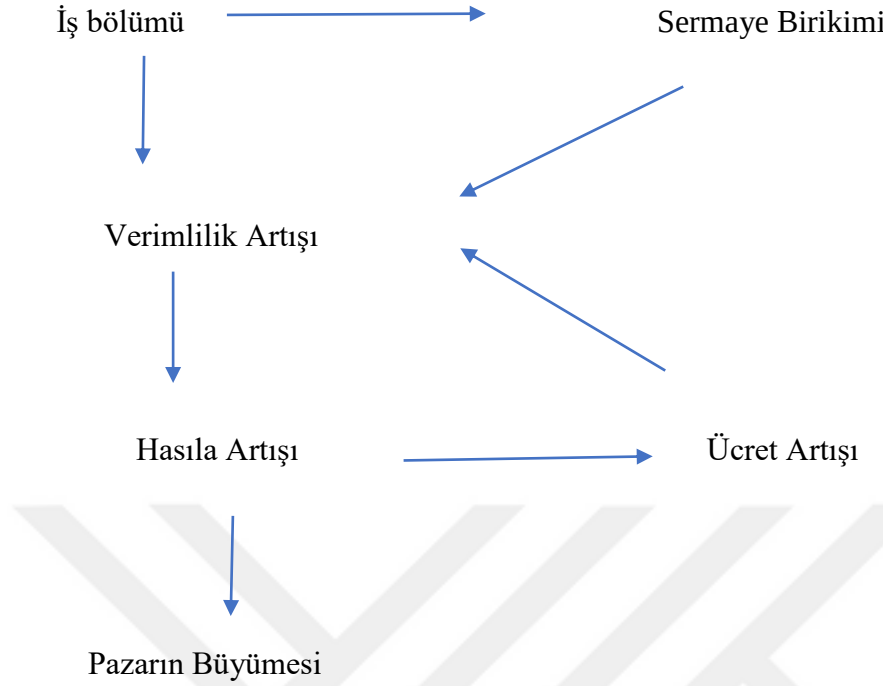
Fizyokratlar, ülke zenginliğinin ve ülke büyümesinin üretimle sağlanacağını düşünmüşlerdir. Fizyokratlar, büyümenin kaynağını, tarım hasılatındaki artış olarak belirlemişlerdir (Güngör,2006).

2.2.3. Klasik Büyüme Teorileri

Fizyokratlardan sonra hakim olan görüş, klasik iktisattır. 18. yy. ortalarına tekabül eden klasik iktisat, yaratılan toplan ürünün sınıflar arasındaki dağılımı, sermaye birikimini uzun dönemde inceliyor oluşu, öncesinde ortaya çıkan düşüncelerden ayırt eden kısımdır. Fizyokratlar, iktisadi olayların değişen kısmıyla değil sürekli ve kalıcı olan tarafıyla ilgilenmektedirler. Klasik iktisat, piyasa sisteminin geçerli olduğu emek ve sermayenin mal kabul edildiği ve piyasalarda alınıp satıldığı bir kapitalist sistemdir. Klasik düşünürler, ekonominin piyasa yoluyla dengeye geleceğini ve ekonomiye herhangi bir müdahale yapılmaması gerektiğini savunurlar (Özel, 2002). Klasik iktisatçılar; emek, sermaye, toprak ve teknoloji gibi girdilerin değişim ve gelişimlerinin yanında politik, sosyal ve ekonomik yapıları da ekonomik büyüme içerisinde ele alır. Klasik iktisatçılar, büyümenin sürdürülebilir olabilmesini her zaman mümkün görmemektedirler.

Smith, büyüme ile ilgili uzmanlaşma, iş bölüşümü ve sermaye birikimi konularını açıklamıştır. Kurumlar, uluslararası ticaret, nüfus artışı ve görünmez el fiyatı kavramları ise büyümeyi dolaylı yünden etkileyen faktörlerdir. Smith, ulusun zenginliğinin emek ve emeğin veriminden geldiğini söylemiştir. Verimi arttıran en temel faktör iş bölümüdür. İş bölümü ne kadar artarsa işçi verimi o kadar artacak ve bunun sonucunda işçi başına düşen üretim, artacaktır. İş bölümünün gelişimiyle ülkelerin gelişmişlik düzeyleri arasında bir bağ vardır. Smith'e göre ülke gelişmemişse bir kişinin işi o kişiye aittir fakat ülke gelişmişse bir kişinin işi birçok kişinin işine dönüşür. İş bölümünde her kişi kendi işinde uzmanlaşacağı için yapacağı işi en kısa sürede yapar ve bunun sonucunda verim artar. İş bölümü ve pazar doğru orantılıdır. Pazar arttıkça iş bölümü artar ve bunun sonucunda ekonomik hasılda artış gözlenir ve ülke zenginleşir. Smith'in etkin ücret teorisine göre yüksek ücret, çalışanları olumlu yünden etkileyeceği için verimi artırır aynı zamanda işçi arzını da artırır (Dilber, 2018).

İş bölümünün ekonomik büyümeye yol açmasını şematize edecek olursak;



Şekil 1: İş Bölümünün Büyümeye Yol Açması

Kaynak: (Dilber, 2018).

Smith, doğal kaynakların doğada hazır bulunduğunu belirtir. Başlangıçta sermayeyi doğal kaynaklarla kıyasladığımızda, sermaye birikimi azdır ve bunun sonucunda kar oranı yüksektir. Bu durum devam ettikçe sermaye birikimi artar. Sermaye birikiminin artmasıyla işgücü talebi artar ve ücretler yükselir. Belli bir süre geçtikten sonra kar oranı azalan verimlerden ötürü azalmaya başlar. Bu durum sonucunda büyüme ulaşabileceği en üst noktaya gelir ve durağanlaşır (Dilber 2018).

Thomas Malthus' a göre üretim aritmetik artarken nüfus geometrik dizi şeklinde artış gösterir. Malthus, toprak arzının sabit olduğunu söyler. Bu nedenle toprak için azalan verimler yasası kaçınılmaz olur. Bununla beraber gelir artışı nüfusu olumlu yönde etkiler ve kişilerin yaşam ömrünü uzatır. Nüfusun artması ve toprağın sabit olması, ücretlerin inebileceği en düşük seviyeye ulaşmasına yol açar (Ambirajan, 1976).

Ricardo' ya göre, nüfusun artmasıyla birlikte tarımsal ürün talebi yükselecektir. Ürüne olan talep artışı, toprağa olan talebi de arttıracak ve işlenen toprak miktarı, büyüyecektir. Uzun dönemde kar ve rant oranları düşerek aşırı kar durumunu engelleyecektir. Böylece sermaye birikiminde duraksama görülecektir (Richerson ve Boyd, 1997).

2.2.4. Neo- Keynesyen Büyüme Teorileri

İktisadi dalgalanmanın geçici olduğunu, ekonominin müdahale gerektirmeden her zaman kendi kendine dengeye geldiği ve bu yüzden devlet müdahalesinin gereksiz olduğunu savunan Klasik İktisat Teorisi, 1929 bunalımını açıklamakta yetersiz kalmıştır. 1929 Krizine çözüm önerisiyle birlikte Keynesyen İktisat Teorisi ortaya çıkmıştır. Keynesyen görüş, klasik iktisat düşünürlerinin tersine, ekonomik faaliyetlerinin dalgalanma göstereceğini ve kendinden dengeye gelmeyeceğini savunur. Buna ek olarak ekonomik istikrar için devlet müdahalesinin gerekli olduğunu savunurlar (Fisunoğlu ve Tan, 2009). Keynes, kapitalist sistem nedeniyle büyümenin istikrarsız olacağını savunur.

Modern büyüme teorisi, ilk olarak Ramsey'in klasik makalesinde ortaya çıktığı görülür. Ramsey, tüketicilerin tüketim fonksiyonlarından yola çıkarak, tüketicilerin optimizasyon davranış analizini incelemiştir. Ramsey, hane halkının tüketim ve yatırım tercihlerini dönemler arası tercih fonksiyonunu baza alarak yaptıklarını dile getirmiştir. Hane halkı, dönemler içerisinde ulaşılan tatminlerin oluşturduğu bir fonksiyona göre karar almaktadırlar. Toplumdaki insanların faydaları toplamı bizi, sosyal refaha ulaştırır. Şimdi yaşamını sürdüren toplum, tüm geliri tüketirse ve hiç tasarruf yapmaz ise daha sonra gelecek nesillerin üretim yapabilmesi için gereken sermaye oluşmaz. Keynesyen ve Neoklasik büyüme modelleri, toplumların en hızlı şekilde mutluluğu nasıl yakalayabileceği üzerinde durmuşlardır. Bu akımlar, toplumların tüketimi azaltmaları ve sermaye üretimini arttırmalarıyla mutluluğun doğru orantılı olduğu sonucuna varmışlardır. Bu durumu oluşturmak için tasarruf etmesi gereken gruba, adaletsizlik edilmiş olur. Ramsey, bugünkü tüketimden elde edilen fayda ve tasarruf edilen faydayı dengelemek için neler yapılması gerektiği üzerinde durmuştur (Doğru ve Şiriner, 2005).

Keynesyen iktisatın ortaya çıkmasından sonraki dönemde, marjinalist akımın yayılmasıyla birlikte, iktisatçılar daha çok mikro konularına yönelmişlerdir. Sonrasında makro ekonominin ortaya çıkmasıyla birlikte, R.F. Harrod ve E.D.Domar, Keynesyen Model'in ele aldığı kısa vadeli ve statik yapısını uzun vadeli ve dinamik olarak incelemiştir. Harrod-Domar Modeli, büyümenin hangi durumlar altında istikrarlı ve istikrarsız bir yol izlediğini göstermiştir. Bununla birlikte Harrod-Domar Modeli, piyasa mekanizmasının uzun vadede istikrarsız olduğunu göstermiş ve Keynes' in istikrarsızlık hakkındaki düşüncelerini de doğrulamıştır. Bu durum neoklasik ekonomik büyümenin

oluşmasına zemin hazırlamıştır. Neoklasik büyümeyi Solow ve Swan oluşturmuştur (Ucak, 2015).

Solow, emek ve sermaye arasında sabit bir ilişki olduğu varsayımını genişletmekle beraber modeli neoklasik varsayımlar altına sokar. Solow, Harrod- Domar modelinde kritik denge sorununu garanti edilmiş büyüme oranı ile doğal denge karşılaştırmasına dayandırmıştır. Doğal büyüme ve garanti edilen büyüme farklılığı, üretimin sabit oranlar altında gerçekleştiği varsayımına dayanır. Üretim aşamasında, emeği sermaye yerine koymak, imkansızdır. Bu varsayım kabul edilmezse, bıçak sırtı istikrarsız denge de varsayımla beraber ortadan kalkmaktadır (Solow, 1956).

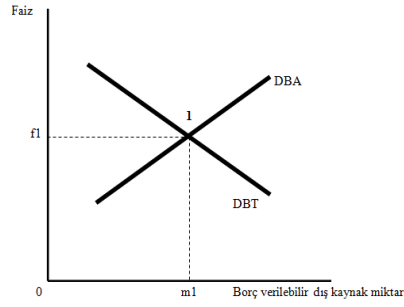
2.2.5. Neoklasik Büyüme Teorisi

Neoklasik model, büyüme ekonomisinin temeli olarak görülmektedir. Modelin varsayımları; büyüme kapsamı, verileri olan üretim fonksiyonuna bağlıdır, tüm ülkelerin üretim fonksiyonu vardır. Teknolojik yenilik, ülkenin gelişmiş ya da az gelişmişliğinden bağımsız olarak kullanılan ortak bir mal olarak nitelendirilebilir. Ülkeleri kıyasladığımızda kullanılabilir sermaye stoğu diğer adıyla tasarruf oranındaki farklılıklar, kişi başına gelire etki eden tek faktördür. Neoklasik model, farklı ülkelerde ve farklı zamanlarda büyüme farklılıklarını açıklamaktadır (Erinç, 2010).

Üretim, teknoloji tarafından belirlenir. Faktör fiyatlarındaki değişiklik ve toplam üretimin işçiler ve kapitalistler tarafından nasıl paylaşıldığı yine teknoloji tarafından belirlenir.

Model, büyümenin nedenini açıklamamıştır. Model büyüme olduğunda neler meydana geldiği üzerinde durmuştur. Neoklasik model, teknolojinin üretim fonksiyonuna ilave edilmesiyle beraber genel denge sistemini açıklar. Bu fonksiyon sürekli türev şartını sağlamalıdır. Fonksiyon, artan olmalıdır. Bununla beraber artış oranı azalmalıdır. Fonksiyon aynı zamanda ölçeğe göre sabit getirilidir. (Tüm girdiler hangi oranda arttırılırsa toplam hasıla düzeyi o oranda arttırılmalıdır). Neoklasik fonksiyon; $Y_t = F(K_t, L_t, A_t)$ şeklinde gösterilir. Üretim fonksiyonu emek, sermaye ve teknolojiye bağlıdır (K: sermaye, L: emek, A: teknoloji) (Erinç, 2010).

Neoklasik model yatırım ve tasarrufun eşit olduğunu varsayar. Varsayım, tasarruf ve yatırımın faizin birer fonksiyonu olduğunu söyler. Tasarruf ve yatırım borç verilebilir fonlar piyasasında dengeye gelir (Erinç, 2010).



Grafik 2: Borç Verilebilir Fonlar

Kaynak: (Erinç, 2010).

2.2.6. Domar Büyüme Modeli

Domar Büyüme modeli, yatırımı büyümenin esas belirleyicisi olarak alır. Domar Büyüme modelini anlayabilmek için birkaç kavrama değinmekte fayda vardır.

- A. Tasarruf Eğilimi:** Ulusal gelirin tasarrufa ayrılan kısmının oranını gösterir. Domar'ın modelinde marjinal tasarruf eğilimi ve ortalama tasarruf eğilimi birbirine eşittir.
- B. Sermaye Hasıla Katsayısı:** Ulusal gelirin bir biriminin, ne kadar sermaye yaratacağını gösteren orandır.
- C. Sosyal sermayenin verimliliği:** Bir birimlik sermayenin yaratacağı ulusal geliri ifade eden orandır. Domar Büyüme Modeli varsayımları aşağıdaki gibidir:

Kamu harcamalarının ekonomide yer almadığı varsayılmıştır,

Ekonomi, dışa kapalıdır ve tam istihdam düzeyindedir,

Yatırım harcama değişimi anında gelirdeki değişmelere uyum sağlamaktadır,

Ortalama tasarruf eğilimi ve marjinal tasarruf eğilimi birbirine eşittir,

Fiyatlar veridir,

Ekonomiye yıpranma payları dahil edilmez.

Domar Büyüme modeline göre tam istihdam diğer adıyla bıçak sırtı dengesi bugünkü yatırımların dünkü tasarruflardan büyük olduğunu ifade eder.

2.2.7. Harrod Büyüme Modeli

Harrod Büyüme Modeli Domar büyüme modelindeki gibi yatırımı büyümenin esas belirleyicisi olarak kabul eder. Harrod Büyüme Modeli'ni Domar Büyüme Modeli'nden

ayıran, yatırımın gelirle olan ilişkisini farklı açıklamalarıdır. Domar Büyüme Modeli'nde yapılan yatırımın sonraki dönem, geliri arttıracakı öngörülür ve bu konuda çalışma yapılmıştır. Harrod Büyüme Modeli'nde ise gelir artışının, yatırımları ne kadar değiştirdiği üzerinde durulmuştur. Farklılıkları olsada formülasyon açısından modeller birbirine eşittir. Modelin varsayımları;

- a. Marjinal tasarruf eğilimi ortalama tasarruf eğilimine eşittir,
- b. Gerçekleşen ve planlanan tasarruflar birbirine eşittir,
- c. Planlanan yatırım ve tasarruflar birbirine eşit değildir, şeklinde özetlenebilir.

Harrod ve Domar modelleri istikrarsız büyüme sonucu verir. Sermaye-hasıla orası sabit ve bunun sonucunda kar oranı da sabittir. Faiz haddi, tasarruf yatırım eşitsizliğine yol açar ve bu da tam istihdamın sağlanamamasına neden olur. Bu durumlar neticesinde ekonomi tam istihdamdayken dengeli büyümeyi sağlayan bir yapının piyasa sistemi içinde olmadığı ön görülmüştür.

2.2.8. Neo Klasik Büyüme Teorisi

Neo Klasik Model, ekonominin kararlı dengedeysen, sürekli büyüyeceğini ileri sürer. Neo Klasik Büyüme Modeli, mal ve emek piyasalarını ayrı ayrı incelemiştir. Gelirler modelde reel olarak alınmıştır. Tasarrufun bir yatırım olduğunu varsaydıkları için ayrıca modele yatırım fonksiyonu eklenmemiştir. Bu şekilde yatırım tasarruf uyumsuzluğu önlenmiştir. Eksik istihdam problemini ortadan kaldırmak için tasarrufun yatırımın belirleyicisi olduğu ileri sürülmüştür. Modelin varsayımları aşağıdaki gibidir;

1. Sermaye ve işgücü ikame edilebilir,
2. Teknolojik gelişme ve nüfus artışı model dışında bırakılmıştır,
3. İşgücü nüfusun bir fonksiyonudur ve nüfus arttıkça işgücü de artar,
4. Ölçeğe göre sabit getiri söz konusudur,
5. Ekonomi dışı kapalıdır, devlet harcaması yoktur ve üretilen tek bir mal vardır,
6. Tam rekabet vardır,
7. Sermayenin yıpranması modele dahil edilmiştir,
8. Üretim fonksiyonu Cobb-Douglas tipidir.

Neoklasik Büyüme Modeli, diğer ismiyle Solow Büyüme Modeli'nde, işgücü başına üretim fonksiyonu geçerlidir. İşgücü ve sermaye gelirin bir fonksiyonudur.

2.3. Teknolojik Gelişme ve Ekonomik Büyüme

2.3.1. Teknoloji Kavramı

Teknolojinin günümüze kadar birçok tanımı yapılmıştır. Yapılan çalışmalardan en kapsamlı tanımlara bakacak olursak:

Teknoloji, bir malı veya hizmeti üretmek için üretimi hızlandıracak, her türlü metottur. Teknoloji, var olmayan bir malın veya hizmetin üretilmesi için toplanan ve uygulanan bilgidir. Teknoloji bir malın hızlı, daha az maliyetli ve olabildiğince verimli üretilmesini amaçlar. Teknoloji üretim girdisi kullanılarak insanın çevresini ve yaşam kalitesini değiştirmek için kullanılan her türlü işlemdir. Araştırma ve geliştirme sonucunda elde edilen bilgilerin üretim sürecine geçirildiği bilgi ve süreçtir (Çiftçi, 2004).

Teknoloji; ihtiyaç duyulan veya arzu edilen mal ve hizmetler ve bu malların üretiminde kullanılan üretim faktörleriyle aradaki bileşimi gösteren fonksiyondur. Teknolojik gelişme ise var olan ürün ve hizmetin daha fazla üretilmesi ve daha iyiye gitmesini sağlayan durumdur. Böyle tanımladığımızda, teknolojik gelişme üretim tekniği kavramından ayrılır. Üretim tekniğinde üretilen mal veya hizmet sabittir, üretim faktörlerinin bileşimleri değişkendir (Dilber, 2018).

Peter Drucker, işletmelerin iki temel fonksiyonunun olduğunu söylemiştir. Bunlar yenilik ve pazarlamadır. Pazarlama ve yenilik sonuca gitmek için yapılır. Geri kalan hazırlıklar ve çalışma ise maliyettir. Teknoloji ve yenilik kavramları birbirine oldukça benzerdir. Yenilik, tüketici tarafından talep edilen ürün veya hizmetin oluşturulabilmesi için bilginin kullanılmasıdır. Yenilik, yapılan icadın ekonomiye aktarılmasıdır. Yenilik, içinde organizasyon, teknoloji, ticaret ve finansı da barındırır. Yenilik AR-GE'yi kapsamasına ek olarak oldukça geniş bir kavramdır. Yeni bir ürün tanıtımında araştırma, ürünü tasarlamak için gereken mühendislik, sanayi üretim süreci için hazırlık, sanayi üretimi ve nihai ürünü oluşturmak, yeni bir ürün oluşturma sürecidir (Durgun ve Aslan, 2013).

İktisadi açıdan teknolojiye yaklaştığımızda teknoloji kavramına özgü bir anlam vardır. İktisatta teknoloji;

Büyüme ve gelişme iktisadında, teknoloji üretim aşamasında kullanılan üretim faktörlerinin nihai ulaşılacak mala dönüştürmek için kullanılan metotlardır. Örnek verecek olursak $Y = F(\text{Emek, Sermaye,...})$ fonksiyonu bizim üretim fonksiyonumuz olsun.

Fonksiyonun işleri üretim faktörlerinin ürüne nasıl dönüştüğünü göstermektir. Bu fonksiyon sadece girdi çıktı ilişkisini açıklar. Teknoloji kavramının göz ardı edilemez duruma geldiği zamanlarda fonksiyona teknoloji de ilave edilmiştir. Burada karşımıza Cobb- Douglas üretim fonksiyonu çıkar.

Cobb- Douglas tipi üretim fonksiyonuna baktığımızda;

$$Y=K^Q(AL)^{1-Q} \quad (1)$$

Bağımlı değişken ‘K’ üretim faktörlerinden sermaye, ‘L’ emeği ifade eder, ‘A’ ise teknolojiyi simgeler. Yani büyüme ve gelişme iktisadi üretim teknolojisini baza almış, tanımlamaları ve fonksiyonları bu kapsama göre değerlendirmiştir (Jones, 2001).

Yeni buluşlar, üretim teknolojisini ileriye taşır. Yeni fikir veya buluş, sabit girdiyle daha fazla çıktıya ulaşmayı ya da daha verimli bir çıktıya ulaşmayı sağlar. Paul Romer’in bu konuyu açıklayan iyi bir örneği vardır. Eski ve ilkel toplumların mağara resimleri yapmak için demir oksit kullandıklarını, günümüzde de video kayıtlarının manyetik teyp üzerine yazmak için demir oksit kullanıldığını söylemiştir. Görüldüğü gibi yeni bir yaratıcı fikir üretim teknolojisi olarak gösterdiğimiz ‘A’nın artışını sağlar böylece doğrudan ‘Y’ dediğimiz bağımsız değişken aynı zamanda çıktı artar. Paul Romer yaratıcı fikirler iktisadiyla büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmıştır. Romer’ e göre yaratıcı fikirler, özünde rekabetçi değildir. Rekabetçi olmaması beraberinde ölçeğe göre artan olma özelliğini getirir. Artan getiriye modelde tanımlayınca getiri sonucu aksak rekabet ortaya çıkar (Jones, 2001).

Yaratıcı fikirler, ekonomik mallar içerisinde sayılamaz ve ekonomik mallardan farklıdır. İktisadi mal ve hizmetler, doğası gereği rekabetçidir. Üretilen bir mal veya hizmeti daha fazla satmak veya firmanın piyasada kalabilmesi için rekabet, elzemdir ve olması gerekir. Yaratıcı fikir ise üretildiğinde bu bilgiye ihtiyacı olan herkese fayda sağlar. Fikir sahibi dışındakiler ortaya sunulmuş yaratıcı fikirden esinlenip başka bir fikir de üretebilir veya fikri geliştirebilir. İktisadi mal ve hizmet üretiminde devamlılık gerekir. Mal bittikçe ve talep edildikçe yenisinin üretilmesi zorunludur. Rekabet gerektirmeyen mallarda ise bir kere üretilmesi yeterli olur. Yaratıcı fikir aracılığıyla üretilen mal daha sonra daha az maliyetle üretilir veya daha iyi bir mal üretilir (Jones, 2001).

Teknolojik ilerlemede, üç aşama karşımıza çıkar. Bunlar buluş, yenilik ve yayılmadır. Buluş kavramı iktisadi açıdan, ekonomide uygulanabilecek yeni bir fikir bulmaktır.

Buluşların özelliğine bakacak olursak, buluşların zaman içindeki yayılımı biriktirilen bilgi birikimine bağlıdır. Buluşların periyodu yoktur ve zaman içinde rasgele dağıldığı varsayılır. Yenilik ise iktisatta buluşun ticarete geçirilmesi anlamı taşır. Yenilik, zamanın teknolojisinden ve yeniliği yapan teknolojik firmanın teknolojik imkanlarına bağlıdır. Yenilikler bazen, belli dönemlerde ve belli sektörler üzerinde sıklaşır. Başlı başına bir değişim için, bazen pek çok küçük yeniliğe ihtiyaç vardır. Teknolojik ilerlemede son adım buluşun ve yeniliğini yapıldığı firma haricinde diğer firmalara ve sektörlerle oluşturulan teknolojinin yayılmasıdır. Artık var olan teknolojiyi üretime katılan pek çok firma kullandığı için, böyle bir adım karşımıza çıkar. İktisadi açıdan teknolojik yenilik iki başlıkta incelenir: ürün ve süreç yenilikleri. Bütünsel ürünün var edilmesi veya var olan ürünün iyileştirilmesi, ürün yeniliğidir. Süreç yeniliği ise var olan ürünün üretim tekniğindeki değişimlerdir (Taymaz, 1998).

2.3.2. Teknoloji ve İktisadi Düşünce

Son zamanlarda teknolojinin önemi bilinse de teknolojik gelişme, yakın zamanlara kadar iktisadi yaklaşımlar içerisinde yeterince incelenip değerlendirilmemiştir. Bazı iktisadi okullar teknolojiye, açıklamalarında çok az yer verirken bazıları ise teknolojiyi veri kabul edip ekonomiye etkisi göz ardı etmişlerdir. Klasik iktisatçılar teknolojiye önem vermişlerdir fakat toplumlarda sermaye birikiminin sınırsız olmadığını varsaymışlardır ki bu da teknolojinin yaptığı şeyin zıddıdır. Kaynakların sınırlı olduğu kabul edildiği için, azalan verimler kanununu geçerli saymışlardır. Teknolojiyi bir bütün olarak ele almayıp ürünü oluşturacak olan üretim faktörlerinden biri olarak görmüşlerdir. Stuart Mill; teknolojinin uluslararası transferi, teknolojiden kaynaklanan işsizlik, teknolojik ikame, bilim sanayi ve teknoloji ilişkisi, teknolojinin sınıflandırılması gibi kavramları oluşturmuş ve tanımlamıştır. Keynesyen iktisatın teknolojiyi tanımlama ve modellerine dahil etmede yetersiz olsa da Neoklasik iktisata baktığımızda teknoloji kavramı, “üretim fonksiyonu” içerisinde değerlendirilmiştir. Neoklasik iktisatta teknoloji üretim aşamasında kullanılan girdinin çıktıya dönüştürülme tekniğidir. Teknolojinin firmaya ve ekonomiye etkisi incelenmemiştir. Teknoloji, neoklasik iktisatta veridir. Firmalar birçok üretim bileşeninden ve tekniğinden istediklerini seçtikleri öngörülmüştür. Bu tekniklerin birleşimini oluşturan fonksiyon, üretim fonksiyonudur. Teknolojideki bir değişme, üretim fonksiyonunu yukarı veya aşağı kaydıran bir etken olarak değerlendirilmiştir. Neo klasik

iktisata göre kısa dönemde teknoloji veriyken uzun dönemde ekonomiyi etkileyebilir ve eğriyi (üretim fonksiyonu eğrisi) kaydırabilir. Genel olarak dışsal kabul edilmiş teknoloji, zaman içerisinde özelliklerinin anlaşılmasıyla dışsal kabul edilmesinin mantıksız olduğu anlaşılmıştır. Çünkü bir firma tarafından kullanılan teknolojiye bilgi yöntemleri tamamen diğer firmalar tarafından kopyalanamaz ve bilinemezdi. Bu görüşün anlaşılmasıyla teknoloji içselleştirilmeye çalışılmıştır. Bu konudaki ilk analizi Schumpeter yapmıştır. Schumpeter, teknolojik ilerlemeyi ekonominin en büyük itici gücü olarak değerlendirmiştir. Teknoloji önceki düşünürlerce modele dahil edilmezken artık en önemli güç olarak tanımlanmıştır. Teknoloji Schumpeter tarafından böyle değerlendirilse de açıklamalar yine yetersiz kalmıştır. Bu yetersizlikleri tamamlamak için Konjonktür teorisi ve İçsel Büyüme teorileri geliştirilmiştir (Çiftçi, 2004).

2.3.3. Teknoloji Politikası

Dünya tarihine baktığımızda, teknolojinin her zaman önemli bir yeri olmuş ve giderek önemi katlanarak artmaktadır. Makinenin icadı ve üretimde kullanılmasıyla, dünyada yeni bir dönem başlamıştır. Makine icadı sonrasında, bilgisayarın keşfedilmesi ve kullanılması bu durumu iyice hızlandırmış ve üretim yöntemlerinin tamamen bilgisayar destekli olmasına sebep olmuştur. Bu gelişmeler takibinde günümüz endüstrisi, dördüncü sanayi devrimine ulaşmıştır. Dördüncü sanayi devrimi üretimde tam otomasyonun kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Tam otomasyon, insan gücünden arındırılmış otomatik çalışan ve birbiriyle kontak kurabilen makinelerin oluşturduğu üretim sistemini ifade etmektedir. Dördüncü sanayi devrimi sürecinde yeni bir fikir icat veya teknoloji başka birçok yeni fikri açmaktadır. Bu da teknolojinin genişleyerek büyümesi anlamını taşır. Teknolojik genişleme, ülkeden ülkeye bilgi birikimi ve dijitalleşme farklılığı sebebiyle değişmektedir. Bununla birlikte dönüşüm hızı da ülkeden ülkeye değişmektedir. Dördüncü sanayi devrimi, aynı zamanda insan gücünü teknolojiyi üretmek ve kullanmak amacıyla üretimin merkezine alırken tam otomasyon gereği insan kas gücüne dayalı çalışmada insanı sistemden dışlamıştır (Aydın, 2018).

2.3.4. Türkiye’ de Teknoloji Politikaları

Yapılan çalışmalar ışığında Türkiye kuruluşundan itibaren, Türkiye’nin teknoloji politikalarını incelenecektir.

1923-1950 Dönemi: Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulduğu ve savaş tahribatlarının giderilmeye çalışıldığı bir dönemdir. Uzun vadeli ve sorunlara kalıcı çözüm getiren politika yapılmaya çalışılmıştır. Dönemin ana hedefi, okul yazarlığı arttırmaktır. 1923-1929 tarihleri arası sanayileşme hamleleri yapan özel girişime devlet destek vermiş fakat ülkede yeterli sermaye ve teknoloji birikimi olmadığından politikalar yeterli gelmemiştir. 1929 krizinin akabinde dünyada devletçilik fikri benimsenmiştir. Türkiye' de bundan etkilenmiş ve devletçilik ilkelerini uygulamıştır. 1933-1938 yılları arası Beş Yıllık Sanayi Planı yapılmıştır. Planın amacı sanayiye ülkede geliştirmek ve yaymaktır. Krizden sonra dünyadaki sıkıntılı süreçten dolayı Türkiye'ye gelen birçok bilim adamı, bilimin ve üniversitelerin gelişmesine önemli ölçüde katkıda bulunmuşlardır. 1938- 1950 döneminde, imalat sanayisine neredeyse hiç yatırım yapılmamıştır. Bu dönemde Varlık ve Muamele Vergisi'nin konulması, zaten gelişmemiş sanayi ve teknolojinin iyice gerilemesine neden olmuştur. Buna ek olarak 1942'de Teşvik-i Sanayi Kanunu kaldırılınca sanayi ile uğraşan kesim desteksiz kalmıştır. Genel olarak gerekli politikalar uygulanamamış, sanayi ve teknoloji çalışmaları çok yetersiz kalmıştır (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015).

1950- 1960 Dönemi: Bu dönemde devlet altyapı yatırımlarıyla ilgilenip sanayi ve teknoloji bazlı yatırımları özel sektöre bırakmıştır. KİT'ler bu dönemde sanayi ve teknoloji yatırımı yapmaya hevesliyen gereken sermaye birikimine sahip olmadıklarından başarılı olamamıştır. 1950'de hükümetin değişmesiyle kamu yatırımlarını arttırmak için özel girişimcilğe destek sağlanmıştır. Türk Sanayi Kalkınma Bankası, bu politikanın bir sonucudur. 1960- 1980 Dönemi: Planlı kalkınma dönemi başlamıştır. Plan, kamu sektörü için emredici ve özel sektöre örnek olabilecek şekilde uygulanmıştır. 1960- 1980 dönemi aynı zamanda ithal ikameci dönemdir. İthalik ikame etme fikri ve uygulamaları, sanayi sektörüne akış sağlamış fakat yine yetersiz kalmıştır. Teşvikler ve korumalar yeterince uygulanamamıştır. Bunun sonucunda ülke, ekonomik olarak bağımsızlaştırılmaya çalışılırken daha fazla dışa bağımlı hale gelmiştir. Sanayi gelişmeyince teknolojiyi destekleyen yatırım oluşmamıştır (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015).

Görüldüğü gibi Türkiye, kurulduğu yıllardan itibaren sanayi ve teknolojik gelişmeye, yeterince ilgi gösterememiştir. 1980'lere kadar Türkiye'nin korumacı ve dışa kapalı politikalar yaptığı görülmektedir. Kapalı sistemdeki sanayiciler AR-GE faaliyetlerinin de

çok gerisinde kalmışlardır. 1980 sonrası korumacı politikalar terk edilmiş ve dışa açılma politikaları benimsenmiştir. Politika değişse de istenilen sonuca ulaşılamamıştır. Sonraki yıllarda alanlar belirlenip, sanayi stratejisi oluşturulmaya çalışılmıştır. Tekstil, gıda, demir-çelik, kimya gibi alanlar belirlenip kaynak yoğun ihracattan teknoloji yoğun ihracata geçilmeye çalışılmış fakat başarıya ulaşılamamıştır (Soyak, 2002). Bununla birlikte Türkiye’de enflasyon sıkıntısı yaşanmaya başlandığı dönemde (1990’lar) ekonomide dış açıklıklar da oluşmuş ve teknolojik yatırımlara öncelik verilememiştir. Türkiye bu durumdan çıkmak için talep azaltıcı politikalara başvurmuş ve AR-GE harcamalarının azalmasına neden olmuştur. Görüldüğü gibi Türkiye ekonomik açıdan teknolojiyi destekleyen bir yapıdan uzaktır (Seyrek, 2008).

1980’lerde uygulanan büyüme politikasının bir alt başlığı da sanayileşmedir. Bu politika, döviz kazanan yani ihracat yapan tüm sektörleri eşit kabul eder. Sanayileşmeye özel bir çaba yoktur. Aksine politika uygulandıktan sonra, giderek sanayiye yatırım azalmaya başlamıştır. Bu politika sonucunda gelişmekte olan ve aktif olan sanayi kuruluşları kendi haline bırakılmıştır. Aynı zamanda bu süreçte KİT’ler, özelleştirilmiştir. Ülke, özelleştirmeden dolayı bu tarihlerde dünyada gelişen ve büyüyen bilişim ve iletişim teknolojilerinden geri kalmıştır (Kepenek, 1994).

1980 sonrası Türkiye’de, dış ticaretin serbest olduğu kalkınma stratejilerine geçilmiştir. Devalüasyon yapılarak, ihracatın arttırılması ve düzenli döviz gelir kaynağı oluşturulması hedeflenmiştir. Planların ardından kazanılan döviz geliri, sanayi ve teknoloji yatırımlarına ayrılmamıştır. 1990’lara gelindiğinde karşımıza bütçe açığı çıkmaktadır. Açığı kapatmakla ilgilenilmesi, teknolojiye dönecek yatırımları iyice kısmıştır. Bu durumla birlikte bankalar sanayiye yönelik yatırımları yeterince krediyle desteklememiştir. Teknolojiyi desteklemek amacıyla bazı politikalar oluşturulmuştur. Bunlar: Türk Bilim ve Teknoloji Politikası (1983-2003), Bilim ve Teknoloji Politika Uygulama Planı (2005- 2010), Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları (2003)’ dır (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015). 1995 yılında devlet özel kesim AR-GE harcamasına destek vermiştir bunun sonucunda AR-GE harcamaları sene içerisinde artmıştır. Enformasyon alt yapısı ve ulusal ağ, belli ölçülerde sağlanmıştır. Bütünsel olarak ele alınmadığından otomasyon ve üretim, beklenen hedeflerin gerisinde kalmıştır. Japonya, Birleşik Devletler ve AB ile bilimsel konuda iş birliği sağlanmıştır. Teknolojiyi destekleyen merkezler arttırılmıştır (Seyrek,2008).

2.3.5. Teknoloji İstihdam İlişkisi

Teknoloji her sektörü ve kavramı etkilediği gibi istihdamı ve bunun sonucu olarak işsizliği de etkilemektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında çoğu ülkede istihdam ve teknoloji arasında bir bağın olduğu gözlemlenmiştir. AB ülkelerinde yüksek büyüme, genel olarak sadece makine ve ekipmanda değil, bununla birlikte araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin de gelişmesi anlamına gelir. Bir malın veya hizmetin icat edilmesi ve geliştirilmesine katılan insan faktörüne yatırım (beşeri sermaye), ülkeden ülkeye değişmektedir. Bu durum, doğal olarak istihdamın yapısını değiştirir (Corley, 2002).

Teknolojik gelişmeler; iletişim sistemleri, esnek üretim sistemleri, endüstriyel robotlar bilgisayar destekli tasarımlar gibi pek çok alanı oluşturmuş ve geliştirmektedir. Bu teknolojiler üretim yapılan yerlerde üretkenliği arttıran güçlü ve aynı zamanda düşük maliyetli mikro elektronik cihazları içerir. Bu cihazlar tüm dünyaya yayılmaktadır. Bununla beraber teknolojinin istihdam üzerine etkisi hakkında farklı görüşler mevcuttur. Bazı uzmanlar, teknolojik gelişmenin iş tasarrufu sağladığını ve bunun sonucu olarak fabrikalarda çalışan işçi sayısının azalacağını belirtiyor. Bu uzmanlara göre bazen teknolojik yenilik, bir önceki yenilikten keskin bir şekilde ayrıldığını ve böyle bir sonucun iş eğitimi gerektirdiğini, aksi taktirde yeniliğe uyum sağlayamayan kesimin işsiz kalacağını düşünmektedir. Farklı görüşe sahip uzmanlar ise teknolojik ilerlemenin toplumun tüm kesimlerine fayda sağladığını savunur. Doğanın devrimci olmaktan ziyade evrimsel olduğunu ve eski bir teknolojinin yenisiyle değişmesiyle birlikte daha fazla bir iş yaratacağını iddia etmektedirler (Mark, 1987).

Değişen ve gelişen teknolojiyle ilgili farklı görüşler, tarih boyunca karşımıza çıkmıştır. Teknolojik değişimler; tüketim kalıpları, uluslararası rekabet, çıktı ve diğer birçok faktörle iç içedir. Teknolojik değişme ve gelişme, bu faktörleri değiştirir ve dönüştürür. Yapılan çalışmalara göre, değişen teknoloji ve istihdam arasındaki bağlantının belirlenmesi oldukça zordur (Mark, 1987).

Teknolojinin istihdam üzerine etkisinde iki ayrı düşünce vardır. Bir kesim, yeni teknoloji geldiğinde işçilerin yerinden edildiğini ve bunun sonucunda daha yüksek bir işsizlikle karşılaşıldığını savunur. Bu tür işsizliğe teknolojik işsizlik denmiştir. Diğer kesim, üretimde yeni teknolojinin daha düşük maliyetlere sebep olduğunu ve maliyet tasarrufuyla birlikte piyasaya giren ürünün daha düşük fiyattan satıldığını ileri

sürmüşlerdir. Bunun sonucunda ürünlere olan talep, düşürülmüş fiyatlara uyum sağlayarak firma işinin yok olmasından ziyade üretimi teşvik ederek daha fazla işçi alımını teşvik eder. Örnek verecek olursak Autor ve Salomons, teknolojik yeniliğin işgücü talebini doğrudan azalttığını ileri sürmüşlerdir. Bununla beraber Autor ve Salomons teknolojik yeniliğin, dolaylı yoldan işgücünü arttırdığını savunurlar. Genel etkiye baktığımızda teknolojik yeniliğin toplam işgücü talebini azalttığı söylenemez (Angyridis, 2022).

Teknoloji, yakın zamana kadar ücretleri ve istihdamı düzenli olarak artmasına sebep olmuştur. Teknolojik ilerleme ve işsizlik arasındaki ilişki, tek boyutlu değildir. Üreticilerin yüksek oranı, işgücü piyasasında yeni teknolojiyi üretime almaktan çekinir. Çünkü üretim aşamasında yeni teknolojiye ait becerisi olan işgücü, halihazırda yoktur ve teknolojiye alışma süreci bazen uzun sürebilir. Yapılan çalışmalarda, çoğu üretim sektörünün yeni teknolojilere yatırım yapmadığı görülmüştür. Çalışan elemanların yeni bir teknolojiye işsiz kalmaları veya yeni teknolojiye uyum sağlayabilmek için yoğun bir eğitim almaları gerekir. Bu durum da üretici firmaya artı maliyet getirir (Acemoglu,1997).

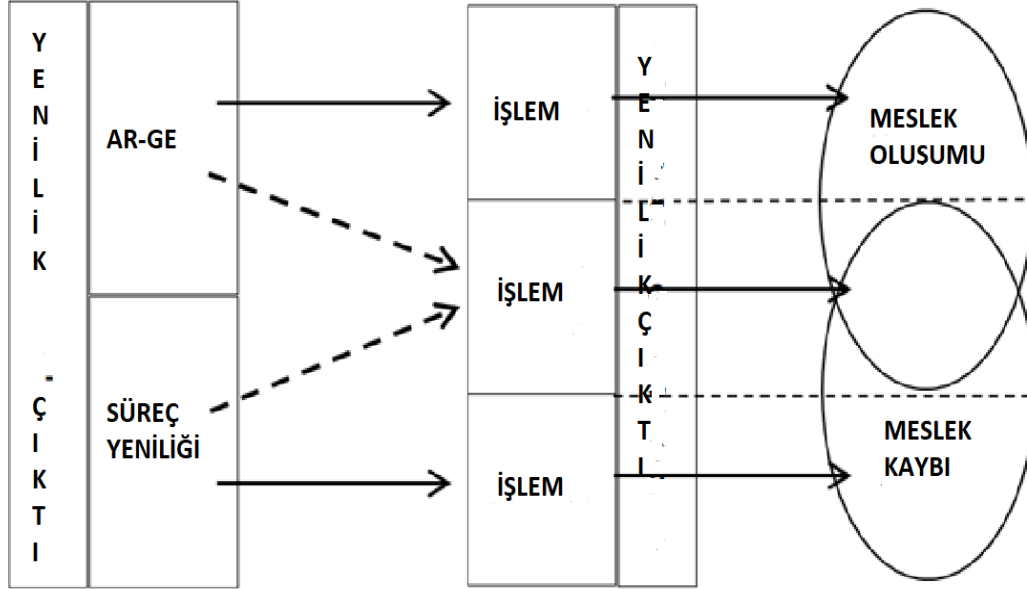
Ekonomiyi teorik açıdan ele alanlar ürün ve süreç yeniliğinin istihdam üzerine etkisini kolayca ifade edebilirken ekonomiyi uygulamalı açıdan ele alan iktisatçılar yeniliği ölçmek kolay olmadığından yeniliğin istihdama olan etkisini incelemekte zorlanmışlardır. AR-GE, yenilikler ve patentler teknolojiyi tam olarak temsil etmemektedir. AR- GE ve ETC, yeniliğin iki yüzü olarak ele alınabilir. ETC emeği tasarruf eder ve süreç yeniliği sağlar. AR-GE ise emeği destekleyen ürün yeniliğidir. Yapılan çalışmalara baktığımızda AR-GE harcamalarının ürün yeniliği ile bağlantılı olduğu görülmektedir (Vivarelli, 2014).

AR-GE harcama miktarı, bir ülke ekonomisinin ne kadar teknoloji yoğun üretim yaptığının göstergesi olarak kabul edilir. Bu nedenden ötürü AR-GE harcamalarının arttırılmasının yanında diğer kamu harcamalarca da desteklenmesi gerekir. Bunun yanında özel sektörlerin de AR- GE harcamalarını arttırmaları gerekmektedir. AR-GE, yenilik ortaya çıkabilmesi için olması gereken bilgi ve ortamı sağlar fakat yeniliğin yaratılacağını garanti edemez. Bundan dolayı AR- GE miktarı değil AR-GE sonucu oluşan yenilik yani sonuç önemlidir (Bakırtaş, 2014).

Günümüzün ana soruları; ülke ekonomilerinin uzun vadeli sanayiden uzaklaşmasının açıklanmasında teknolojik ilerlemenin ve yeniliğin katkısı nedir? Yenilik, beceri ve donanım odaklı mı ve bunun sonucu olarak ücret ve gelir eşitsizliklerindeki artan eğimin ana sebeplerinden biri mi? Bu etkiler hangi ülkelerde gözlemleniyor? şeklindedir. Gelişmiş ülkelerde uzun vadeli sanayileşmeye dönmesinde temel itici güçlerden biri hizmet ve imalat arasında ortaya çıkan verimlilik farkı olarak görülmekteyken teknolojik değişim, imalat sektöründe istihdam tasarrufuna neden olduğundan iş kayıplarına ve bunun sonucu olarak sanayi çalışanlarının toplam istihdam içindeki payını azaltmasından mesul tutulur. Yeni teknolojilerin işçi sayılarında etkisi olmasına karşılık teknolojik gelişme, farklı iş kategorileri arasında niteliksel etkisi de gözden kaçırılmamalıdır. Buradaki temel çıkarım, yeni teknolojinin kas gücünden ziyade beceri odaklı olmasıdır. Bu nedenle vasıfsız işçiler tarafından geleneksel olarak sürdürülen işler, nitelikli işçiler gerektiren işlere dönmüştür. Bunun sonucunda gelişen ve değişen teknoloji ile birlikte vasıfsız işçinin yerini, nitelikli işçiler almıştır (Vivarelli, 2013).

Çok yönlü yenilik ve istihdam yeniliğinin iki ana kaynağı; AR-GE yatırımı ve bedene bürünmüş teknoloji (ETC) değişimidir. AR-GE harcamaları, yenilik getiren girdilerin yenilik getiren dönüşüm sürecini tanımlayabilmek için “Bilgi Üretim Fonksiyonu” kavramını belirten yaklaşımda temel yenilikçi girdi olarak kabul edilir (Griliches,1979). AR-GE yatırımı, yenilik ve bunların sonucunda kazanılan üretkenlik arasında güçlü bir bağ olduğu yapılan çalışmalar tarafından ortaya koyulmuştur. Yapılan çalışmalarda AR-GE’nin ürün yeniliğini tanıtmaya olasılığını arttırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca AR-GE, büyük firmalarda ve diğer sektörlerde göre daha gelişmiş sektörlerde önemli olmasına karşın daha geleneksel ve gelişmemiş sektörlerde somutlaşmış teknolojinin daha önemli olduğu çalışmalar ışığında ortaya konmuştur. AR-GE ve ETC teknolojik gelişmenin temel itici kuvvetleridir. AR-GE, ürün yeniliğini ifade ederken ETC süreç yeniliğini ifade eder. Bu ikisini birbirinden tamamen ayırmak da olanaksızdır çünkü birbirini etkiler ve birbiriyle ilişkilidirler. Aşağıdaki şekilde yeni girdi ve yeni çıktı arasındaki bağlantıları göstermektedir. Yeniliğin istihdam üzerine etkisi şeklin sağ panelinde gösterilmiştir. Süreç yeniliğine daha az işçiyle aynı miktarda çıktı üretmek için kullanılan makine yeniliği tanıtımı diyebiliriz. Bu da direk emek tasarrufu oluşturacak bir etki yaratır. Ürün yeniliği ise yeni pazarların oluşmasıyla etki oluşturan bir iş gerektirir. Görüldüğü gibi süreç yeniliği, istihdamın daralmasına neden olması ile birlikte istihdam açısından son

sonuçların değerlendirilmesinde, piyasada telafi edilen güçler de dikkate alınmalıdır (Vivarelli, 2013).



Şekil 2: AR-GE ve ETC' nin Yeni Ürün ve Yeni Çıktı Sürecinde Oluşturulan ve Yok Olan İstihdam

Kaynak: (Vivarelli,2013).

2.3.6. Teknolojik Gelişmeden Etkilenen Kesim

Toplam istihdam, emek arzı ve talebinin birbiriyle etkileşimine bağlıdır. İşgücü arzını, işgücüne girenleri etkileyen demografik faktörler ve sektörlerdeki işgücüne katılım oranları belirler. Emek talebi ise toplam çıktı ve reel ücretlere ve pek çok başka etkene bağlıdır. Teknolojik gelişme toplam istihdamın belirlenmesinde, ikinci önemli faktördür fakat işsizliğin ayrı olarak incelenen bir bileşenini oluşturur. Yapısal işsizlik ekonominin gelişmesi veya ekonomik yapının değişmesiyle ortaya çıkan uzun süreli işsizlik türüdür. İşlerin yenilik ve değişme sebebiyle sürekli yaratılması ve bununla beraber bazı işlerin de ortadan kalkması, ekonomik sistemin değişmesinden kaynaklanır. İşini kaybeden bireyler, yeni bir iş bulmakta çok zorlanır ve uzun bir süreyi bu arayış içinde geçirirler. Teknolojik değişimin istihdama etkisinde işgücüne girenlere odaklanacak olursak, örneğin teknolojik gelişme deneyimli işçiler arasında işsizliğe neden olabilir. Teknolojik gelişmeyle ortaya çıkan yeni işler, yeni beceriler ve eğitimler gerektirebilir. Bu eğitimleri

almış ve beceriye ulaşan işçiler için hazırlanmış iş fırsatları, gelecekte beklenen işgücü arzını karşılamak için yeterli olmalıdır (Richard, 1994).

2.3.7. İçsel Büyüme Teorileri

İçsel büyüme, beşeri sermaye, teknolojik gelişme ve bilginin büyüme modeline işlenmesiyle oluşmuştur. Bazı iktisatçılar bu faktörlerin önemine değinse de ölçüm yapmanın zorluğundan dolayı beşeri sermaye, bilgi ve teknolojiyi model dışı bırakmışlardır. 1980’li yıllarda Lucas ve Romer’in çalışmalarıyla birlikte bilgi, teknolojik gelişme ve beşeri sermaye üzerinde durulmaya başlanmıştır (Demir ve Üzümcü, 2006).

İçsel büyüme modeli temellerini Romer ve Lucas’ın çalışmalarından almıştır. Modele göre büyümenin üç temel belirleyici grubu vardır; nüfus artışı ve beşeri sermaye birikimi, teknolojik gelişmenin girişimci kararlarına bağlı olması ve büyüme sürecinde kamunun rolü (Özel, 2012).

Büyümeyle nüfus artışı ve beşeri sermaye birikimine bağlayan görüşte, doğurganlık ve beşeri sermaye oranı arttıkça getiri artar, büyüme gerçekleşir (Korkmaz, 2010). Fiyatlar genel düzeyi ve gelir seviyesi doğurganlık oranını etkileyen faktörlerdir (Romer, 1990). Yeni teknoloji ise beşeri sermayenin bir fonksiyonu olarak kabul edilir. Beşeri sermaye zengini ülkelerde, insanı geliştirmek için yapılan harcama, nüfusun artmasıyla elde edilen getiriden fazladır. Beşeri sermayenin büyümeye katkısı büyüktür. Beşeri sermayesi fazla gelişmemiş ülkelerde, durum tam tersidir (Ercan, 2002). Beşeri sermaye, üretimin daha verimli olmasını ve aynı zamanda diğer üretim faktörlerinden de elde edilecek verimi dolaylı yoldan arttırdığı varsayılır (Lucas, 1988).

Kamu harcamalarının büyümenin ana faktörü olduğunu savunan görüşte ise özel kesimin kamu mallarını üretmediğini ve kamu sektörünün varlığının önemi üzerinde durulmuştur. Eğitim, sağlık, AR- GE çalışmaları ve alt yapı yatırımları yapan kamu sektörü sosyal refahı sağlamanın yanı sıra büyümeye de oldukça büyük bir katkı sağlar ve büyümenin temel kaynağıdır (Kibritçioğlu, 1998).

2.4. Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve İşsizlik

Aşağıdaki tabloda 1996 ve 2020 seneleri arası büyüme ve işsizlik yüzde oranları verilmiştir.

Tablo 3: 1996-2020 Tarihleri Arası İşsizlik
ve Büyüme Verileri (%)

YILLAR	İŞİZLİK	BÜYÜME
1996	6,63	7,379664
1997	6,84	7,577664
1998	6,89	2,40415
1999	7,69	-3,26317
2000	6,5	6,93324
2001	8,38	-5,75001
2002	10,36	6,447722
2003	10,54	5,763206
2004	10,84	9,795936
2005	10,64	8,992305
2006	8,72	6,947988
2007	8,87	5,043508
2008	9,71	0,815025
2009	12,55	-4,82315
2010	10,66	8,427104
2011	8,8	11,20011
2012	8,15	4,788493
2013	8,73	8,485817
2014	9,88	4,939715
2015	10,24	6,084487
2016	10,84	3,323084
2017	10,82	7,501997
2018	10,89	2,979885

2019	13,67	0,889585
2020	13,11	1,793551

Kaynak: (Dünya Bankası, 2022)

Okun kanunu, 1962 yılında Arthur Okun tarafından oluşturulmuştur. Çalışması kısa dönemde, çıktı miktarı ve işsizlik arasındaki negatif yönlü ilişkinin varlığı üzerinedir. Arthur Okun, büyüme oranları ve işsizlik arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Ball vd., 2013)

Okun, 1947-1960 döneminde üçer aylık verileri kullanarak ABD ekonomisi için β katsayısını yaklaşık 0,3 olarak tahmin etmektedir. Okun yasasında büyümeyi, potansiyel hasıla ve fiili hasıla temsil etmiştir. Okun yasası formülü aşağıdaki gibidir (Daly ve Hobijn, 2010).

$$u = u^* - \beta \frac{y - y^*}{y^*} \quad (2)$$

Formülde ‘y’ simgesi fiili reel hasılayı, ‘u’ simgesi işsizliği, ‘u*’ doğal işsizlik seviyesini, ‘y*’ potansiyel reel hasılayı göstermektedir. Arthur Okun, 1947 ila 1960 tarihleri arası verileri üç aylık almıştır. Formül sonucu Amerika ekonomisi için β katsayısını 0,3 bulmuştur. Bunun anlamı, işsizlik oranının 1 puan azalması, çıktı oranını %3 oranında artmasıdır (Güran, 1999).

Amerika ekonomisinde üretim fonksiyonu kullanılarak GSYH açığı yaklaşık olarak hesaplanmıştır. Aynı zamanda NAIRU ve potansiyel çıktı için işsizlikte 1 puan artışın marjinal katkısı hesaplanarak %2,3 oranında azaldığı bulunmuştur. Yukarıda gösterilen formül dışında başka bir formül de aynı ilişkiyi açıklamaktadır (Smith,1974).

$$\Delta u = x(g - g^*) \quad (3)$$

Formülde ‘ Δu ’ işsizlik değişimini, ‘ g^* ’ ortalama büyüme oranını, ‘g’ ise büyüme oranını göstermektedir. Formüle göre büyüme oranındaki değişim, işsizliği etkileyecektir. Okun’un Amerika’da yaptığı çalışmada değerleri, aşağıdaki gibi bulmuştur (Prachowny,1993).

$$\Delta u = -0,5 \cdot (y - 2,25) \quad (4)$$

Okun, büyüme oranını yaptığı çalışmada 2,25, işsizlik ve büyüme arasındaki ilişkiyi ifade eden katsayıyı ise 0,5 bulmuştur (Uslu, 2017).

Türkiye için okun yasasının işleyip işlemediğine bakacak olursak, yapılan çalışmalarda Okun Yasası'nın Türkiye için geçerli olduğu sonucuna varılmıştır. Türkiye ekonomisine baktığımızda büyümenin gerçekleştiği fakat bununla beraber işsizliğin de arttığı görülür (Özçelik ve Erdem, 2020). Türkiye'de büyüme politikaları, yıllar içerisinde değişmiştir. 1960 yılı ile 1979 yılları arası, büyüme modeli olarak ithal ikameci sanayi modeli seçilmiştir. 1980 tarihinden 2000 yılına kadar ise tercih edilen büyüme politikası, ihracatı destekleyen, ihracata dönük bir büyüme modelidir. 2000 sonrası, neo-liberal akım stratejileri uygulanmış, kamunun ekonomideki rolü azaltılmıştır. Türkiye, 2000 sonrası odağına yabancı sermayeyi alarak, büyüme modeli oluşturmuştur. Ekonomik büyüme, işsizliği etkilediği teorik ve ekonometrik açıdan yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. 1980 ve 1990 tarihleri arasında Türkiye' de devalüasyon yapılmış ve kamunun ekonomideki payı azaltılması için çalışılmıştır. Bunun sonucunda cari açık artmıştır. Bu dönemde büyümenin zayıf da olsa işsizliği azalttığı görülmektedir. 1990 sonrasında Türkiye, üretimi azaltan, tüketimi arttıran büyümenin genel olarak yabancı sermayeyle sağlandığı bir ülke haline gelmiştir. Yabancı sermayeye dayanan bir büyüme sürdürülebilir değildir. Büyüme, üretimle sağlanmadığından istihdam da oluşturamamıştır. Bu durum, ülkede büyüme görülse de işsizliğin ortaya çıkmasına neden olmuştur. İşsizliğin artması insanların gelir seviyesini etkileyeceğinden, tüketimin azalmasına neden olmuştur ve dolayısıyla işsizlik, büyüme artışına da yavaşlatır (Bağcı ve Börü,2018). Bu bağlamda Türkiye özelinde, üretime dayalı, istihdam sağlayan, yüksek katma değerli ürün odaklı ve dışa bağımlılığı azaltacak politikalarla bir ekonomik büyüme modeli oluşturulmalıdır.

3. BÖLÜM: EKONOMİK BÜYÜME VE İSTİHDAM ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

3.1. İstihdam ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki

İktisadi olarak büyüyen bir ülkede talep artar. Bunun sonucunda üretim artar. Üretim artışı, emek talebini arttırır. Literatüre baktığımızda büyüme ile işsizlik arasında bahsettiğimiz açıdan bir ilişki görülmektedir. Türkiye ekonomisine baktığımızda sürdürülebilir bir büyüme olmasa da büyümenin olduğu fakat işsizliğin de arttığı gözlemlenmektedir. Yapılan çalışmalarda bu durumun nedeninin uygulanan iktisat politikalarının yanlışlığından kaynaklandığı ifade edilmektedir. Bununla birlikte Türkiye'nin beşeri sermaye yatırımlarının yetersizliği de büyümenin işsizliğe etkisinin ters olmasının sebepleri arasında gösterilmiştir (Kanca, 2012).

3.2. İstihdam ve AR-GE Arasındaki İlişki

Teknoloji istihdamı arttır mı azaltır mı? Teknolojik gelişmenin istihdama etkisi iki yönlüdür. Birincisi teknolojik yeniliklerle beraber artık birtakım meslekler ortadan kalkar, çoğu insanın kas gücüyle ürettiği bir mal veya hizmeti birkaç makine üretebilmektedir. Bunun sonucunda istihdam daralması meydana gelir. İkincisi ise teknolojik ilerlemeyle beraber ortaya çıkan yeni iş kollarının yarattığı istihdamdır (Cengiz ve Şahin,2020).

3.3. Literatür Taraması

Bu başlık altında yapılan çalışmada daha önce literatürde yer alan benzer teorik ve ekonometrik analiz içeren çalışmaların sonuçlarına yer verilmiştir.

Tran tarafından yapılan çalışmada istihdam koruma mevzuatı, AR-GE yatırımlarının üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada AR-GE verimliliği ve AR-GE harcamalarını araştıran 2 model kullanılmıştır. Sonuçlara göre 113.228 gözlemden oluşan 23 OECD üyesi örnekleme, istihdam koruma yasası geliştikçe AR-GE harcamaları ve AR-GE verimliliği azalmıştır (Tran, 2023).

Ogunjinmi tarafından yapılan araştırma çalışması, Nijerya'da 1980'den 2018'e kadar nüfus, yoksulluk ve işsizliğin büyüme etkilerini araştırmaktadır. Ekonomik büyümenin

uzun vadeli nüfus, yoksulluk ve işsizlik katsayılarını tahmin etmek için tamamen değiştirilmiş sıradan en küçük kareler yöntemi (FMOLS) benimsenmiştir. Ampirik sonuçlar, Nijerya'da nüfus artış hızının ekonomik büyüme üzerinde pozitif ancak anlamsız bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum büyük ölçüde vasıfsız ve yarı vasıflı işgücünden oluşan ve dolayısıyla ekonominin üretken kapasitesine verimli bir şekilde katkıda bulunamayan nüfusun beceriksiz özelliklerinin niteliğini ima eder. Ayrıca, yoksulluk oranı kişi başına gelir üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Bunlara ek olarak işsizliğin ekonomik büyüme üzerinde önemli bir olumsuz etkisi vardır (Ogunjinmi, 2022).

Ziberi ve Avdiaj tarafından yapılan çalışmada, kullanılan ekonometrik model, Araçsal Değişken İki Aşamalı En Küçük Kareler modelidir. Modeldeki bağımlı değişken Gayri Safi Yurtiçi Hasıla olup, modeldeki bağımsız değişkenler eğitim, işgücüne katılım oranı, gayri safi sermaye oluşumu, işsizlik, sanayi, ücretler, istihdam, bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kamu harcamaları ve araç değişkendir. Bu çalışma, Kuzey Makedonya'da eğitime yapılan kamu harcamalarındaki bir puanlık artışın ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkileyeceğini göstermektedir (Ziberi ve Avdiaj, 2022).

Durucan ve Ulukök'ün "AR-GE Harcamaları, İşsizlik ve Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği" adlı çalışmalarında, AR-GE harcamalarının büyüme ve işsizliğe etkisini analiz etmişlerdir. Çalışmada, 1990- 2019 dönemi arası veriler kullanılmış, Toda-Yamamoto (1995) nedensellik analizi ve ARDL sınır testiyle analiz yapılmıştır. Yapılan çalışmada İşsizliğin nedeninin AR- GE olduğu sonucuna varılmıştır (Durucan ve Ulukök, 2022).

Nyasha ve Musakwa tarafından yapılan çalışmada, 1991'den 2019'a uzanan zaman serisi verilerine dayanarak Kenya'da banka gelişiminin işsizlik üzerindeki etkisi, ampirik olarak araştırmıştır. ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak, çalışmanın sonuçları Kenya'da banka gelişiminin etkisinin olduğunu ortaya koyulmuştur. Zamanla değişmeye de işsizlik, büyük ölçüde bankaların gelişme düzeyini ölçmek için kullanılan temsile bağlıdır. Beklentilerle uyumlu olarak, banka gelişiminin – likit yükümlülükler, banka mevduatları, mevduat bankası varlıkları ve bankacılık gelişme endeksi tarafından temsil edildiği üzere – Kenya'daki işsizlik üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ancak, bankaların gelişmesi, bankaların özel sektöre verdikleri yurtiçi krediler ile temsil

edildiğinde, işsizlik üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüştür. Bu sonuçların uzun vadede ve kısa vadede, tutarlı bir şekilde geçerli olduğu bulunmuştur (Nyasha ve Musakwa, 2022).

Öztürk ve Bayar'ın "Teknolojinin İstihdam Üzerine Etkisi: Var Analizi" adlı çalışmalarında, 1991-2018 yılları arası veriler alınarak teknolojinin istihdamı ne kadar etkilediğine dair Johansen Eşbütünleşme Analizi kullanılarak inceleme yapılmıştır. Analiz sonucunda, teknolojik gelişme ile istihdam arasında uzun dönemde ilişkinin varlığı saptanmıştır. Sonuçlara göre, patent başvuru sayısı ve AR-GE harcamaları, istihdamı artırırken yüksek teknolojik ürünlerin ihraç edilmesi, istihdamı azaltmıştır (Bayar ve Öztürk, 2021).

Tiftik tarafından yapılan "Teknoloji Temelli Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Faaliyetlerinin Genel İstihdam Üzerine Etkisi: Sistemik Derleme Çalışması" adlı çalışmada AR-GE harcamalarının istihdamı nasıl etkilediğini incelenmektedir. Çalışmanın sonucunda AR-GE harcamalarının istihdamı arttırmadığı gözlemlenmiştir. Çeşitli ülkeleri analiz eden çalışmada AR-GE harcamalarının istihdamı etkilemediği sonucuna varılmıştır (Tiftik, 2021).

Bulut tarafından yapılan çalışmada İstihdam ve AR-GE arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan çalışmanın regresyon analizi sonuçlarına göre, İstihdam ve AR-GE harcamaları arasındaki ilişki, negatif bulunmuştur. Bunun anlamı üretimde yapılan yeniliğin istihdamı daraltıcı etkisi olduğudur. İstihdam ile yeni ürün üretim temsili için teknolojiyi yüksek ürün ihracatı arasındaki ilişki pozitif çıkmıştır. Yani yeni ürün ihracatının artması istihdamı arttırdığı gözlemlenmiştir. Çalışmadaki sonuçlara göre istihdam daralmasının önüne geçilmesi oldukça zordur. Dördüncü sanayi devrimi hizmetleri de kapsadığı için karşılaşılabilecek işsizlik oldukça büyük çaplıdır. Çözüm olarak teknolojinin gelişmesiyle beraber istihdamı da geliştirici önlemler alınması gerekir (Bulut vd.,2020).

Cengiz ve Şahin tarafından yapılan çalışmada 1990 ila 2018 yılları arasındaki veriler analiz edilmiş ve işgücü tasarrufu sağlayan teknolojinin işsizliği ne yönde etkileyeceği Quantile Regresyon yöntemleriyle araştırılmıştır. AR-GE ve büyüme bağımsız değişken, işsizlik ise bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. AR-GE ve işsizlik arası negatif bir ilişki bulunmuştur. AR-GE harcamalarındaki yüzde bir artış işsizliği yüzde beş virgöl

yetmiş üç oranında azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak işsizlik ve büyüme arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Cengiz ve Şahin, 2020).

Aydın tarafından yapılan çalışmada, 1981 ile 2015 yılları arası veriler alınarak Türkiye’de, teknolojik ilerlemenin istihdam üzerine etkisi incelenmektedir. Bilgi iletişim teknolojileri ve AR-GE harcamaları, teknolojik ilerlemeyi temsil etmektedir. Bununla beraber yüksek öğretim mezunu çalışma oranı da istihdamı temsil etmektedir. Çalışma sonucunda teknolojik ilerleme, yüksek öğretim mezunu istihdamı arttırdığı görülür. Çalışmada 1981-2015 yılları arasındaki veriler kullanılmış ve uzun dönemde ülkede bir kırılma olmadığı ve istikrarın olduğu sonucuna varılmıştır (Aydın, 2018).

Öztürk’ün “Ekonomik Büyüme ile İşsizlik Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği” adlı çalışmasında işsizlik ve büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmek için zaman serileri kullanılmıştır. Çalışmada 2005: Q₁ ile 2017: Q₃ çeyrek dönemi kapsayan veriler kullanılmıştır. Durağan olmayan değişkenler durağan hale getirilip Granger nedensellik ve Engle-Granger eşbütünleşme testleri yapılmıştır. Analizler sonucu, büyüme ve işsizlik arasında eşbütünleşik ilişkinin olduğu ortaya koyulmuştur. Yapılan çalışmada, büyümeden işsizliğe doğru nedenselliğin tek yönlü olduğu sonucuna varılmıştır (Öztürk ve Sezen, 2018).

Soylu ve Okur tarafından yapılan çalışmanın amacı, 1992-2014 dönemi için Doğu Avrupa Ülkelerinde ekonomik büyüme ve işsizlik ilişkisini panel veri çerçevesinde ve Okun Yasası bağlamında incelenmiştir. Sırasıyla Panel Birim Kök, Pooled Panel OLS ve Panel Johansen Eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Sonuçlar, ekonomik büyüme ve işsizlik serisinin birinci seviyede durağan olduğunu, işsizliğin ekonomik büyümeden pozitif etkilendiğini, diğer bir deyişle GSYİH'deki %1'lik artışın Doğu Avrupa Ülkeleri için Okun katsayısı nedeniyle işsizlik oranını %0,08 oranında azaltacağını sonucuna ulaşılmıştır (Soylu ve Okur, 2018).

Autor ve Salomons tarafından yapılan çalışmada teknolojik ilerleme ile makineleşmenin istihdama etkisi incelenmektedir. Herhangi bir endüstrideki teknolojik ilerleme, o endüstride emek yerine sermaye yoğun üretime yönelebilir. Görev dağılımı firma içinde değişmediği varsayılırsa nispi olarak teknolojik bir ilerlemede sermaye yoğun üretim

yapan firmaların pazar payında artış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte emek yoğun firmaların pazar payında düşüş gözlenir (Autor ve Salomons, 2018).

“Türkiye Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve İşsizlik” adlı çalışmada Türkiye’ de 1969 ila 2014 yılları arasındaki verileri baza alarak Okun Yasası’nın geçerliliğini incelemişlerdir. Yapılan çalışmanın sonucunda, 1969-2014 yılları arasında, Türkiye’de işsizlik ve büyüme arasında kısa ve uzun vadede bir ilişkinin olduğu ortaya koyulmuştur. Büyüme ve işsizlik ilişkisi, ekonomik genişleme durumunda ekonomik daralma durumuna kıyasen daha zayıf olduğu sonucuna varılmıştır (Akay ve Çınar, 2016).

Arı tarafından yapılan, “Türkiye’deki Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisinin Analizi: Yeni Bir Eşbütünleşme Testi” adlı çalışmasında Türkiye’de büyüme ve işsizlik arasında uzun dönemde bir ilişki olup olmadığını analiz etmektir. Çalışma, 1980 -2014 tarihleri arasındaki dönemi kapsamaktadır. Arı, ilişkiyi sınamak için Bayer ve Hanck(2012)’ın oluşturduğu eşbütünleşme testini kullanmıştır. Buna ek olarak Hacker ve Hatemi-J (2006) testi de büyüme ve işsizlik arasındaki ilişkiyi sınamak için kullanılmıştır. Çalışmada uzun dönemde, işsizlik ve büyüme oranları arasında nedenselliğin ve eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durum da Türkiye’ deki büyümenin istihdam yaratıcı bir büyüme olmadığı düşüncesi güçlenmiştir (Ayşe, 2016).

Eser tarafından yapılan “Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisi: Türkiye Örneği” adlı çalışmada, işsizlik ve büyüme arasında negatif ilişki kuran Okun Yasası’nın Türkiye’de geçerli olup olmadığı sorgulanmıştır. Çalışmada 1970-2010 dönemi verileri alınmış, işsizlik ve büyüme arasındaki ilişki uzun dönem için Juselius testi ile sınanmıştır. Çalışma sonucunda, işsizlik ve büyüme arasında uzun dönemdeki ilişkinin negatif yönlü olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak çalışmaya hata düzeltme modeli eklenerek değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi analiz edilmiş ve işsizlik oranından ekonomik büyümeye doğru tek yönlü ilişkinin olduğu ortaya koyulmuştur (Eser, 2014).

Doğan tarafından yapılan çalışmada ekonomik büyüme ile istihdamda verimlilik artışı, en fazla aktif nüfus kalitesini yükselten eğitim programlarının geliştirilip uygulanmasıyla sağlanır. Bundan dolayı günümüzde gelişmiş ülkeler güncel eğitim programları düzenleyip yürürlüğe koymaktadır. Türkiye’ nin de bu şekilde hareket etmesi tavsiye edilir (Doğan,2012).

Sayin tarafından yapılan çalışmada genç işsizliği azaltan en önemli faktör, yükseköğretim okullaşma oranı ve büyüme oranının işsizliğe mücadele olarak kullanılan politikalarıdır. Ekonomik büyümenin istikrar kazanması ve yüksek eğitim oranını arttıracak çalışmalar yapmak işsizliği azaltmak ve istihdamı arttırmak için alınması gereken önlemlerin başında gelir. Bahsi geçen çalışmada istihdam ve eğitim arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır (Sayin-2011).

Yapılan çalışmada ABD ülkesi için 1990 ila 1998 yılları arasındaki veriler alınarak sabit etki modeli kullanılarak çeşitli yatırım biçimleri ve verimlilik arasındaki ilişki incelenmektedir. Çalışmada fiziksel sermaye, AR-GE, beşeri sermaye ve yatırımların bütün endüstriler için geçerli olmak üzere verimi arttırdığı görülmüştür. Kullanılan işgücü ile birlikte sermaye yatırımın artırılması gerekmektedir. Bununla birlikte teknoloji gücü yüksek endüstrilerde insan sermayesi ve AR-GE yatırımı arttıkça istihdam üzerine pozitif yönde etkilerin de arttığı görülmektedir (Corley vd.,2002).

Gönül tarafından yapılan çalışmada ülkemizde çeşitli istihdam kolları içerisinde nitelikli eleman eksikliği vardır. Bu eksikliği gidermek için eğitim sistemi, verilen dersler ve uygulamalar tekrar gözden geçirilmelidir. Özellikle mesleki alanda yetersiz kalan elemanların altyapısında yetersiz eğitim yatar. Bunun nedeni olarak da mesleki eğitim veren okulların ülkemizde pek değer görmemesi ve geliştirilmemesidir. Niteliğin artırılması için mesleki ve çıraklık eğitime yeterli önem verilmesi gerekir (Gönül, 2001).

3.4. Ekonomik Büyüme ve AR-GE Yatırımlarının İstihdam ile İlişkinin Analizi: ARDL Sınır Testi Analizi (1996-2020)

3.4.1. Çalışmanın Amacı

İstihdam eksikliği, bir ülkenin refahını azaltan büyük bir sorun olarak karşımıza çıkar. Ülkenin ulaşmış olduğu üretim seviyesi, istihdamı doğrudan etkiler. Üretim fonksiyonunda son yıllarda teknolojinin aldığı pay büyüktür. Üretimde kullanılacak teknolojinin istihdam üzerine nasıl bir etki yarattığını ortaya koymak, kavramların anlaşılması ve geliştirilmesi için oldukça önemlidir. Üretim fonksiyonunda emekten teknolojiye bir kayma olup olmadığı ve kayma varsa yönünün ne olacağı, son yıllarda tartışılan önemli konular arasındadır. Bu bilgiler ışığında yapılan ve sunulacak olan

çalışmada Türkiye’de 2000 ila 2020 tarihleri arasındaki istihdam, büyüme (GSYİH) ve teknoloji (AR-GE) verileri kullanılarak ekonometrik zaman serisi analizi yapılmış ve değişkenler arasındaki ilişkinin ne yönde olduğu ortaya koyulmuştur. 2000 sonrası Türkiye’nin durumu analiz edilmesi için 2000 ila 2020 tarih aralığı seçilmiştir.

3.4.2. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada Türkiye’de 2000-2020 yılları arasındaki istihdam, büyüme ve teknoloji verileri kullanılarak ekonometrik zaman serisi analizi yapılmıştır. Öncelikle Augmented Dickey Fuller Testi (ADF) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) Test İstatistiği’ne bakılan serilere daha sonra veriler arasında uzun dönemde bir ilişkinin varlığını tespit etmek için ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) Testi uygulanmıştır. Son olarak değişkenler arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin varlığı, Toda Yamamoto nedensellik analizi yardımı ile test edilmiştir.

Tablo 4: Modelin Veri Setine Ait Bilgiler

Değişken Adı	Kısaltma	Kaynak	Türü
<i>İstihdam*</i>	İST	Dünya Bankası	Yüzde
Büyüme	GSYİH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla), BUY	Dünya Bankası	Yüzde
Teknoloji	AR-GE (Araştırma ve Geliştirme Harcaması)	Dünya Bankası	Yüzde

*İstihdam veri setini temsilen modele eklenmiştir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

$$\text{İSTİHDAM} = \alpha + \beta_1 \text{GSYİH}_t + \beta_2 \text{AR-GE}_t + \varepsilon_t$$

Modelde, bağımlı değişken olan istihdam değişkenini temsilen, istihdam verisi (%) kullanılmıştır. Modelin bağımsız değişkenleri, büyüme ve teknoloji olarak belirlenmiştir. Büyüme değişkeni temsilen GSYİH verisi ve teknoloji değişkenini temsile araştırma ve geliştirme verisi kullanılmıştır. Modeldeki tüm değişkenler Dünya Bankası veri

tabanından yüzde değişim olarak alınarak modele dahil edilmiştir. Modelde “ ϵ_t ” hata terimleri toplamı olarak tanımlanmaktadır.

3.4.3 Uygulama Sonuçları

3.4.3.1. Birim Kök Analizi Augmented Dickey Fuller Testi (ADF) ve KPSS Test İstatistiği

Augmented Dickey Fuller testi, Dickey Fuller tarafından geliştirilmiştir. Dickey Fuller testi, zaman serilerindeki birim kökün olup olmadığını analiz etmeye yarayan bir testtir. Dickey Fuller testi DF birim kök testinin bir üst modeli olarak düşünülebilir. Modelde; H_0 hipotezi, “seriler birim kök içerir yani seri durağan değildir” şeklindedir. H_1 hipotezi yani alternatif hipoteze göre ise “seriler birim kök içermez yani seri, durağandır.” Aşağıdaki denklemde birinci denklem sabitli modeli gösterirken, ikinci denklem sabitli ve trendli modeli göstermektedir (Mushtaq, 2011).

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (5)$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + \theta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta Y_{t-i} + U_t \quad (6)$$

Yukarıda gösterilen denklemde, gecikme fark terimi, Y_{t-1} sembolü, incelenen değişkenin birinci fark değerini ΔY_t sembolü, sabit terimi β_0 sembolü, trendi Y_{t-1} sembolü, gecikmeli fark terimini k sembolü, hata terimini ise u_t sembolü temsil etmektedir. Dickey Fuller testinde katsayı değerinin 0’a eşit olup olmaması analiz edilmiştir. Değerler yerine koyulduğunda çıkan sonuç, MacKinnon tablo kritik değeriyle karşılaştırılır. Böylece serinin durağan olup olmadığı hakkında yorum yapılır.

KPSS Test istatistiği (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin), Schmidt, Kwiatkowski, Shin ve Phillips kişileri tarafından önerilir. KPSS testinin denklemi aşağıdaki gibidir:

$$y_t = x_t' \delta + u_t \quad (7)$$

Denklemde verilen “ x_t ” ifadesi, “sabitli trend” veya “sabit” i ifade etmektedir. Yukarıda verilen denklemden türetilen artıklarla test istatistiği hesaplanmaktadır. Test istatistiği aşağıdaki gibidir:

$$LM = T^{-2} \sum_{t=1}^T s_t^2 / f_0 \quad (8)$$

Denklemdede, “ S_t ” birikimli artık fonksiyonu, f_0 sıfır frekanslı artık spektrum tahmincisidir. S_t aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$S(t) = \sum_{r=1}^t \hat{u}_r \quad (9)$$

$$\hat{f}_0 = \hat{\gamma}_0 + 2 \sum_{j=1}^{T-1} k\left(\frac{a}{j}\right) \hat{\gamma}_j \quad (10)$$

Yukarıdaki denklemde “ q ” bant genişliğini ve “ K ” sembolü Kernel Fonksiyonu’nu ifade eder (Hobin ve Ooms, 1998).

Verilen denklemde γ_j , aşağıdaki gibidir:

$$\gamma_j = T^{-1} \sum_{t=j+1}^T e_t e_{t-j} \quad (11)$$

KPSS test istatistiğinde hipotezler aşağıdaki gibidir;

H₀: Birim kök yoktur. ($\rho < 1$)

H₁: Birim kök vardır. ($\rho = 1$)

Bu haliyle KPSS test istatistiği diğer birim kök testlerinden ayrılır. KPSS test istatistiği LM test istatistiğinin kritik değerleriyle karşılaştırılır (Kwiatkowski vd.,1992).

Aşağıda ADF ve KPSS birim kök test sonuçları tablo halinde verilmiştir.

Tablo 5: ADF ve KPSS Birim Kök Test Sonuçları

	Değişkenler	AugmentedDickey – Fuller Test İstatistiği		Kwiatkowski-Phillips- Schmidt-Shin test İstatistiği	
		Sabit	Sabitli ve Trendli	Sabit	Sabitli ve Trendli
		t istatistiği	t istatistiği	t istatistiği	t istatistiği
Düzey değerler	IST	-3.828348	-2.727111	0.179667	0.159862
	AR-GE	0.991213	-2.272147	0.712079	0.123004
	BUY	-4.361716	-4.270798	0.065759	0.065718
Birinci farklar	DIST	-2.040544	0.261871	0.223457	0.153590
	DAR-GE	-7.051828	-7.531593	0.198398	0.070678
	DBUY	-7.819824	-7.630675	0.090293	0.090292
	Kritik Değerler				
	%1	-3.752946	-4.416345	0.739000	0.216000
	%5	-2.998064	-3.622033	0.463000	0.146000
	%10	-2.638752	-3.248592	0.347000	0.119000

Not1: ADF Testi kritik değerleri %1, %5 ve %10 anlam düzeyindeki MacKinnon (1996) kritik değerlerini ifade etmektedir.

Not2: KPSS Testi kritik değerleri %1, %5 ve %10 anlam düzeyindeki Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1) kritik değerlerini ifade etmektedir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

ADF birim kök testine ilişkin hipotezler aşağıdaki verilmiştir:

H₀: Seri durağan değildir (birim kök içermektedir).

H₁: Seri durağandır (birim kök içermemektedir).

KPSS hipotezleri, ADF testinin tersidir.

H₀: Seri Birim Kök içermez (Seri Durağandır).

H₁: Seri Birim Kök İçerir.

Birim kök analizleri standart Augmented Dickey – Fuller Test İstatistiği ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin testleri ile sınıanmaktadır. Serilere ait t-istatistikleri mutlak değerce kritik değerden büyük olduğunda temel hipotezi (H₀) reddedilir ve ‘seriler durağandır’ alternatif hipotezi kabul edilir. ADF birim kök testinde maksimum gecikmenin manuel belirlenmesi, analizin güçlü tahmin yapılamamasına yol açmaktadır. Bu nedenle max gecikme uzunluğunun test içerisinde belirlendiği KPSS testleri ile de sınıanmıştır. Tablo 5’e göre KPSS, ADF test istatistiğine göre daha güçlü tahminler yapmaktadır. Büyüme değişkeni tüm test sınamalarında düzeyde I (0) durağan çıkmıştır. AR-GE Değişkeni tüm test Sınamalarında birinci Fark I (1) durağan çıkmıştır.

İstihdam Değişkeni ADF ve KPSS test sonuçlarına bakıldığında sadece sabit modelde düzeyde I(0) durağan çıkmaktadır. İstihdam değişkeni, trendin dahil edildiği modelde düzeyde ve birinci farkta durağan çıkmamaktadır.

3.4.3.2. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Lee Strazicich LM Birim Kök Testi’ nde kırılma noktaları endojen olarak belirlenir. Bu durumdan dolayı kırılmayla birlikte birim kök olması durumunda sahte reddetmeye imkan vermez. LM testinde temel hipotezin reddedilmesi halinde, kırılma olmadan birim kök reddedilmesi anlamına gelir. Diğer yapısal kırılma testlerinin zıddına Lee Strazicich LM Birim Kök Testi, temel hipotez durumunda da kırılma olmasına olanak tanır.

$$y_t = s'z_t + x_t t \quad (12)$$

$$x_t = \beta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (13)$$

Yukarıda verilen denklemlerde, “Z_t” egzojen değişkenleri, “y_t” işsizlik oranını, “ε_t” ise hata terimini ifade etmektedir. Düzeyde iki kırılmaya müsaade eden modeli ele aldığımızda aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$Z_t(1, t, D1, t, D2, 1)' \quad (14)$$

T_{bj}’ nin 2 yapısal kırılma göstermesi durumunda denklem aşağıdaki şekli alır. (Lumsdaine ve Papell, 1997)

$$D_{j,t} = \begin{cases} t \geq T_{BJ} + 1 & \text{ için } 1 \\ t < T_{BJ} + 1 & \text{ için } 0 \end{cases} \quad (15)$$

H₀: Seri kırılma ile birim köke sahiptir. (Seri Kırılmalar ile durağan değildir.)

H₁: Seri kırılma ile birlikte durağandır.

Tablo 6’da yapılan yapısal kırılma sonuçları verilmiştir.



Tablo 6: Lee ve Strazicich (2003) Birim Kök Testi Sonuçları

DEĞİŞKEN	Model	Gecikme Uzunluğu	Kırılma Tarihleri	Hesaplanan t istatistiği	Önem düzeyleri	Kritik t Değeri
İSTİHDAM	A	5	2004 2010	- 4.019712**	%1*	- 4.073000
					%5**	- 3.563000
					%10**	- 3.296000
	C	1	2004 2014	-4.949337	%1*	- 6.932000
					%5**	- 6.175000
					%10**	- 5.825000
ARGE	A	6	2008 2011	-3.016949	%1*	- 4.073000
					%5**	- 3.563000
					%10**	- 3.296000
	C	6	2006 2011	-10.46527*	%1*	- 6.932000
					%5**	- 6.175000
					%10**	- 5.825000
BÜYÜME	A	3	2009	- 4.018986**	%1*	- 4.073000

			2011		%5**	- 3.563000
					%10**	- 3.296000
	C	3	2009 2015	-33.56493*	%1*	- 6.932000
					%5**	- 6.175000
					%10**	- 5.825000

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

İstihdam serisi için A modeli 2004 ve 2010 yıllarını, C modeli 2004 ve 2014'ü kırılma tarihi belirlemiştir. İstihdam serisine bakıldığında A modelinde test istatistiği kritik değer, yüzde 5'ten büyük olduğu için temel hipotez reddedilir yani seri kırılmalarla durağandır. Trend içeren C modeli ile kırılma ile durağan olmadığı görülmüştür.

AR-GE serisi için A modeli 2008- 2011 ve C modeli için 2006- 2011 tarihlerinde iki kırılma belirlenmiştir. AR-GE serisinde A modeli için temel hipotez reddedilemezken yani seri kırılmalarla durağan değilken; C modelinde seri yüzde 1 önem düzeyinde durağan olduğu görülmektedir.

Büyüme serisine bakıldığında yine A modeli için 2009- 2011, C modeli için 2009- 2015 tarihleri kırılma olarak belirlenmiştir. Büyüme serisi her iki modelde de farklı kritik değerlerde temel hipotezi reddetmektedir. Yani Büyüme serisi, kırılmalar dahil edildiğinde durağan kabul edilmektedir. Elde edilen sonuçlar, 2001 krizi ve 2013 gezi parkı olaylarıyla ilişkilendirilebilir. 2001 Ekonomik Krizi Türkiye' de yaşanan en büyük ekonomik krizlerden biri olarak görülür. Bu durum emek piyasasını da bir hayli etkilemiştir. Kriz sonucu işsizlik artarken işçi ücretlerinde düşüş yaşanmıştır. 2013 Gezi Parkı Protestoları, 2013 yılında İstanbul'da yaşanmış ve akabinde Türkiye geneline yayılmıştır. Kriz her zaman olduğu gibi emek piyasasını etkilemiş ve işsizliği arttırmıştır. Protestolar sonucunda zarar gören işyerleri de o dönemki işsizliğin büyümesine neden olmuştur.

3.4.3.3. ARDL Sınır Testi Analizi ve Model Tahmini

ARDL Sınır Testi, Pesaran, Smith ve Shin tarafından oluşturulmuştur. ARDL Sınır Testi, diğer adıyla gecikmesi dağıtılmış otoregresif sınır testinde verilerin aynı derecede olması şart değildir. ARDL Sınır Testi, uzun dönem ve kısa dönem ilişkileri tahmin etmek için kullanılır. ARDL testini uygulamadan önce birim kök testi yapmaya gerek yoktur. Değişkenlerin ikinci farklarının durağan olduğu durumda tabloda bir karşılık bulunmaz. Bu durumdan dolayı ikinci farkların durağan olduğu durumda, birim kök testi yapılarak değişkenlerin ikinci farkta olmadıkları gösterilmelidir. ARDL Sınır Testi, uzun dönem katsayılarına kısıtlama getirmez. ARDL Sınır Testi denklemi aşağıdaki gibidir (Pata, Yurtkuran, 2016).

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^p \varphi_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^k \sum_{l_j=0}^{a_j} \beta_{j,l_j} X_{j,t-1}^{l_j} + \varepsilon_t \quad (16)$$

Yukarıdaki denklemde, sabit terim α_0 simgesiyle, doğrusal trend katsayısı α_1 simgesiyle, bağımlı değerlerin gecikmeli katsayı değerleri φ_i simgesiyle, bağımsız değişkenin gecikmeli katsayısı k simgesiyle ve hata terimi de ε_t simgesiyle gösterilmiştir. R^2 , AIC, SIC, HQ kullanılarak ARDL modelindeki p , q_1 , q_2 , q_3 , ..., q_k gecikme sayıları bulunur. Kurulan modelde katsayıların spesifikasyon, otokorelasyon, değişen varyans, normallik problemleri olmamalıdır. Buna ek olarak tahmin edilen parametrelerin istikrarlı olması gerekir (Hashmi ve Chang, 2021).

Tablo 7’da ARDL sınır testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 7: ARDL Sınır Testi Sınanması

	Değer	Signif (α)	I(0)	I(1)
		n=30		
F-istatistik	1.457204	%10	3.437	4.47
k	2	%5	4.267	5.473
		%1	6.183	7.873
		Signif (α)	I(0)	I(1)
t	-1.430991	%10	-2.57	-3.21
		%5	-2.86	-3.53
		%2,5	-3.13	-3.8
		%1	-3.43	-4.1

*n=30 için Narayan(2005) tarafından üretilen kritik değerlerdir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

H₀: Eşbütünleşme yoktur.

H₁: Eşbütünleşme vardır.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Modelin uzun dönem ilişki Tablo 7’de verilmektedir. Modelin f istatistik değeri 1.457204, n=30 tablo gözlemine ait %5 ve %10 üst kritik değerlerinden mutlak değerce küçük olduğu için H₀ kabul edilmektedir. Bu durumda değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki yoktur. Yani Uzun dönemde bağımdı değişken istihdam ve bağımsız değişken büyüme ve AR-GE arasında bir ilişki yoktur. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin katsayı tahminleri aşağıdaki Tablo 8’de verilmektedir.

Tablo 8: Uzun Dönem Katsayı Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-istatistik	Olasılık değeri(p)
AR-GE	0.368504	0.543057	0.678575	0.5060
BÜYÜME	-4.359400	9.198711	-0.473914	0.6413

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Uzun dönem model tahmini aşağıdaki gibidir;

$$\dot{I}ST = 5.606960 + 0.3685 \cdot BUY - 4.3594 \cdot ARGE$$

Değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişki bulunamamıştır. Katsayılar istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu yüzden katsayı yorumu yapılamamakla birlikte değişkenlerin işaretlerine yönelik yorum yapılabilir. Sonuca göre büyüme değişkeni istihdamı pozitif etkilerken, AR-GE değişkeni istihdamı negatif yönde etkilemektedir.

Tablo 9: Kısa Dönem Katsayı Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-istatistik	Olasılık değeri(p)
C	5.606960	2.621425	2.138898	0.0464
CointEq(-1)*	-0.123941	0.056236	-2.203939	0.0408
		Signif (α)	I(0)	I(1)
t	-2.203939	%10	-2.57	-3.21
		%5	-2.86	-3.53
		%2,5	-3.13	-3.8
		%1	-3.43	-4.1

*p değeri, t-istatistiği standart t dağılımıyla uyumlu değildir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 9’da kısa dönemde tahmin edilen hata düzeltme modeli tahmin edilmiştir. Hata düzeltme mekanizmasının çalışması için hata düzeltme katsayısı negatif olduğunda denge

durumuna yaklaştığı için **CointEq(-1)** değeri negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunması gerekmektedir. Hata düzeltme modelindeki kalıntıların bir dönem gecikmelerini modele dahil etmektedir. **CointEq(-1)**, -0.123941 değeri negatif ve anlamlıdır. Hata düzeltme katsayısı p değerinin anlamlı olduğuna dair kararı, t-istatistiğinin sınır testini yaparak bulunmaktadır. T istatistiği değeri -2.203939, mutlak değerce üst kritik değerlerden küçük olduğu için anlamlı bulunamamıştır. Bu sonuçlarda bize seriler arasında geçerli bir eş bütünleşme ilişkisi bulunmadığını göstermektedir.

3.4.3.4. Modele İlişkin Tanı Testlerinin Analizi

Çalışmada tahmin edilen ARDL modelin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına dair, spesifikasyon testlerinin yapılması gerekmektedir. Bu testlerle modelde otokorelasyon sorunu, değişen varyans sorunu, serilerin kalıntılarının normal dağılıp dağılmadığı ve spesifikasyon sorunu olup olmadığı tespiti yapılmalıdır.

Aşağıda tahmin edilen ARDL modeline ilişkin tanı testlerinin sonuçları aşağıda verilmiştir.

H₀: Modelde otokorelasyon yoktur.

H₁: Modelde otokorelasyon vardır.

Tablo 10: Breusch-Godfrey Serial Otokorelasyon LM Test Sonucu

F-statistic	0.272957	Prob. F(2,16)	0.7646
Obs*R-squared	0.758858	Prob. Chi-Square(2)	0.6843

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 10’da verilen LM test istatistiği sonucunda f- istatistiğine ait 0.76 olasılık değeri, 0,05 güven düzeyinden büyük olduğu durumda temel hipotez reddedilemez. Modelde otokorelasyon yoktur sonucuna ulaşılmıştır.

H₀: Modelde değişen varyans sorunu yoktur.

H₁: Modelde değişen varyans sorunu vardır.

Tablo 11: Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi

F-statistic	2.106221	Prob. F(4,18)	0.1222
Obs*R-squared	7.332950	Prob. Chi-Square(4)	0.1193
Scaled explained SS	2.612121	Prob. Chi-Square(4)	0.6247

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 11’ de verilen değişen varyans test istatistiği sonucunda f istatistiğine ait 0.1222 olasılık değeri, 0,05 güven düzeyinden büyük olduğu durumda temel hipotez reddedilemez. Bu test sonucunda modelin sabit varyansa sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

H₀: Serilerin kalıntıları normal dağılmaktadır.

H₁: Serilerin kalıntıları normal dağılmamaktadır.

Tablo 12: Jarque- Bera Normallik Test Sonucu

Jarque- Bera İstatistiği	0.672557	Prob.	0.714424
--------------------------	----------	-------	----------

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 12’ de verilen Jarque- Bera test istatistiğine ait 0.714424 olasılık değeri, 0,05 güven düzeyinden büyük olduğu durumda temel hipotez reddedilemez ve modelde kalıntılar normal dağılmaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

H₀: Modelde spesifikasyon sorunu yoktur.

H₁: Modelde spesifikasyon sorunu vardır.

Tablo 13: Ramsey Reset Test Sonucu

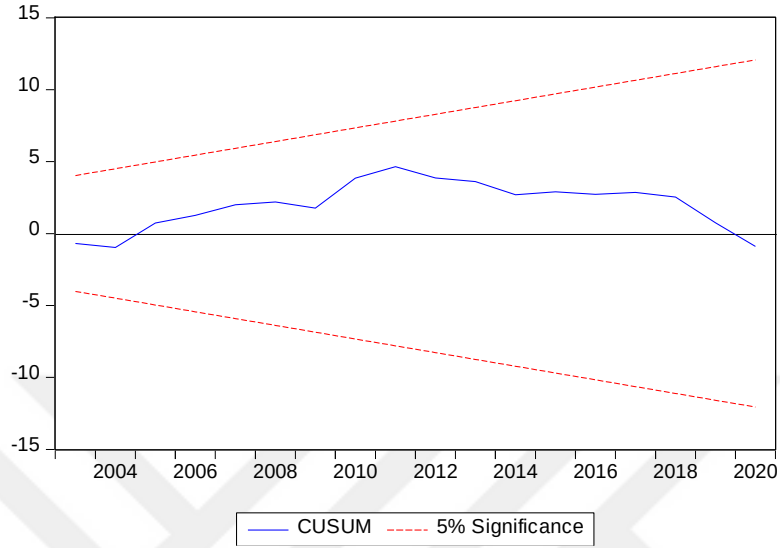
	Değer	sd	Olasılık
t-statistic	0.862534	17	0.4004
F-statistic	0.743965	(1, 17)	0.4004

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 13’te verilen Ramsey Reset test istatistiğine bakıldığında f istatistiğine ait 0.40 değeri 0.05 olasılık değeri güven düzeyinden büyük olduğu için temel hipotez reddedilemez ve modelde spesifikasyon sorununa rastlanmadığı sonucuna varılır.

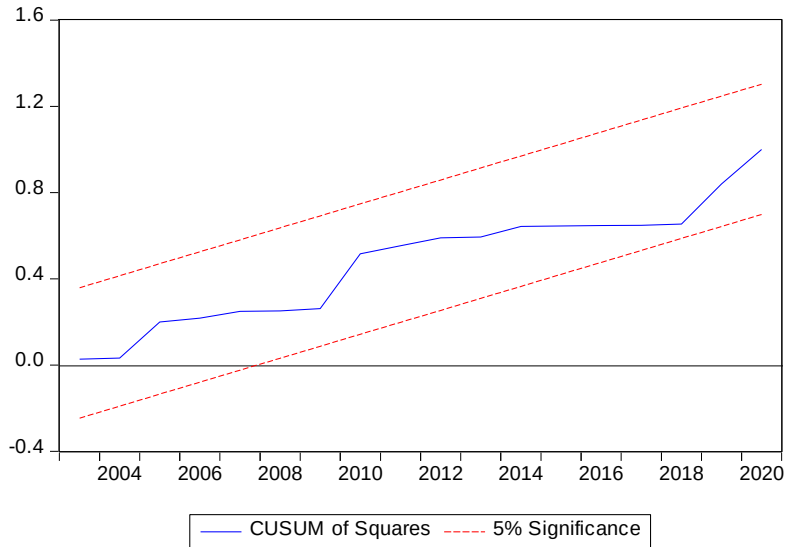
Tahmin edilen modelde yer alan serilerin parametre tahminlerinin istikrar koşulunun sağlanıp sağlanmadığının sınanması için CUSUM ve CUSUMQ grafiklerine bakılmıştır.

Aşağıda CUSUM ve CUSUMQ grafikleri verilmiştir.



Grafik 3: Cusum Testi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Grafik 4: Cusum Kare Testi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

CUSUM ve CUSUM Kare grafiklerine bakıldığında, mavi ile görülen çizgi parametre tahmini %95 güven sınırları (kesikli çizgiler) içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bu grafiklere bakılarak tahmin edilen parametrelerin istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.4.3.5. Toda Yamamoto Nedensellik Analizi

Tado ve Yamamoto nedensellik analizi, Granger nedensellik analizinin geliştirilmiş bir üst şeklidir. Tado Yamamoto testi yapabilmek için değişkenlerin durağanlık derecelerinin eşit olmaması gerekir. Aksi halde Tado Yamamoto testi uygulanamaz. Bu test kullanılarak eş bütünleşme ve birim kök analizlerinin yapılmasına ihtiyaç yoktur. Kurulan modelde maksimum bütünleşme derecesi bulunan serilerle doğru bir model kurmak, testi kullanmak için yeterlidir. Testin doğru sonuçlar vermesi için, gecikme uzunluğunun hatasız tespiti gereklidir (Bağdigen ve Beşer, 2009). Buna ek olarak modeli etkileyen tüm bileşenlerin modele eklenmesi de doğru sonuçlar için önem arz eder. Tado Yamamoto Testi'nde yapılması gereken ilk adım, uygun gecikme seviyesinin (p) VAR modelinde bulunmasıdır. Takip eden adımda entegresi en yüksek olan değişkenin entegre değerine (d_{max}) eklenmelidir. Eşitlikler yaklaşık olarak aşağıda verilmiştir (Ersin, 2018):

$$LRBUYUME=Y_t, \quad (17)$$

$$LRİHRACAT=X_t \quad (18)$$

Toda Yamamoto Sınır Testinde, VAR modeli çerçevesinde aşağıdaki denklemler kullanılır:

$$Y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{max}} \alpha_j Y_{t-j} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{max}} B_i x_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{max}} B_j x_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (19)$$

$$X_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^k \delta_i X_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{max}} \delta_j Y_{t-j} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \theta_i Y_{t-i} + \sum_{j=k+1}^{k+d_{max}} Q_j Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (20)$$

Yukarıda verilen formüllerde: k serbestlik derecesinde, d_{max} , en yüksek bütünleşme derecesindeyken tahmin edilen $(k+d_{max})$ dereceden bir VAR modeli oluşturulmuştur. Denklemler Wald testlerinin X_2 derecesine sahiptir. “Tado Yamamoto k gecikme sayısı

ve $d_{\max}$ serilerin maksimum bütünleşme derecesini belirterek, tahmin edilecek $(k+d_{\max})$ dereceden bir VAR sisteminde, MWALD testinin asimtotik X_2 dağılımına sahip olduğunu kanıtlamıştır” (Ersin, 2018). Granger nedenselliği, Y’den X’e doğru nedenselliğinin olup olmaması, B_i ’nin 0’a eşit olmaması sınırlamasıyla Wald istatistiğiyle test edilmiştir (Abada vd.,2021).

Nedensellik analizine geçmeden önce serilerle Var modeli kurulmuştur ve gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Gecikme uzunluğuna ilişkin veriler tablo 14’ te verilmiştir.

Tablo 14: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-116.3497	NA	6.454420	10.37823	10.52634	10.41548
1	-60.47801	92.30969*	0.110750*	6.302436	6.894868*	6.451431*
2	-51.21590	12.88642	0.113694	6.279643*	7.316399	6.540385
* kriter tarafından seçilen gecikme sırasını gösterir LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level) FPE: Final prediction error AIC: Akaike information criterion SC: Schwarz information criterion HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Nedensellik analizine geçmeden önce var modelinin oluşturulması için uygun gecikme uzunluğu bulunup modelin otokorelasyon ve değişen varyans sorunu taşıyıp taşımadığı analiz edilmektedir.

Elde edilen sonuçlara göre LR, FPE, AIC, SC, HQ kriterlerine göre optimal gecikme uzunluğu en fazla * alan kritik değerlerin olduğu, 1 olarak belirlenmiştir. Bilgi kriterleri arasında en çok yıldız olan 1. Dönem olduğu için Var Modelinin k derecesi 1 olarak belirlenmiştir. Ayrıca Serilerin maksimum bütünleşme derecesi bizim serilerimiz için en yüksek bütünleşme derecemiz olan $I(1)$ olduğu için 1 olarak belirlenmiştir. Bu durumda Toda Yamamoto Nedensellik analizi için tahmin edilecek Var modelinin gecikme sayısı;

Gecikme sayısı= $d_{\max}+k$

$$k=1 \quad D_{\max}=1$$

$$GS=1+1=2 \text{ Bulunur.}$$

2 gecikmeli VAR modeli üzerinde bir yorum yapılamaz, çünkü değişkenler aynı düzeyde durağan değildir. Bu model sadece Tado Yamamoto Nedensellik testini yapmak için kullanılmaktadır.

Tado Yamamoto nedensellik testini yapmak için Var Modeli sonucunda üç ayrı model tahmin edilmiştir;

$$iSTiHDAM = C(1)*ISTHDAM(-1) + C(2)*ISTHDAM(-2) + C(3)*BUY(-1) + C(4)*BUY(-2) + C(5)*ARGE(-1) + C(6)*ARGE(-2) + C(7) \quad (21)$$

$$BUY = C(8)*ISTHDAM(-1) + C(9)*ISTHDAM(-2) + C(10)*BUY(-1) + C(11)*BUY(-2) + C(12)*ARGE(-1) + C(13)*ARGE(-2) + C(14) \quad (22)$$

$$ARGE = C(15)*ISTHDAM(-1) + C(16)*ISTHDAM(-2) + C(17)*BUY(-1) + C(18)*BUY(-2) + C(19)*ARGE(-1) + C(20)*ARGE(-2) + C(21) \quad (23)$$

Tado Yamamoto nedensellik analizi temel alınan katsayıların topluca sıfır ya da sıfırdan farklı olması beklenir. Bu nedenle elde edilen modelde nedensellik ilişkisinin analizi için Wald testi sınaması yapılmıştır. Tado Yamamoto nedensellik analizi temel alınan katsayıların topluca sıfır ya da sıfırdan farklı olması beklenir. Nedensellik analizi için hipotezlere ilişkin Wald testi sonuçları aşağıda, tablo olarak verilmiştir.

H₀: Büyümeden istihdama nedensellik yoktur ($C(3)=C(4)=0$).

H₁: Büyümeden istihdama nedensellik vardır.

Tablo 15: Wald Test

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	1.270794	2	0.5297

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Var modeli için gecikme uzunluğunu değiştirdiğimiz için analiz sonucu çıkan olasılık değerleri gerçek gecikme sayısına göre yeniden hesaplanarak bulunmuştur. Prob.

değeri, $0.5297 > 0.05$ olduğu için hipotez kabul edilir. Büyümeden istihdama nedensellik yoktur.

H₀: İstihdamdan büyümeye nedensellik yoktur ($C(8)=C(9)=0$).

H₁: İstihdamdan büyümeye nedensellik vardır.

Tablo 16: Wald Test

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	2.068658	2	0.3555

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Var modeli için gecikme uzunluğunu değiştirdiğimiz için analiz sonucu çıkan olasılık değerleri gerçek gecikme sayısına göre yeniden hesaplanarak bulunmuştur. Prob. değeri, $0.3555 < 0.05$ olduğu için hipotez reddedilir. İstihdamdan büyümeye nedensellik vardır.

H₀: AR-GE ‘den istihdama nedensellik yoktur ($C(5)=C(6)=0$).

H₁: AR-GE ‘den istihdama nedensellik vardır.

Tablo 17: Wald Test

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	1.708867	2	0.4255

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Prob $0.4255 > 0.05$ olduğu için H_0 kabul edilir. AR-GE değişkeninden istihdam değişkenine doğru bir nedensellik yoktur.

H₀: İstihdamdan AR-GE’ ye nedensellik yoktur. ($C(15)=C(16)=0$)

H₁: İstihdamdan AR-GE’ ye nedensellik vardır.

Tablo 18: Wald Test

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	4.536276	2	0.1035

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Prob: $0.1035 < 0.05$ olduğu için temel hipotez reddedilir. Yani istihdam değişkeninden AR-GE değişkenine nedensellik vardır.

Tez başlığından bağımsız olarak; bağımsız değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığına da ayrıca bakılmıştır.

H₀: AR-GE'den büyümeye ye nedensellik yoktur $C(12)=C(13)=0$.

H₁: AR-GE'den büyümeye ye nedensellik vardır.

Tablo 19: Wald Test

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	3.036149	2	0.081429

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Prob: $0.081429 > 0.05$ olduğundan H_0 temel hipotezi kabul edilir. AR-GE'den büyümeye ye nedensellik ilişkisi yoktur.

H₀: Büyümeden AR-GE' ye nedensellik yoktur $(C(17)=C(18)=0)$.

H₁: Büyümeden AR-GE' ye nedensellik vardır.

Tablo 20: Wald Test

Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	4.573008	2	0.032479

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Prob: $0.032479 < 0.05$ olduğu için temel hipotez reddedilir, yani büyümeden değişkeninden AR-GE değişkenine nedensellik vardır.

Aşağıdaki tabloda Tado Yamamoto nedensellik testi sonuçları ilişkinin yönüne göre özetlenmiştir.

Tablo 21: Tado Yamamoto Nedensellik Özet Tablo

Büyüme→İstihdam	$C(3)=c(4)=0$	Yok
İstihdam→ Büyüme	$C(8)=C(9)=0$	Var
AR-GE→ İstihdam	$C(5)=C(6)=0$	Yok
İstihdam→ AR-GE	$C(15)=C(16)=0$	Var
AR-GE→Büyüme	$C(12)=C(13)=0$	Yok
Büyüme→ AR-GE	$C(17)=C(18)=0$	Var

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Nedensellik analiz sonuçları bize istihdam ile büyüme serileri arasında, tek yönlü, istihdamdan büyüme ye doğru nedensellik olduğunu göstermektedir. Yani

İstihdam, büyümenin nedeni olduğu gözlemlenmiştir. AR-GE ile istihdam serileri arasında da tek yönlü, istihdamdan AR-GE'ye doğru bir ilişki bulunmuştur. Yani istihdam, AR-GE'nin nedeni olduğu gözlemlenmiştir.

AR-GE ve büyüme serileri arasında büyümeden AR-GE değişkenine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bunun anlamı, büyümenin AR-GE'nin nedeni olmasıdır.

Tado Yamamoto nedensellik analizi için kurulan var modelin anlamlı olup olmadığına ilişkin otokorelasyon ve değişen varyans testleri yapılmıştır. Test sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 22: Otokorelasyon Analiz Sonuçları

Lag	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	3.887638	0.9187	4.064349	0.9071	9
2	10.27678	0.9225	11.06198	0.8917	18
3	16.42242	0.9444	18.12947	0.8995	27
4	20.24692	0.9841	22.75912	0.9578	36
5	29.41937	0.9649	34.47948	0.8724	45
6	36.68183	0.9657	44.30516	0.8239	54
7	40.83584	0.9864	50.27655	0.8769	63
8	44.98971	0.9948	56.64581	0.9078	72
9	52.70372	0.9938	69.31883	0.8194	81
10	62.65653	0.9875	86.92764	0.5721	90
11	71.17279	0.9843	103.2505	0.3650	99
12	76.61111	0.9904	114.6215	0.3132	108

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Modelin otokorelasyon sorunu olup olmadığı Otokorelasyon LM Testi ile analiz edilmiştir.

H₀: Modelde otokorelasyon sorunu yoktur.

H₁: Modelde otokorelasyon sorunu vardır.

Tablo 22'ye bakıldığında 2 gecikmeli var modeli prob. değerleri 0.05 kritik değerinden büyük olduğundan hipotez kabul edilmiş ve otokorelasyon problemi olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla H₀ kabul edilir. Yani modelde otokorelasyon sorunu yoktur.

Tablo 23: Normallik Testi

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.962718	2	0.6179
2	2.305792	2	0.3157
3	0.116963	2	0.9432
Joint	3.385473	6	0.7591

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

H₀: Serilerin kalıntıları normal dağılmaktadır.

H₁: Serilerin kalıntıları normal dağılmamaktadır.

Tablo 23'te verilen Jarque- Bera test istatistiğine ait olasılık değerleri, 0,05 güven düzeyinden büyük olduğu durumda, temel hipotez reddedilemez ve modelde kalıntılar normal dağılmaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

3.5. Ekonomik Büyüme ve AR-GE Yatırımlarının Eğitimli İstihdam Arasındaki İlişkinin Analizi: ARDL Sınır Testi Analizi (2000-2020)

3.5.1. Çalışmanın Amacı

İstihdamın eğitim seviyeleri dikkate alınarak, istihdamın heterojenleştirildiği uygulamada, 3 model oluşturulmuştur. Bu çalışmada 2000-2020 verileri alınarak Türkiye’de yüksek eğitilmiş, lise ve meslek lisesi, lise altı istihdam verilerinin bağımlı değişken olduğu, büyüme ve AR-GE verilerinin bağımsız değişken olduğu 3 model kurulmuştur. Verilerin güvenilir olması için aralık kısaltılmış ve 2000-2020 dönemi incelenmiştir. AR-GE verisi 2020’ye kadar olduğu için 2020 yılına kadar olan veriler alınmıştır.

3.5.2. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada Türkiye’de 2000-2020 yılları arasındaki eğitimli istihdam verisi, büyüme ve teknoloji verileri kullanılarak 3 model oluşturulmuş ve ekonometrik zaman serisi analizi yapılmıştır. Öncelikle Augmented Dickey Fuller Testi (ADF) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) test istatistiği, Lee ve Strazicich yapısal kırılmalı test sonuçlarına bakılan serilere, daha sonra veriler arasında uzun dönemde bir ilişkinin varlığını tespit

etmek için ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) testi uygulanmıştır. Son olarak, değişkenler arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin varlığı, Toda Yamamoto nedensellik analizi yardımı ile test edilmiştir.

Tablo 24: Modelin Veri Setine Ait Bilgiler

Değişken Adı	Kısaltma	Kaynak	Türü
Lise Altı İstihdam	LA	TUİK	Yüzde
Lise ve Meslek Lisesi İstihdam	LM	TUİK	Yüzde
Yüksek Öğrenim İstihdam	YO	TUİK	Yüzde
Büyüme	GSYİH(Gayri Safi Yurtiçi Hasıla)	Dünya Bankası	Yüzde
Teknoloji	AR-GE (Araştırma ve Geliştirme)	Dünya Bankası	Yüzde

*İstihdam veri setini temsilen modele eklenmiştir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

$$LA \text{ İSTİHDAM} = \alpha + \beta_1 GSYİH_t + \beta_2 AR-GE_t + \varepsilon_t$$

$$LM \text{ İSTİHDAM} = \alpha + \beta_1 GSYİH_t + \beta_2 AR-GE_t + \varepsilon_t$$

$$YO \text{ İSTİHDAM} = \alpha + \beta_1 GSYİH_t + \beta_2 AR-GE_t + \varepsilon_t$$

İstihdam, eğitim düzeyinde heterojenleştirilerek, eğitilmiş istihdamın bağımlı değişken olduğu üç model kurulmuştur.

Modelin bağımsız değişkenleri büyüme ve teknoloji olarak belirlenmiştir. Büyüme değişkeni temsilen GSYİH verisi ve teknoloji değişkenini temsile araştırma ve geliştirme verisi kullanılmıştır. Modeldeki değişkenler Dünya Bankası ve TUİK veri tabanından, yüzde değişim olarak alınarak modele dahil edilmiştir. Modelde “ ε_t ” hata terimleri toplamı olarak tanımlanmaktadır.

3.5.3 Uygulama Sonuçları

3.5.3.1. KPSS Birim Kök ve Lee Strazicich LM Birim Kök Testi Analiz Sonuçları

Birim kök analizleri Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) test istatistiği ve yapısal kırılmalı test ile sınanmıştır.

Değişkenlerin hepsi 2000 yılı itibari ile ve ham serilerle KPSS testi ile sınanmıştır.

H₀: Seri durağandır.

H₁: Seri durağan değildir

Testin sınamasında; KPSS Test İstatistiği kritik değerlerden küçük olduğunda H₀ temel hipotezi kabul edilir.

Tablo 25: KPSS Birim Kök Testi Sonuçları

	Değişkenler	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test İstatistiği	
		Sabit	Sabitli ve Trendli
		t istatistiği	t istatistiği
Düzye değerkler	LA	0.613589	0.161507
	LM*	0.301592	0.112789
	YO	0.642627	0.201361
	ARGE	0.622122	0.059967
	BUY*	0.071564	0.065548
Birinci farklar	LA**	0.298828	0.094160
	LM	0.206058	0.134069
	YO***	0.509745	0.317659
	ARGE**	0.098060	0.073453
	BUY	0.284193	0.284693
	Kritik Değerler		
	%1	0.739000	0.216000
	%5	0.463000	0.146000
	%10	0.347000	0.119000
Not: KPSS Testi kritik değerkleri %1, %5 ve %10 anlam düzeyindeki Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1) kritik değerklerini ifade etmektedir.			

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 25’te birim kök test sonuçlarına yer verilmiştir. Serilere ait t-istatistikleri mutlak değerce kritik değerkden büyük olduğunda temel hipotezi (H_0) kabul edilir. Durağanlık derecelerini göstermek için, “*” sembolü kullanılmıştır. “*” düzeyde durağanlığı, “***”

birinci Farkta durağanlığı, “***” birinci farkta trendli modelde durağanlığı temsil etmektedir. Tabloya 25’e göre LA birinci farkta, LM düzeyde, büyüme düzeyde, AR-GE birinci farkta, YO da düzeyde trend dahil edildiği modelde durağandır. Bunun sonucunda tüm serilerin durağanlık koşulunu sağladığı ve analizlerin yapılabilineceği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 26’da Lee ve Strazicich (2003) Birim Kök Testi Sonuçları verilmektedir.

H₀: Seri kırılma ile birim köke sahiptir. (Seri Kırılmalar ile durağan değildir.)

H₁: Seri kırılma ile birlikte durağandır.



Tablo 26: Lee ve Strazicich (2003) Birim Kök Testi Sonuçları

DEĞİŞKEN	Model	Gecikme Uzunluğu	Kırılma Tarihleri	Hesaplanan t istatistiği	Önem düzeyleri	Kritik t Değeri
Lise Altı (LA)	A	2	2006 2011	-4.658081	%1*	- 4.073000
					%5**	- 3.563000
					%10**	- 3.296000
	C	4	2013 2017	-8.843632	%1*	- 6.932000
					%5**	- 6.175000
					%10**	- 5.825000
Lise ve Meslek Lisesi (LM)	A	2	2009 2013	-4.244817	%1*	- 4.073000
					%5**	- 3.563000
					%10**	- 3.296000
	C	2	2007 2014	-6.924437	%1*	- 6.932000
					%5	- 6.175000
					%10	- 5.825000
Yüksek Öğrenim	A	2	2004	-3.607402	%1	- 4.073000

(YO)			2012		%5	- 3.563000
					%10	- 3.296000
					%1	- 6.932000
	C	1	2012 2016	-9.446349	%5	- 6.175000
					%10	- 5.825000
					%1	- 4.073000
AR-GE	A	6	2013 2016	-12.25578	%5	- 3.563000
					%10	- 3.296000
					%1	- 6.932000
	C	6	2009 2014	-53.46866	%5	- 6.175000
					%10	- 5.825000
					%1	- 4.073000
Büyüme	A	0	2004 2010	-4.161379	%5	- 3.563000
					%10	- 3.296000
					%1	- 6.932000
	C	0	2004	-6.591478	%1	- 6.932000

			2009		%5	- 6.175000
					%10	- 5.825000

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tüm seriler için hesaplanan A ve C modelleri t istatistik değerleri %5 güven düzeyinde kritik değerinden mutlak değerce büyük bulunmuştur. Bu durumda temel hipotez reddedilmekte ve serilerin kırılmalar ile birlikte durağan oldukları görülmektedir.

3.5.3.2. ARDL Sınır Testi Analizi ve Model Tahmin Sonuçları

Eğitimli istihdamın heterojenleştirildiği ve bağımlı değişken olduğu üç modele ait ARDL test sonuçları aşağıda verilmiştir.

$$\text{Model 1: LA İSTİHDAM} = \alpha + \beta_1 \text{GSYİH}_t + \beta_2 \text{AR-GE}_t + \varepsilon_t$$

$$\text{Model 2: LM İSTİHDAM} = \alpha + \beta_1 \text{GSYİH}_t + \beta_2 \text{AR-GE}_t + \varepsilon_t$$

$$\text{Model 3: YO İSTİHDAM} = \alpha + \beta_1 \text{GSYİH}_t + \beta_2 \text{AR-GE}_t + \varepsilon_t$$

Tablo 27: Model 1'e Ait ARDL Sınır Testi Sınanması

	Değer	Signif (α)	I(0)	I(1)
		n=30		
F-istatistik	8.556445	%10	3.437	4.47
k	2	%5	4.267	5.473
		%1	6.183	7.873
		Signif (α)	I(0)	I(1)
t	-4.223339	%10	-2.57	-3.21
		%5	-2.86	-3.53
		%2,5	-3.13	-3.8
		%1	-3.43	-4.1

*n=30 için Narayan(2005) tarafından üretilen kritik değerlerdir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

LA bağımlı değişken olduğu birinci modelde değişkenler arasında eşbütünleşik ilişki bulunmuştur. F istatistik değeri düzeydeki kritik değerlerden büyük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmiş ve değişkenler arasında eşbütünleşik ilişki bulunmuştur.

Tablo 28: Model 1'e Ait Uzun Dönem Katsayı Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-istatistik	Olasılık değeri(p)
AR-GE	-45.54429	5.477217	-8.315225	0.0142
BÜYÜME	0.081232	0.165043	0.492185	0.6713

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

$$LA = 5.606960 - 45.5443 \cdot ARGE + 0.0812 \cdot BUY$$

Tablo 28'e bakıldığında AR-GE değişkeninin uzun dönem katsayı değeri anlamlı büyüme değişkeninin katsayısının anlamsız olduğu görülmektedir. Bu durumda büyüme değişkeninin sadece işaret yorumu yapılabilir. Analiz sonuçlarına göre; uzun dönemde AR-GE değişkeninde yaşanacak 1 birimlik değişme lise altı istihdam

değişkenini 45.54429 azaltmaktadır. Büyüme değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber, büyüme değişkeninde yaşanacak 1 birimlik değişiklik lise altı istihdamını arttırmaktadır sonucuna ulaşmıştır.

Tablo 29: Model 1'e Ait Kısa Dönem Katsayı Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-istatistik	Olasılık değeri(p)
C	5.606960	2.621425	2.138898	0.0464
CointEq(-1)*	-0.431670	0.060246	-7.165101	0.0189
		Signif (α)	I(0)	I(1)
t	-7.165101	%10	-2.57	-3.21
		%5	-2.86	-3.53
		%2,5	-3.13	-3.8
		%1	-3.43	-4.1

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Çalışmanın sonuçlarına göre hata terimi negatif değerli ve hata terimi prob değeri, 0.05'ten küçük olduğu için istatistiksel olarak anlamlıdır. Bundan dolayı kısa dönemde değişkenler arasında ilişki bulunmuştur.

Tablo 30: Model 2' ye ait ARDL Sınır Testi Sınanması

	Değer	Signif (α)	I(0)	I(1)
		n=30		
F-istatistik	5.390526	%10	3.437	4.47
k	2	%5	4.267	5.473
		%1	6.183	7.873
		Signif (α)	I(0)	I(1)
t	-0.919884	%10	-2.57	-3.21
		%5	-2.86	-3.53
		%2,5	-3.13	-3.8
		%1	-3.43	-4.1

*n=30 için Narayan(2005) tarafından üretilen kritik değerlerdir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

LM bağımlı değişken olduğu ikinci modelde değişkenler arasında eşbütünleşik ilişki bulunamamıştır. F istatistik değeri düzeydeki kritik değerlerden (%5 olasılık değerinde) küçük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilmiştir ve değişkenler arasında eşbütünleşik ilişki bulunamamıştır.

Tablo 31: Model 2'ye Ait Uzun Dönem Katsayı Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-istatistik	Olasılık değeri(p)
AR-GE	14.29988	16.14223	0.885868	0.4098
BÜYÜME	0.023099	0.316567	0.072968	0.9442

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

$$LM = 1.099673 + 0.0231 \cdot BUY + 14.2999 \cdot ARGE$$

Tablo 31'e bakıldığında AR-GE ve büyüme değişkenlerinin uzun dönem katsayı değerleri anlamsız olduğu görülmektedir. Bu durumda sadece işaret yorumu yapılabilmektedir.

Analiz sonuçlarına göre; uzun dönemde AR-GE ve büyüme değişkenlerinde yaşanacak 1 birimlik değişim, Lise ve Meslek Lisesi istihdam değişkenini arttırmaktadır.

Tablo 32: Model 2'ye Ait Kısa Dönem Katsayı Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-istatistik	Olasılık değeri(p)
C	1.099673	0.231341	4.753478	0.0031
CointEq(-1)*	-0.133773	0.028809	-4.643501	0.0035
		Signif (α)	I(0)	I(1)
t	-4.643501	%10	-2.57	-3.21
		%5	-2.86	-3.53
		%2,5	-3.13	-3.8
		%1	-3.43	-4.1

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Sonuçlara göre kısa dönemde değişkenler arasında ilişki var. Hata terimi katsayısının değeri -0.133773'tür. Bu değer negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Kısa dönem değişkenler arası ilişki vardır.

Tablo 33: Model 3'e Ait ARDL Sınır Testi Sınanması

	Değer	Signif (α)	I(0)	I(1)
		n=30		
F-istatistik	3.212050	%10	3.437	4.47
k	2	%5	4.267	5.473
		%1	6.183	7.873
		Signif (α)	I(0)	I(1)
t	1.782583	%10	-2.57	-3.21
		%5	-2.86	-3.53
		%2,5	-3.13	-3.8
		%1	-3.43	-4.1

*n=30 için Narayan(2005) tarafından üretilen kritik değerlerdir.

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Değişkenler arasında eşbütünleşik ilişki bulunamamıştır. YO, AR-GE ve büyüme arasında uzun dönemde bir ilişki bulunamamıştır.

Tablo 34: Model 3'e Ait Uzun Dönem Katsayı Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-istatistik	Olasılık değeri(p)
AR-GE	16.91851	4.095543	4.130956	0.0020
BÜYÜME	0.196684	0.096877	2.030236	0.0698

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

$$YO = 2.4666890.1967*BUY + 16.9185*ARGE$$

Değişkenler arasında eşbütünleşik ilişki bulunamamıştır. Tabloya ait yorumların yapılması doğru olmamakla beraber katsayıların istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 35: Model 3'e Ait Kısa Dönem Katsayı Tahmini

Değişken	Katsayı	Standart hata	t-istatistik	Olasılık değeri(p)
C	2.466689	0.781084	3.158032	0.0102
CointEq(-1)*	0.286980	0.084393	3.400497	0.0068
		Signif (α)	I(0)	I(1)
t	3.400497	%10	-2.57	-3.21
		%5	-2.86	-3.53
		%2,5	-3.13	-3.8
		%1	-3.43	-4.1

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Hata terimi istatistiksel olarak anlamsızdır. T istatistiği değeri kritik değerlerden küçük olduğu için istatistiksel olarak anlamsızdır. Hata terimine ait kısa dönem yorumu yapılamamaktadır.

3.5.3.3. Model Sınama Testleri

Çalışmada yer verilen 3 modele ilişkin tahmin edilen modellerin test sonuçlarına bakılarak yapılan tahminlerin güvenilir olup olmadığının saptanması için modelin otokorelasyon, değişen varyans, spesifikasyon sorunu taşıyıp taşımadığı ve kalıntıların normal dağılım sınamaları ile serilerin parametre istikrarı sağlayıp sağlamadığının analizlerinin yapılması gerekmektedir.

H₀: Modelde otokorelasyon yoktur.

H₁: Modelde otokorelasyon vardır.

Tablo 36: Modellerde Ait Breusch-Godfrey Otokorelasyon Test Sonuçları

MODEL 1	F-statistic	17.79111	Prob. F(1,1)	0.1482
	Obs*R-squared	16.09532	Prob. Chi-Square(1)	0.0001
MODEL 2	F-statistic	2.304345	Prob. F(2,4)	0.2159
	Obs*R-squared	9.101005	Prob. Chi-Square(2)	0.0106
MODEL 3	F-statistic	1.585818	Prob. F(2,8)	0.2630
	Obs*R-squared	4.826314	Prob. Chi-Square(2)	0.0895

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 36’da, modellere ait otokorelasyon sonuçları verilmiştir. Modellerle ilişkin hesaplanan olasılık değerleri, 0.05 güven düzeyinden büyük olduğu için hipotez kabul edilir ve modellerde otokorelasyon sorunu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

H₀: Modelde değişen varyans sorunu yoktur.

H₁: Modelde değişen varyans sorunu vardır.

Tablo 37: Modellerde Ait Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Test Sonuçları

MODEL 1	F-statistic	1.776756	Prob. F(14,2)	0.0638
	Obs*R-squared	16.96623	Prob. Chi-Square(14)	0.2580
	Scaled explained SS	0.157878	Prob. Chi-Square(14)	1.0000
MODEL 2	F-statistic	1.124018	Prob. F(10,6)	0.4632
	Obs*R-squared	11.08359	Prob. Chi-Square(10)	0.3510
	Scaled explained SS	0.824464	Prob. Chi-Square(10)	0.9999
MODEL 3	F-statistic	0.251272	Prob. F(6,10)	0.9477
	Obs*R-squared	2.227197	Prob. Chi-Square(6)	0.8977
	Scaled explained SS	0.728906	Prob. Chi-Square(6)	0.9938

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 37’de verilen modellere ait değişen varyans f-testi istatistikî sonuçlarına ait hesaplanan olasılık değerleri 0,05 güven düzeyinden büyük olduğu durumda temel hipotez kabul edilir ve değişen varyans sorununun olmadığı kabul edilir. Tablo 38’de görüldüğü gibi 3 model için de f-testi değerleri 0.05’ten büyük olduğu için temel hipotez kabul edilir ve değişen varyans sorunu 3 model için de yoktur.

H₀: Serilerin kalıntıları normal dağılmaktadır.

H₁: Serilerin kalıntıları normal dağılmamaktadır.

Tablo 38: Jarque- Bera Normallik Test Sonucu

MODEL 1	Jarque- Bera İstatistiği	0.304236	0.858887
MODEL 2	Jarque- Bera İstatistiği	0.469978	0.790580
MODEL 3	Jarque- Bera İstatistiği	2.216018	0.330216

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 38’ de verilen Jarque- Bera test istatistiğine ait olasılık değeri, 0,05 güven düzeyinden büyük olduğu durumda temel hipotez kabul edilir ve modellerdeki kalıntılar normal dağılmaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

H₀: Modelde spesifikasyon sorunu yoktur.

H₁: Modelde spesifikasyon sorunu vardır.

Tablo 39: Modellere Ait Ramsey Reset

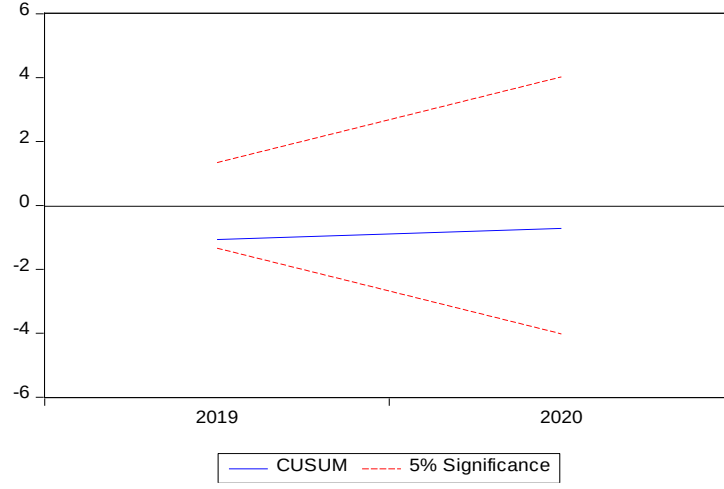
-		Değer	sd	Olasılık
MODEL 1	t-statistic	0.876394	1	0.5419
	F-statistic	0.768066	(1, 1)	0.5419
MODEL 2	t-statistic	1.151600	5	0.3016
	F-statistic	1.326184	(1, 5)	0.3016
MODEL 3	t-statistic	1.303349	9	0.2248
	F-statistic	1.698718	(1, 9)	0.2248

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 39’ da verilen Ramsey Reset test istatistiğine bakıldığında modellere ait olasılık değerleri 0.05 olasılık değeri güven düzeyinden büyük olduğu durumda temel hipotez kabul edilir ve modelde spesifikasyon sorununa rastlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

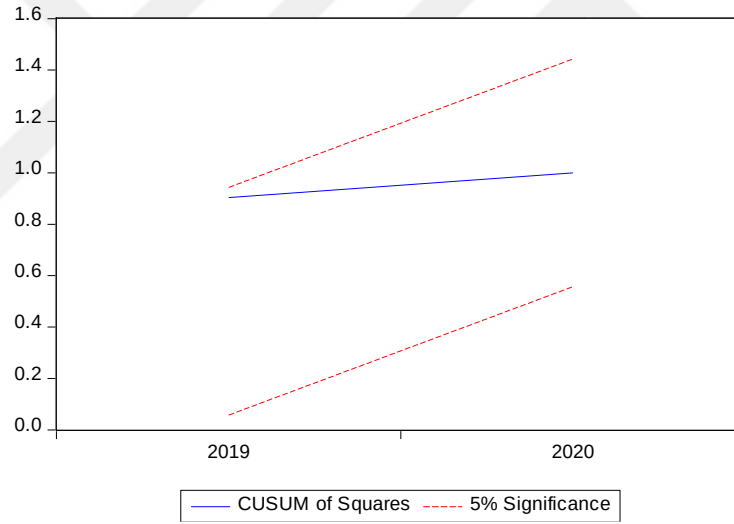
Tahmin edilen modelde yer alan serilerin parametre tahminlerinin istikrar koşulunun sağlanıp sağlanmadığının sınanması için CUSUM ve CUSUMQ grafiklerine bakılmıştır. Aşağıda, modellere ait CUSUM ve CUSUMQ grafikleri verilmiştir.

MODEL 1:



Grafik 5: Model 1 Cusum Testi

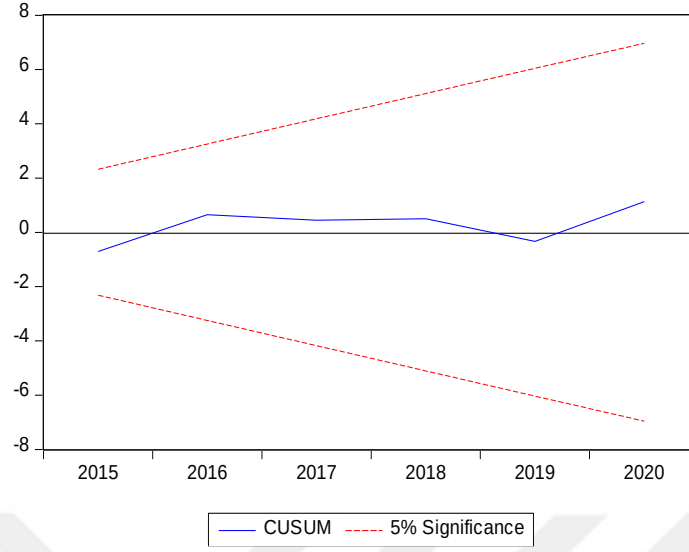
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Grafik 6: Model 1 Cusum Kare Testi

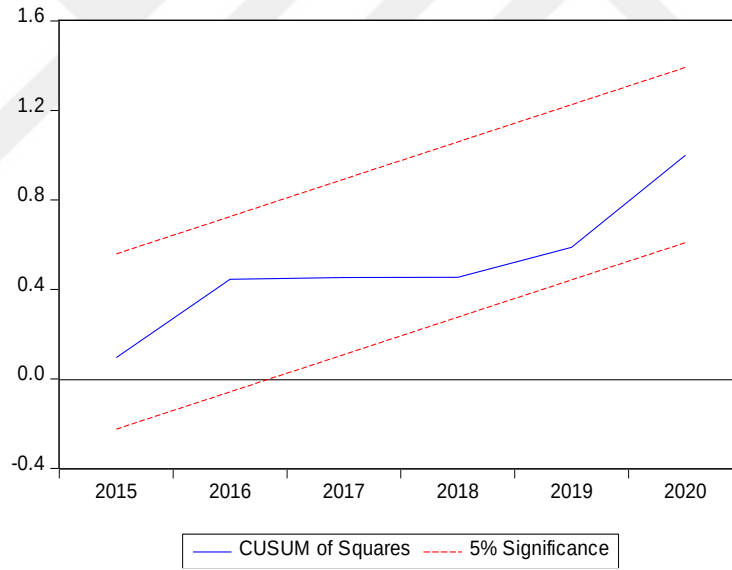
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

MODEL 2:



Grafik 7: Model 2 Cusum Test

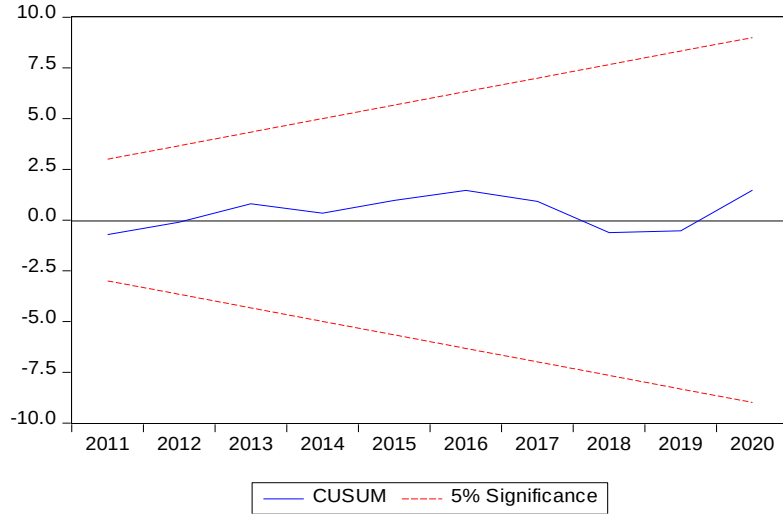
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Grafik 8: Model 2 Cusum Kare Testi

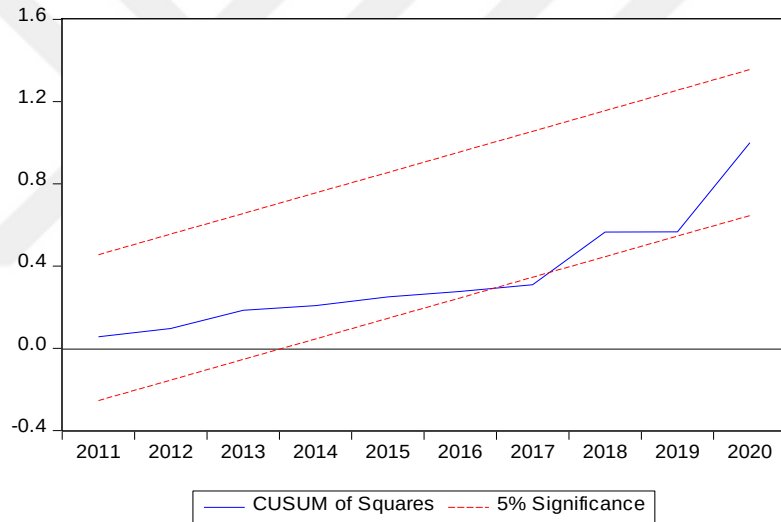
Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

MODEL 3:



Grafik 9: Model 3 Cusum Testi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Grafik 10: Model 3 Cusum Kare Testi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Modellere ait CUSUM ve CUSUM Kare grafiklerine bakıldığında, mavi ile görülen çizgi parametre tahmini %95 güven sınırları (kesikli çizgiler) içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bu grafiklere bakılarak modellere ait tahmin edilen parametrelerin istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.5.3.4.Tato Yamamoto Nedensellik Analizi

TY nedensellik analizi VAR modeli üzerine kurularak yapılan bir nedensellik analizidir. Var modeli temeline dayanarak analiz yapılması bize bağımlı ve bağımsız değişken

ayrımı yapmaksızın tüm değişkenlerin nedensellik ilişkilerini analiz etmeye izin vermektedir.

Nedensellik analizine geçmeden önce serilerle Model 1 için var modeli kurulmuş ve gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Gecikme uzunluğuna ilişkin veriler tablo 40’ da verilmiştir.

Tablo 40: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-83.99126	NA	1.903388	9.156975	9.306096	9.182212
1	-25.21579	92.80337*	0.010286	3.917452	4.513939*	4.018401
2	-15.20495	12.64527	0.010117*	3.811047*	4.854901	3.987709*
* kriter tarafından seçilen gecikme sırasını gösterir LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level) FPE: Final prediction error AIC: Akaike information criterion SC: Schwarz information criterion HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre LR, FPE, AIC, SC, HQ kriterlerine göre optimal gecikme uzunluğu en fazla * alan kritik değerlerin olduğu “2” olarak belirlenmiştir. Bilgi kriterleri arasında en çok yıldızı olan dönem, 2. dönem olduğu için Var Modelinin k derecesi 2 olarak belirlenmiştir. Ayrıca serilerin maksimum bütünleşme derecesi, bizim serilerimiz için en yüksek bütünleşme derecemiz olan I(1) olduğu için bütünleşme derecesi 1 olarak belirlenmiştir. Bu durumda Toda Yamamoto nedensellik analizi için tahmin edilecek Var modelinin gecikme sayısı;

$$\text{Gecikme sayısı} = d_{\max} + k$$

$$k=2 \quad D_{\max}=1$$

$$GS=2+1=3 \text{ bulunur.}$$

3 gecikmeli var modeli denklemleri;

$$LA = C(1)*LA(-1) + C(2)*LA(-2) + C(3)*LA(-3) + C(4)*BUY(-1) + C(5)*BUY(-2) + C(6)*BUY(-3) + C(7)*AR-GE(-1) + C(8)*AR-GE(-2) + C(9)*AR-GE(-3) + C(10) \quad (24)$$

$$BUY = C(11)*LA(-1) + C(12)*LA(-2) + C(13)*LA(-3) + C(14)*BUY(-1) + C(15)*BUY(-2) + C(16)*BUY(-3) + C(17)*AR-GE(-1) + C(18)*AR-GE(-2) + C(19)*AR-GE(-3) + C(20) \quad (25)$$

$$AR-GE = C(21)*LA(-1) + C(22)*LA(-2) + C(23)*LA(-3) + C(24)*BUY(-1) + C(25)*BUY(-2) + C(26)*BUY(-3) + C(27)*AR-GE(-1) + C(28)*AR-GE(-2) + C(29)*AR-GE(-3) + C(30) \quad (26)$$

H₀: Değişkenler arasında nedensellik yoktur.

H₁: Değişkenler arasında nedensellik vardır.

Tablo 41: Model 1'e Ait Wald Test Sonuçları

	Test Statistic	Value	df	Probability
Büyüme → LA Nedensellik c(4)=c(5)=c(6)=0	Chi-square	12.65419	3	0.001787
LA → Büyüme Nedensellik c(11)=c(12)=c(13)=0	Chi-square	2.928014	3	0.231308
AR-GE → LA Nedensellik c(7)=c(8)=c(9)=0	Chi-square	35.65546	3	0.0000
LA → AR-GE nedensellik c(21)=c(22)=c(23)=0	Chi-square	11.95808	3	0.0025
AR-GE → Büyüme c(17)=c(18)=c(19)=0	Chi-square	9.078460	3	0.0107
Büyüme → AR-GE c(24)=c(25)=c(26)=0	Chi-square	14.22741	3	0.0008

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Prob değerinin 0.05 değerinden küçük olması durumunda temel hipotez reddedilir. Tablo 41'e baktığımızda, büyümeden lise altı istihdama prob değeri $0.001787 < 0.05$ olduğundan temel hipotez reddedilir ve büyümeden lise altı istihdama nedensellik vardır. LA' dan büyümeye nedensellik, prob: $0.231308 > 0.05$ olduğundan hipotez kabul edilir ve nedensellik yoktur. AR-GE' den LA' ya prob: $0.0 < 0.05$ olduğundan hipotez reddedilir ve nedensellik vardır. LA' dan AR-GE' ye prob: $0.0025 < 0.05$ olduğundan hipotez reddedilir ve nedensellik vardır.

Nedensellik analizine geçmeden önce serilerle Model 2 için Var modeli kurulmuştur ve gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Gecikme uzunluğuna ilişkin veriler, Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo 42: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-70.09453	NA	0.440794	7.694161	7.843283	7.719398
1	-21.15329	77.27564	0.006707	3.489820	4.086307	3.590769
2	-1.004414	25.45121*	0.002269*	2.316254*	3.360108*	2.492916*
* kriter tarafından seçilen gecikme sırasını gösterir LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level) FPE: Final prediction error AIC: Akaike information criterion SC: Schwarz information criterion HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Var Modeli Uygun gecikme uzunluğu;

(k)= 2

Değişkenleri bütünleşme dereceleri;

BUY(0) ARGE (1) LM(0) → $d_{max} = 1$

$d_{max} = 1$ (d_{max} değerinin 1 olmasının nedeni, değişkenlerin düzeyde ve birinci farkta durağanlıklarına bakılarak, birinci fark, en büyük eşbütünleşme derecesi olmasıdır).

Modelin gecikme uzunluğu;

$D_{max} + k = 2+1=3$ olarak belirlenmiştir.

Var modelini tekrar kurup gecikme uzunluğunu 3 olarak değiştirdiğimizde denklemler aşağıdaki gibi kurulmuştur.

3 gecikmeli var modeli denklemleri;

$$\text{Equation: LM} = C(1)*LM(-1) + C(2)*LM(-2) + C(3)*LM(-3) + C(4)*BUY(-1) + C(5)*BUY(-2) + C(6)*BUY(-3) + C(7)*ARGE(-1) + C(8)*ARGE(-2) + C(9)*ARGE(-3) + C(10) \quad (27)$$

$$\text{Equation: BUY} = C(11)*LM(-1) + C(12)*LM(-2) + C(13)*LM(-3) + C(14)*BUY(-1) + C(15)*BUY(-2) + C(16)*BUY(-3) + C(17)*ARGE(-1) + C(18)*ARGE(-2) + C(19)*ARGE(-3) + C(20) \quad (28)$$

$$\text{Equation: ARGE} = C(21)*LM(-1) + C(22)*LM(-2) + C(23)*LM(-3) + C(24)*BUY(-1) + C(25)*BUY(-2) + C(26)*BUY(-3) + C(27)*ARGE(-1) + C(28)*ARGE(-2) + C(29)*ARGE(-3) + C(30) \quad (29)$$

H₀: Değişkenler arasında nedensellik yoktur.

H₁: Değişkenler arasında nedensellik vardır.

Tablo 43: Model 2'e Ait Wald Test Sonuçları

	Test Statistic	Value	df	Probability
Büyüme → LM Nedensellik c(4)=c(5)=c(6)=0	Chi-square	5.963158	3	0.0507
LM → Büyüme Nedensellik c(11)=c(12)=c(13)=0	Chi-square	6.720348	3	0.0347
AR-GE → LM Nedensellik c(7)=c(8)=c(9)=0	Chi-square	8.604411	3	0.0135
LM → AR-GE Nedensellik c(21)=c(22)=c(23)=0	Chi-square	22.00265	3	0.0000

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Prob değerinin 0.05 değerinden küçük olması durumunda temel hipotez reddedilir. Tablo 43'e baktığımızda, büyümeden LM' ye prob değeri $0.0507 > 0.05$ olduğundan temel hipotez kabul edilir ve büyümeden lise ve meslek lisesi eğitimi istihdama nedensellik yoktur. LM' den büyümeye nedensellik, prob: $0.03 < 0.05$ olduğundan hipotez reddedilir ve nedensellik vardır. AR-GE' den LM' ye prob: $0.0135 < 0.05$ olduğundan hipotez reddedilir ve nedensellik vardır. LM' den AR-GE' ye prob: $0 < 0.05$ olduğundan temel hipotez reddedilir ve nedensellik vardır.

Nedensellik analizine geçmeden önce serilerle Model 3 için Var Modeli kurulmuştur ve gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Gecikme uzunluğuna ilişkin veriler tablo 44' te verilmiştir.

Tablo 44: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-75.42965	NA	0.772915	8.255752	8.404874	8.280990
1	-21.28681	85.48869*	0.006802*	3.503875*	4.100362*	3.604824*
2	-16.53514	6.002114	0.011638	3.951067	4.994921	4.127728
* kriter tarafından seçilen gecikme sırasını gösterir LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level) FPE: Final prediction error AIC: Akaike information criterion SC: Schwarz information criterion HQ: Hannan-Quinn information criterion						

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Model için;

$$k=1$$

$$D_{max}=1$$

Geçime uzunluğu =2 çıkmaktadır. Var Modeli'ni 2 gecikmeli olarak kurduğumuzda aşağıdaki denklemler oluşmaktadır.

$$YO = C(1) * YO(-1) + C(2) * YO(-2) + C(3) * BUY(-1) + C(4) * BUY(-2) + C(5) * AR-GE(-1) + C(6) * AR-GE(-2) + C(7). \quad (27)$$

$$BUY = C(8) * YO(-1) + C(9) * YO(-2) + C(10) * BUY(-1) + C(11) * BUY(-2) + C(12) * AR-GE(-1) + C(13) * AR-GE(-2) + C(14). \quad (28)$$

$$AR-GE = C(15) * YO(-1) + C(16) * YO(-2) + C(17) * BUY(-1) + C(18) * BUY(-2) + C(19) * AR-GE(-1) + C(20) * AR-GE(-2) + C(21). C(12) * AR-GE(-1) + C(13) * AR-GE(-2) + C(14). \quad (29)$$

Tablo 45: Model 3'e ait Wald Test Sonuçları

	Test Statistic	Value	df	Probability
Büyüme → YO Nedensellik c(3)=c(4)=0	Chi-square	0.642153	2	0.4229
YO→Büyüme Nedensellik c(8)=c(9)= 0	Chi-square	0.292941	2	0.5883
AR-GE→YO Nedensellik c(5)=c(6)= 0	Chi-square	0.521842	2	0.4701
YO→ AR-GE Nedensellik c(15)=c(16)=0	Chi-square	9.163686	2	0.0025

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Prob değerinin 0.05 değerinden küçük olması durumunda temel hipotez reddedilir. Tablo 45'e baktığımızda, büyümeden YO' ya prob değeri $0.4229 > 0.05$ olduğundan temel hipotez kabul edilir ve büyümeden yüksek öğretimli istihdama nedensellik yoktur. YO' dan büyümeye nedensellik, prob: $0.5883 > 0.05$ olduğundan hipotez kabul edilir ve nedensellik yoktur. AR-GE' den YO' ya prob: $0.4701 > 0.05$ kabul edilir ve nedensellik yoktur. YO' dan AR-GE' ye prob: $0.0025 < 0.05$ olduğundan temel hipotez reddedilir ve nedensellik vardır.

3.5.3.5. Modele İlişkin Sınama Test Sonuçları

Modellere ilişkin otokorelasyon ve normallik testleri aşağıda verilmiştir.

H₀: Modelde otokorelasyon yoktur.

H₁: Modelde otokorelasyon vardır.

Tablo 46: Model 1'e Ait Otokorelasyon LM Testi Sonucu

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	8.570636	0.4778	9.074791	0.4304	9
2	21.74161	0.2437	23.89214	0.1586	18
3	28.28186	0.3966	31.74043	0.2418	27
4	36.47156	0.4467	42.27006	0.2184	36
5	40.22938	0.6739	47.47318	0.3722	45
6	49.25769	0.6575	61.01565	0.2384	54
7	55.69909	0.7315	71.55612	0.2150	63
8	63.54404	0.7512	85.67703	0.1294	72
9	68.99916	0.8266	96.58726	0.1140	81
10	71.53883	0.9240	102.3015	0.1769	90
11	75.25736	0.9638	111.8635	0.1777	99
12	76.72236	0.9901	116.2585	0.2765	108

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 47: Model 2'ye Ait Otokorelasyon LM Testi Sonucu

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	6.786493	0.6593	7.185698	0.6178	9
2	13.02722	0.7900	14.20652	0.7155	18
3	17.16037	0.9271	19.16630	0.8639	27
4	21.94527	0.9685	25.31831	0.9082	36
5	31.87773	0.9298	39.07095	0.7203	45
6	41.41971	0.8951	53.38391	0.4981	54
7	46.78773	0.9370	62.16795	0.5060	63
8	51.55381	0.9672	70.74689	0.5197	72
9	54.60809	0.9893	76.85546	0.6098	81
10	55.16855	0.9986	78.11650	0.8100	90
11	58.70200	0.9996	87.20249	0.7957	99
12	63.09145	0.9998	100.3709	0.6866	108

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 48: Model 3'e Ait Otokorelasyon LM Testi Sonucu

Lags	Q-Stat	Prob.	Adj Q-Stat	Prob.	df
1	5.105534	0.8250	5.389175	0.7991	9
2	16.92380	0.5283	18.59782	0.4170	18
3	19.36494	0.8563	21.49668	0.7625	27
4	24.98472	0.9162	28.61507	0.8046	36
5	31.99101	0.9278	38.12361	0.7562	45
6	41.99839	0.8826	52.74977	0.5227	54
7	45.83676	0.9489	58.82719	0.6257	63
8	51.08882	0.9706	67.89893	0.6151	72
9	56.03744	0.9844	77.30132	0.5958	81
10	57.65585	0.9968	80.71794	0.7476	90
11	62.27990	0.9986	91.70008	0.6860	99
12	65.16138	0.9996	99.52122	0.7078	108

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tüm modellerde, otokorelasyon LM testlerinin olasılık değerleri, 0.05 değerinden büyük olduğu için 3 model için de temel hipotez reddedilmiştir. Modellerde otokorelasyon sorunu yoktur.

H₀: Serilerin kalıntıları normal dağılmaktadır.

H₁: Serilerin kalıntıları normal dağılmamaktadır.

Modele ilişkin normallik test sonuçları Tablo 49' da verilmiştir.

Tablo 49: Modellere Ait Normallik Test Sonuçları

MODEL 1	Component	Jarque-Bera	df	Prob.
	1	1.191142	2	0.5512
	2	0.617321	2	0.7344
	3	2.212145	2	0.3309
	Joint	4.020608	6	0.6739
MODEL 2	1	1.202076	2	0.5482
	2	1.355920	2	0.5077
	3	0.513497	2	0.7736
	Joint	3.071493	6	0.7998
MODEL 3	1	0.660074	2	0.7189
	2	12.74774	2	0.0017
	3	1.377000	2	0.5023
	Joint	14.78481	6	0.0220

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Model 1’ de prob değeri $0.6739 > 0.05$ olduğundan hipotez kabul edilir. Serilerin kalıntıları normal dağılmaktadır. Model 2’ de prob değeri $0.7998 > 0.05$ olduğundan hipotez kabul edilir. Serilerin kalıntıları normal dağılmaktadır. Model 1 ve model 2’ye ait normallik test sonuçları normal dağılım göstermektedir. Ancak model 3’ te prob olasılık değeri, $0.0220 < 0.05$ olduğundan temel hipotez reddedilir ve 3. modelde kalıntılar normal dağılmamaktadır. Bu durumda modele ilişkin test sonucunun güvenilir olmadığını sonucuna ulaşılmıştır.

3.6. Analizlerin Değerlendirilmesi

Yapılan analizleri değerlendirecek olursak, istihdamın bağımsız değişken olduğu modelde, değişkenler arası uzun dönemde bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuç, literatürle

örtüşmektedir. Model için yapılan Lee ve Strazicich yapısal kırılmalı test sonucuna göre 2004 ve 2014 yılı kırılmalar saptanmıştır. Bu tarihlerde kırılma olması, 2001 krizi ve 2013 Gezi Parkı Olayları'na bağlanabilir. Nedensellik analizlerine bakıldığında, istihdamda bir değişiklik olması, AR-GE ve büyümeyi de etkilemektedir. İstihdamın eğitim bazlı heterojenleştirildiği modellerde, kırılmaya rastlanmamıştır. Lise altı istihdamın bağımlı değişken olduğu modelde, değişkenler arası uzun dönem ilişkisine rastlanmıştır. Diğer modellerde uzun dönemde ilişki kurulamamıştır. Nedensellik analizlerinde büyüme lise altı istihdamın nedeni, AR-GE, LA'nın nedeni, LM büyümenin nedeni ve AR-GE ve LM karşılıklı nedenselliğe sahiptir. Analiz sonuçlarına göre YO da AR-GE'nin nedenidir. Sonuçların bu şekilde çıkması, literatürün de desteklediği teknolojiyi ölçmek için kullanılan AR-GE değişkeninin tam olarak teknolojiyi temsil edememesi olabilir. Aynı zamanda uygulama zaman kısıtı ve değişken kısıtı altında yapıldığından bazı ilişkiler yakalanamamış olsa da değişkenler arası kuvvetli bağlantı olması göz önündedir. Eğitim bazında heterojenleştirilmiş modelde eğitimin istihdama yansımaması sonucunun çıkması da Türkiye'de eğitim veriminin ve meslek liselerinin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır.

SONUÇ

Türkiye’de 2000-2020 yılları arasındaki veriler kullanılarak makro değişkenlerden teknoloji ve büyümenin, yine önemli bir makro değişken olan istihdam ile ilişkisi, analiz edilmiştir. Genel bir analiz yapıldıktan sonra, istihdam değişkeni, eğitim seviyelerine göre heterojenleştirilmiş ve ilave 3 model kurulmuştur. Bağımlı değişkenin istihdam olduğu analiz sonucunda 2000-2020 dönemi kısıtı altında öncelikle Lee ve Strazicich yapısal kırılmalı test yapılmıştır. Test sonuçlarına göre istihdam, 2004 ve 2014 tarihlerinde kırılma yaşamıştır. Kırılma görülmesinin sebebi 2001 krizi ve 2013 gezi parkı olaylarının emek piyasasına etkisi olabilir. 2001 krizi, Türkiye’de yaşanan en büyük ekonomik krizlerinden biri olarak değerlendirilir. Krizin etkisinin yıllar aldığı aşıkardır. 2013 gezi parkı olaylarında, ülke geneline yayılan protestolar iş yerlerinin zarar görmesine neden olmuş, istihdamı olumsuz etkilemiş ve etkisini bir dönem devam ettirmiştir. Daha sonrasında değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin tespiti için yapılan ARDL sınır testi sonuçlarına göre; bağımsız değişkenlerin -teknoloji ve büyüme- bağımlı değişkenle -istihdam- ile uzun dönemde bir ilişki bulunmamıştır. Yani bu değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonucunda, uzun dönem katsayılar anlamlı olmadığı için herhangi bir katsayı tahmini yapmak doğru olmayacaktır. Fakat işaret yorumu yapılabilir. Büyüme değişkeni istihdamı pozitif etkilerken, AR-GE değişkeni istihdamı negatif yönde etkilemektedir. Uzun dönemde modelde yer alan değişkenler arasındaki bu ilişki göz önüne alındığında Türkiye’de 2000-2020 döneminde teknolojiye yapılan yatırımların artmasının istihdamı azaltacağı ve büyümede olan artışın da istihdamı arttıracığı yönünde çıkan sonuçlara dayanarak ileriki yıllarda da sonuçların bu yönde olacağı düşünülmektedir. Bu durumda teoride ve literatürde yer verildiği gibi teknolojik alanda yaşanan ilerlemenin, emek piyasasını olumsuz etkileyeceğini söyleyebiliriz. Emek piyasasının teknolojik ilerlemelerden olumsuz etkilenmesinin önüne geçmek için ülkenin sahip olduğu emek gücünü yeni teknolojilerle uyumlu bir şekilde yeniden değerlendirmesi ve gerekli yetkinliklerin kazandırılması için politikalara başvurması gerekmektedir. Bir ülkede büyümenin istihdamı arttıracığı literatürle benzer çıkmıştır. Ülke içerisinde yaşanan büyüme ve üretimdeki genişleme, aynı zamanda ilgili yıllarda istihdam yaratmıştır. Diğer taraftan üretim fonksiyonunda emek yoğun bir üretimden teknolojik yoğun bir üretime geçişin gerçekleşmesini göz önüne alınmalıdır ve büyümenin istihdam üzerinde yarattığı

olumlu etkinin teknolojinin üretimde daha yoğun kullanılmasının istihdam üzerinde yaratacağı olumsuz etkinin gerisinde kalmaması için ülkedeki istihdam politikaları gözden geçirilmelidir. Çalışmada ayrıca modelde yer alan değişkenler arasında Tado Yamamoto nedensellik analizlerine de yer verilmiştir. Bu çalışmada ilgili değişkenlerin nedensellik sonuçlarına bakıldığında; istihdamdan AR-GE'ye ve istihdamdan büyümeye tek yönlü nedensellik vardır. Yani istihdam AR-GE'nin nedeni ve istihdam büyümenin nedenidir.

İstihdamın eğitim bazında heterojenleştirilip bağımlı değişken, teknoloji ve büyümenin bağımsız değişken olduğu 3 model için sonuçlar, birlikte değerlendirilecektir. Lee ve Strazicich Birim Kök testi sonuçları, 3 model için de durağan çıkmıştır. Lise altı istihdamın bağımlı değişken olduğu birinci modelde ARDL sınır testi sonuçlarına göre değişkenler arasında eşbütünleşik ilişki bulunmuştur. Sonuçlara göre uzun dönemde AR-GE değişkeninde yaşanacak 1 birimlik değişme, lise altı istihdam değişkenini 45.54429 azaltmaktadır. Lise ve meslek lisesi istihdamının bağımlı değişken olduğu ikinci modelde uzun dönemde eşbütünleşik ilişki bulunamamıştır. Yüksek öğretimli istihdamın bağımlı değişken olduğu 3. Modelde uzun dönemde değişkenler arasında eşbütünleşik ilişki kurulamamıştır. Modellere daha sonra Tado Yamamoto Nedensellik Analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, büyümeden LA' ya nedensellik vardır. AR-GE' den LA' ya nedensellik vardır. LM' den büyümeye nedensellik var ve AR-GE ve LM arasında çift yönlü nedensellik vardır. YO' dan AR-GE' ye nedensellik vardır.

Çalışmada yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar Türkiye'de istihdam politikalarının gözden geçirilmesi, büyümeyle birlikte istihdamın artışını destekleyebilir. Türkiye'de eğitim sisteminin beşeri sermayenin niteliklerini arttıracak şekilde düzenlenmesi, teknolojik ilerlemenin istihdam üzerine olumsuz sonuçlar doğurmasının önüne geçebilir. Türkiye' de emek arz ve talebi arasında nitelikler açısından doğacak farkın giderilmesi için beşeri sermayenin eğitimi için ülkenin eğitim politikaları da potansiyel işgücünün istihdamını sağlayacak şekilde yeniden gözden geçirilmelidir. İstihdam sağlama gücü olan işverenler, aradığı nitelikleri sağlayacak işgücünü bulamamaktadır. Bu durum bir tarafta işsiz bir kitle ve bir tarafta boş olan işlere yol açacaktır. Birçok sanayi bölgesi bu konuda kendi imkanları ile ihtiyacı doğrultusunda eğitim kurumu açıyor olsa da bu durum ülke işgücü sayısına bakıldığında yetersizdir. Bu çabanın devlet tarafından desteklenmesi de önem arz etmektedir. Örneğin Manisa Organize Sanayi, ara eleman ihtiyacını

karşılamak amacıyla MOSTEM' i (Manisa Organize Sanayi Teknik ve Meslek Lisesi) kurmuştur. Büyümeyle orantılı bir istihdam oluşturmak için ise yapısal çözümlere gidilmelidir. Büyümenin istihdam oluşturması için Türkiye'de yüksek katma değerli, üretime dayalı, tüketimde dışa bağımlılığı azaltacak politikalar uygulanmalı ve bu yönde büyüme modeli oluşturulmalıdır.



KAYNAKÇA

- Abada, F. C., Manasseh, C. O., Nwakoby, I. C., Iroegbu, N. F., Okoh, J. I., Alio, F. C., ve Asogwa, O. J. (2021). Relationship Between Unemployment Rate And Shadow Economy İn Nigeria: A Tado-Yamamoto Approach. *International Journal Of Financial Research*, 12(3), 271-283
- Acemoglu, D. (1997). Technology, Unemployment And Efficiency. *European Economic Review*, 41(3-5), 525-533.
- Akay, H. K., Aklan, N. A., Çinar, M. (2016). Türkiye Ekonomisinde Ekonomik Büyüme ve İşsizlik. *Journal Of Management And Economics Research*, 14(1), 209-226.
- Akkuş, G. E. (2012). Phillips Eğrisi: Enflasyon-İşsizlik Değiş-Tokuşu Teorik Bir İnceleme. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 62(2), 99-151.
- Aksu, L. (2014). İktisat Ekollerinin İktisadî Büyüme Konusundaki Düşünceleri ve Modellerinin Analizi.
- Altay, B., Tuğcu, C. T., ve Topçu, M. (2011). İşsizlik ve Enflasyon Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi: G8 Ülkeleri Örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 1-26.
- Altay, B., ve Kurtaslan, T. (2008). Genel Ekonomi. Lisans Yayıncılık, İstanbul.
- Ambirajan, S. (1976). Malthusian Population Theory And Indian Famine Policy İn The Nineteenth Century. *Population Studies*, 30(1), 5-14.
- Angyridis, C., ve Zhou, H. (2022). Search, Technology Choice, And Unemployment.
- Apaydın, F. (2018). Türkiye’de İşsizliğin Karakteristiklerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (30), 159-200.
- Autor, D., & Salomons, A. (2018). Is automation labor-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share (No. w24871). National Bureau of Economic Research.
- Aslan, Ö. D. Ö. (2013). Bilgi Ekonomisi ve Teknoloji Politikaları: Genel Bir Değerlendirme. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 8(30), 5123-5142.
- Aydemir, C., ve Güneş, H. H. Merkantilizmin Ortaya Çıkışı. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(15), 1-23.
- Aydın, E. (2018). Türkiye’de Teknolojik İlerleme vle İstihdam Yapısındaki Değişme Projeksiyonu: Endüstri 4.0 Bağlamında Ampirik Analiz. *Yönetim Bilimleri Dergisi*.

- Ayhan, F. (2019). Türkiye Ekonomisinde İşsizliğin Belirleyicisi Olan Temel Makroekonomik Değişkenlerin Tespitine İlişkin Bir Uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (25), 235-252.
- Ayşe, A. R. I. (2016). Türkiye'deki Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisinin Analizi: Yeni Bir Eşbütünleşme Testi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 57-67.
- Bağcı, E., ve Börü, M. K. (2018). Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Arasındaki İlişki: Türkiye'de Ekonometrik Bir Analiz. *International Journal Of Academic Value Studies (Javstudies)*.
- Bağdigen, M., ve Beşer, B. (2009). Ekonomik Büyüme ile Kamu Harcamaları Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Wagner Tezi Kapsamında Bir Analizi: Türkiye Örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 5(9), 1-17.
- Bakırtaş, T. (2014). Ekonomik Kalkınma. Nobel Yayınevi.
- Barro, R. J. (1997). *Macroeconomics*. Mıt Press.
- Bayar, H. T., ve Öztürk, M. (2021). Teknolojinin İstihdam Üzerine Etkisi: Var Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(2), 119-127.
- Bayraktutan, Y., ve Bıdırdı, H. (2015). Türkiye'de Teknolojiye Dair Politika Perspektifi ve Kalkınma Planları. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (29), 37-55.
- Bozdağlıoğlu, Y. (2008). Türkiye'de İşsizliğin Özellikleri ve İşsizlikle Mücadele Politikaları. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 45-65.
- Burchell, B., Sehnbruch, K., Piasna, A., ve Agloni, N. (2014). The Quality Of Employment And Decent Work: Definitions, Methodologies, And Ongoing Debates. *Cambridge Journal Of Economics*, 38(2), 459-477.
- Bulut, E., & Yenipazarlı, A. (2020). Endüstri 4.0 ve Teknolojinin İstihdam Üzerindeki Etkisi, Panel Veri Analizi. *Pamukkale Journal of Eurasian Socioeconomic Studies*, 7(2), 15-35.
- Buyruk, H. (2018). Gelişen teknolojiler, değişen işgücü nitelikleri ve eğitim. *OPUS International Journal of Society Researches*, 8(14), 599-632.
- Büyükkakın, T. (2008). Phillips Eğrisi: Yarım Yüzyıldır Bitmeyen Tartışma. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (39), 133-159.
- Cengiz, S., ve Şahin, A. (2020). Teknolojik İlerlemenin İstihdam Yaratmadaki Rolü Ve Önemi: Türkiye Örneği. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, 1(45), 160-172.
- Corley, M., Michie, J., ve Oughton, C. (2002). Technology, Growth And Employment. *International Review Of Applied Economics*, 16(3), 265-276.

- Çiftçi, H. (2004). Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Stratejisi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13(1).
- Daly, M., ve Hobijn, B. (2010). Okun's Law And The Unemployment Surprise Of 2009. *Frbf Economic Letter*, 7, 1-5.
- David, H., Dorn, D., ve Hanson, G. H. (2013). The Geography Of Trade And Technology Shocks In The United States. *American Economic Review*, 103(3), 220-25.
- Demir, O., ve Üzümcü, A. İçsel Büyümenin Kaynakları. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(3-4).
- Dilber, İ. (2018). Büyüme Teorileri. Birleşik Matbaacılık, İzmir.
- Doğan, Ü. (2012). İstihdam-Verimlilik-Eğitim İlişkileri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 52(01).
- Durucan, A., ve Ulukök, E. AR-GE Harcamaları, İşsizlik ve Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Journal Of Entrepreneurship And Innovation Management*, 11(1), 1-27.
- Dünya Bankası, <https://Data.Worldbank.Org/Indicator/SI.Agr.Empl.Zs?View=Chart> Erişim Tarihi: 5/11/2022.
- Dünya Bankası, <https://Data.Worldbank.Org/Indicator/SI.Ind.Empl.Zs?View=Chart> Erişim Tarihi: 5/11/2022.
- Dünya Bankası, <https://Data.Worldbank.Org/Indicator/SI.Srv.Empl.Zs?View=Chart> Erişim Tarihi: 5/11/2022.
- Dünya Bankası, <https://Data.Worldbank.Org/Indicator/Ny.Gdp.Mktp.Kd.Zg> Erişim Tarihi: 09/10/2022.
- Dünya Bankası, <https://Data.Worldbank.Org/Indicator/SI.Uem.Totl.Zs> Erişim Tarihi: 09/10/2022.
- Dünya Bankası, <https://Data.Worldbank.Org/Indicator/Gb.Xpd.Rsdv.Gd.Zs> Erişim Tarihi: 09/10/2022.
- Edquist, C., Hommen, L., ve Mckelvey, M. D. (2001). *Innovation And Employment: Process Versus Product Innovation*. Edward Elgar Publishing.
- Elife, A. K. İ. Ş. (2020). Türkiye'de Enflasyon ile İşsizlik Arasındaki İlişki (2005–2020). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (49), 403-420.
- Ersin, İ. (2018). İhracata Dayalı Büyüme Hipotezinin Test Edilmesi: Mınt Ülkeleri Örneği. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 26-38.
- Erinç, Y. E. L. D. A. N. (2010). *İktisadi Büyüme ve Bölüşüm Teorileri*. Basım, Ankara, Efil Yayınevi.

- Ercan, N. Y. (2002). İçsel Büyüme Teorisi: Genel Bir Bakış. *Planlama Dergisi*, 129-138.
- Eser, B. Y. (2014). Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Tısk Academy/Tısk Akademi*, 9(18).
- Felderer, B., ve Homburg, S. (1994). Makro İktisat ve Yeni Makro İktisat. *Science*, 1999, 2003-2005.
- Fisunoğlu, M., ve Tan, B. K. (2009). Keynes Devrimi ve Keynesyen İktisat. *Ekonomik Yaklaşım*, 20(70), 31-60.
- Göçer, İ., ve Gerede, A. G. C. (2016). Cari Açık-Ekonomik Büyüme-Enflasyon Ve İşsizlik Açmazında Türkiye: Yeni Nesil Bir Ekonometrik Analiz. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(Özel Sayı), 35-46.
- Gönül, İ. (2001). Eğitim, istihdam ve teknoloji. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9), 65-71.
- Güngör, K. (2006). İktisadın Tarihine Kısa Bir Bakış ve Merkantilizmden Günümüze İktisadi Düşünceler. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 41.
- Güran, N. (1999). Makro Ekonomik Analiz (2. Baskı). İzmir: Anadolu Matbaa.
- Güven, E. A., ve Ayvaz, Y. (2016). Türkiye’de Enflasyon ve İşsizlik Arasındaki İlişki: Zaman Serileri Analizi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1).
- Gövez, E. (2021). Makro İktisat Teoriler-Politikalar-Uygulamalar.
- Griliches, Z. (1979). Issues In Assessing The Contribution Of Research And Development To Productivity Growth. *The Bell Journal Of Economics*, 92-116.
- Heathcote, J., Storesletten, K., ve Violante, G. L. (2009). Quantitative Macroeconomics With Heterogeneous Households.
- Hashmi, S. M., ve Chang, B. H. (2021). Asymmetric Effect Of Macroeconomic Variables On The Emerging Stock Indices: A Quantile ARDL Approach. *International Journal Of Finance ve Economics*.
- Hobijn, B., Franses, P. H., & Ooms, M. (2004). Generalizations of the KPSS-test for stationarity. *Statistica Neerlandica*, 58(4), 483-502. Jones, C. I., Ateş, S., ve Tuncer, İ. (2001). İktisadi Büyüme Giriş. *Literatür Yayıncılık*.
- Kepenek, Y. (1994). Türkiye Ekonomisi (Vol. 99). Remzi Kitabevi.
- Keynes, J. M. (1933). A Monetary Theory Of Production. *The Collected Writings Of John Maynard Keynes*, 13, 408-11.

- Korkmaz, S. (2010). Türkiye’de AR-GE Yatırımları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Var Modeli ile Analizi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 5(20), 3320-3330.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?. *Journal of econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- Lam, A., ve Marsden, D. (2017). Employment Systems, Skills And Knowledge. *The Oxford Handbook Of Skills And Training*, 466.
- Leybourne, S. J., ve Newbold, P. (1999). The Behaviour Of Dickey–Fuller And Phillips–Perron Tests under The Alternative Hypothesis. *The Econometrics Journal*, 2(1), 92-106.
- Lucas Jr, R. E. (1988). On The Mechanics Of Economic Development. *Journal Of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Mark, J. A. (1987). Technological Change And Employment: Some Results From Bls Research. *Monthly Labor Review*, 110(4), 26-29.
- Mitchell, W., Wray, L. R., ve Watts, M. (2019). *Macroeconomics*. Bloomsbury Publishing.
- Mushtaq, R. (2011). Augmented Dickey Fuller Test.
- Nyasha, S., Odhiambo, N. M., & Musakwa, M. T. (2022). Bank development and unemployment in Kenya: An empirical investigation. *Managing Global Transitions*, 20(2).
- Ogunjinmi, O. O. (2022). Estimating the growth effects of Population, Poverty and Unemployment in Nigeria. *Journal of Economics and Allied Research*, 7(1), 178-190.
- Özel, H. A. (2012). Ekonomik Büyümenin Teorik Temelleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1), 63-72.
- Özel, H. (2002). Bir " Zenginlik " Teorisi Olarak Klasik İktisadi Analizin Yöntemi. *Akdeniz University Faculty Of Economics ve Administrative Sciences Faculty Journal/Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(4).
- Özçelik, Ö., ve Uslu, N. (2017). Ekonomik Büyüme, İşsizlik ve Enflasyon Arasındaki İlişkinin Var Modeli ile Analizi: Türkiye Örneği (2007-2014). *Ekev Akademi Dergisi*, (69), 31-51.
- Özçelik, Ö., ve Erdem, C. İşsizlik ve Ekonomik Çıktı İlişkisi: Türkiye İçin Okun Yasası ile İncelenmesi. *Econder International Academic Journal*, 4(2), 326-341.
- Özgüven, A. (1987). İktisadi Büyüme ve İktisadi Kalkınma. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 45(1-4).

- Öztürk, S., ve Sezen, S. (2018). Ekonomik Büyüme ile İşsizlik Arasındaki İlişkinin Analizi: Türkiye Örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(41), 1-14.
- Panel On Technology And Employment, C. O. R. P. O. R. A. T. E. (1994). Technology And Employment: Innovation And Growth In The Us Economy. In *Social Issues In Computing: Putting Computing In Its Place* (Pp. 295-310).
- Pata, U. K., Yurtkuran, S., ve Kalça, A. (2016). Türkiye’de Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(2), 255-271.
- Parker, S. C. (2004). *The Economics Of Self-Employment And Entrepreneurship*. Cambridge University Press.
- Pekin, T. (2007). *Makro Ekonomi*. İkinci Baskı, Zeus Kitapevi, İzmir.
- Phillips, A. W. (1958). The Relation Between Unemployment And The Rate Of Change Of Money Wage Rates In The United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25(100), 283-299.
- Phillips, P. C., ve Perron, P. (1988). Testing For A Unit Root In Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Prachowny, M. F. (1993). Okun's Law: Theoretical Foundations And Revised Estimates. *The Review Of Economics And Statistics*, 331-336.
- Richerson, P. J., ve Boyd, R. (1997). Homage To Malthus, Ricardo, And Boserup: Toward A General Theory Of Population, Economic Growth, Environmental Deterioration, Wealth, And Poverty. *Human Ecology Review*, 85-90.
- Roberts, J. M. (1995). New Keynesian economics and the Phillips curve. *Journal of money, credit and banking*, 27(4), 975-984. Activity. *Microeconomics*, 1990, 337-367.
- Romer, P. M. (1990). Capital, Labor, And Productivity. *Brookings Papers On Economic*
- Sayin, F. (2011). Türkiye’de 1988-2010 döneminde eğitim ve büyümenin genç işsizliğine etkisinin analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(4), 33-53.
- Sema, A. Y. (2012). Türkiye’de İşsizliğin Nedenleri: İstihdam Politikaları Üzerine Bir Değerlendirme. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 19(2), 321-341.
- Seyrek, İ., ve Sarıkaya, M. (2008). Teknoloji Politikaları ve Türkiye: Bir İnceleme. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(15), 53-79.
- Smith, G. (1974). *Okun's Law Revisited*.

- Solow Robert M. (1956). A Contribution To The Theory Of Economic Growth. The Quarterly Journal Of Economics, 70(1), 65-94.
- Stock, J. H., ve Watson, M. W. (2008). Phillips Curve İnflation Forecasts.
- Soyak, A. (2002). Technology Policy: Patent Protection And İndustrial R-D Subsidies İn Turkey.
- Soylu, Ö. B., Çakmak, İ., ve Okur, F. (2018). Economic growth and unemployment issue: Panel data analysis in Eastern European Countries.
- Şahinoğlu, T., ve Varıcı, M. (2019). Teknolojik Gelişmenin İstihdam Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği. Turkish Studies-Information Technologies And Applied Sciences, 14(4), 617-640.
- Şenesen, G. G. (2012). Türkçe İktisada Giriş ve Makroiktisat Kitapları: Temel Kavram Yanlıları (No. 2012/46). Discussion Paper.
- Şiriner, İ., ve Doğru, Y. (2005). Türkiye Ekonomisinin Büyüme Dinamikleri Üzerine Bir Değerlendirme. Yönetim Bilimleri Dergisi, 3(2), 163-184.
- Tatlıyer, M. (2020). İstihdamı Paylaşmak: İşsizliğin Nedenleri ve Çözümü. Set Vakfı İktisadi İşletmesi.
- Taymaz, E. (1998). Türkiye İmalat Sanayiinde Teknolojik Değişme ve İstihdam. Teknoloji ve İstihdam, Devlet İstatistik Enstitüsü.
- Tran, Q. T. (2023). Employment protection legislation and R&D investment. *Research in International Business and Finance*, 64, 101811.
- Tiftik, C. (2021). Teknoloji Temelli Araştırma ve Geliştirme (AR-GE) Faaliyetlerinin Genel İstihdam Üzerine Etkisi: Sistematiik Derleme Çalışması. İstanbul Kent Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi.
- TUİK, <https://biruni.tuik.gov.tr/iscguapp/iscgu.zul> Erişim Tarihi: 01.04.2023.
- TUİK, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=72&locale=tr> Erişim Tarihi: 01/04/2023.
- TUİK, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Istihdam,-Issizlik-ve-Ucret-108#nav-db> Erişim Tarihi: 01/04/2023.
- TUİK, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Istihdam,-Issizlik-ve-Ucret-108> Erişim Tarihi: 01/04/2023.
- Ucak, A. (2015). Adam Smith: The İnspirer Of Modern Growth Theories. *Procedia-Social And Behavioral Sciences*, 195, 663-672.
- Ülgener, S. F. (1974). Milli Gelir, İstihdam ve İktisadi Büyüme. İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Yayınları.
- Ünsal, E. M. (2007). İktisadi Büyüme. Ankara: İmaj Yayınevi, 93-94.

- Vivarelli, M. (2013). Technology, Employment And Skills: An Interpretative Framework. *Eurasian Business Review*, 3(1), 66-89.
- Vivarelli, M. (2014). Innovation, Employment And Skills In Advanced And Developing Countries: A Survey Of Economic Literature. *Journal Of Economic Issues*, 48(1), 123-154.
- Yeri, M. B. S., ve Kibritçioğlu, A. İktisadi Büyümenin Belirleyicileri ve Yeni Büyüme.
- Yıldırım, K. (2000). İktisat Teorisi (No. 1456). Anadolu Üniversitesi.
- Yıldırım, K., ve Karaman, D. (1999). Makroekonomi. Eğitim, Sağlık ve Bilimsel Araştırma Çalışmaları Vakfı.
- Yıldırım, U., ve Aksoy, E. Türkiye'de Ekonomik Büyüme ve İşsizlik İlişkisi (2004-2020). *Başkent Üniversitesi Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 15-33.
- Ziberi, B. F., Rexha, D., Ibraimi, X., & Avdiaj, B. (2022). Empirical analysis of the impact of education on economic growth. *Economies*, 10(4), 89.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Semiha ŞAHİN	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Hacettepe Üniversitesi
Fakülte	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Bölümü	İktisat
Makale ve Bildiriler	
1. Şahin, S., & Bakırtaş, T. (2023). Büyüme ve Teknolojinin İstihdam Üzerine Etkisi Türkiye Örneği. 5.ISERSC 2023: Uluslararası Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Öğrenci Kongresi, Konya, Türkiye. 5.ISERSC 2023 Bildiriler Kitabı.524-533.	